

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ДСТУ 9273:2024

**НАСТАНОВА
ЩОДО ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ
І СПОРУД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ
ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХНЬОГО
ТЕХНІЧНОГО СТАНУ**

Механічний опір та стійкість

Не є офіційним виданням.
Офіційне видання розповсюджує
національний орган стандартизації
(ДП «УкрНДНЦ» <http://uas.gov.ua>)

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Технічний комітет стандартизації «Будтехнології» (ТК 309), Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») від 09 січня 2024 р. № 11 з 2024–09–01
- 3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
- 4 НА ЗАМІНУ ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016

Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати
здля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання
цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації
без дозволу ДП «УкрНДНЦ» чи уповноваженої ним особи

ДП «УкрНДНЦ», 2024

ЗМІСТ

С.

| | |
|--|----|
| Вступ..... | IV |
| 1 Сфера застосування | 1 |
| 2 Нормативні посилання | 1 |
| 3 Терміни та визначення понять | 2 |
| 4 Загальні положення | 3 |
| 5 Категорії технічного стану будівельних конструкцій та об'єктів | 6 |
| 6 Загальні організаційні вимоги до виконання обстежень об'єктів | 7 |
| 7 Загальні технологічні вимоги до виконання обстежень об'єктів | 9 |
| 8 Діагностування технічного стану будівельних конструкцій та об'єктів | 27 |
| 9 Особливості моніторингу технічного стану об'єктів та їхніх конструкцій | 29 |
| 10 Особливості виконання обстежень в умовах ущільненої забудови | 31 |
| 11 Особливості виконання обстежень аварійних об'єктів, пошкоджених унаслідок позапроєктних впливів | 32 |
| Додаток А (довідковий) Орієнтовний склад звіту з обстеження об'єкта | 39 |
| Додаток Б (довідковий) Рекомендовані умовні позначення для розроблення схем дефектів та пошкоджень | 39 |
| Додаток В (довідковий) Визначення та оцінювання стану основ і технічного стану конструкцій об'єктів | 42 |
| В.1 Основи та фундаменти | 42 |
| В.2 Бетонні та залізобетонні конструкції | 45 |
| В.3 Кам'яні та армокам'яні конструкції | 55 |
| В.4 Металеві конструкції | 60 |
| В.5 Дерев'яні конструкції | 63 |
| В.6 Огороджувальні конструкції з навісних залізобетонних панелей | 65 |
| В.7 Покрівлі та гідроізоляція | 69 |
| В.8 Конструкції, що зазнають впливу агресивних середовищ | 70 |
| В.9 Конструкції автодорожніх мостів | 70 |
| Додаток Г (довідковий) Особливості обстежень в умовах ущільненої забудови | 71 |
| Додаток Д (довідковий) Бібліографія | 72 |

ВСТУП

Запровадження технічного регулювання в будівництві передбачає поступове приведення національної нормативно-правової бази у відповідність до європейських вимог, зокрема будівельний об'єкт загалом та його окремі частини повинні бути придатними для використання за призначенням з урахуванням безпеки для здоров'я людей протягом його життєвого циклу [1]. Для забезпечення належного технічного обслуговування інформація щодо експлуатаційної придатності об'єкта отримують обстеженням, визначенням та оцінюванням його технічного стану. За належного технічного обслуговування будівлі й споруди протягом їхнього життєвого циклу мають відповідати основним вимогам.

Відповідно до [2] обстеження здійснюють для визначення фактичного стану об'єкта та оцінювання його відповідності основним вимогам для вжиття заходів щодо забезпечення надійності та безпеки під час експлуатації, тому ДСТУ «Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінювання їхнього технічного стану» передбачає вісім частин:

- Частина 1. Основні положення;
- Частина 2. Механічний опір та стійкість;
- Частина 3. Пожежна безпека;
- Частина 4. Гігієна, здоров'я та захист довкілля;
- Частина 5. Безпека та доступність під час експлуатування;
- Частина 6. Захист від шуму та вібрації;
- Частина 7. Енергозбереження та енергоефективність;
- Частина 8. Стале використання природних ресурсів.

Порядок проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва встановлено в [6]. Результати обстеження відображають у паспорті об'єкта за формою, наведеною в [10]. Форма паспорта передбачає визначення категорій технічного стану об'єкта за всіма основними вимогами. Чотири категорії технічного стану за першою основною вимогою [22] (механічний опір та стійкість) визначають відповідно до першої частини цієї настанови. Кількість і порядок визначення категорій технічного стану за основними вимогами, наведеними в [23-27, ДСТУ 9171:2021] щодо пожежної безпеки; гігієни, здоров'я та захисту довкілля; безпеки й доступності під час експлуатування; захисту від шуму та вібрації; енергозбереження та енергоефективності; сталого використання природних ресурсів визначають за рекомендаціями, наведеними у відповідних частинах цієї настанови.

Результати обстеження відображають у паспорті об'єкта, який реєструють у Реєстрі будівельної діяльності. Складання паспорта об'єкта або внесення змін до нього не вимагають у випадках, визначених у [6]. Особливості обстеження будівель та споруд, пошкоджених унаслідок надзвичайних ситуацій, бойових дій та терористичних актів, наведено в [11].

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

НАСТАНОВА ЩОДО ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ДЛЯ
ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЇХНЬОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ

Механічний опір та стійкість

GUIDELINES FOR INSPECTION OF BUILDINGS AND FACILITIES FOR
IDENTIFICATION AND EVALUATION OF THEIR TECHNICAL CONDITION

Mechanical resistance and stability

Чинний від 2024–09–01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт установлює вимоги до обстеження будинків, будівель, споруд (далі — об'єктів) для визначення та оцінювання їхнього технічного стану згідно з [1], [4] та [7].

1.2 Цей стандарт застосовують під час обстеження об'єктів на відповідність вимогам щодо забезпечення механічного опору та стійкості відповідно до Технічного регламенту будівельних виробів (продукції) [7], ДБН В.1.2-6 [22] та ДБН В.1.2-14 [29].

1.3 Цей стандарт поширюється на проведення обстежень об'єктів для діагностування їхнього технічного стану та на моніторинг технічного стану під час використання за призначенням, а також (за потреби) в періоди нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту, консервації та ліквідації (далі — будівництво).

1.4 Під час обстеження та оцінювання технічного стану об'єктів, що регламентовано окремими будівельними нормами або нормативними документами, рекомендовано брати до уваги також вимоги цього стандарту.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 2272:2006 Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять

ДСТУ 2860-94 Надійність техніки. Терміни та визначення

ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання

ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)

ДСТУ 9181:2022 Настанова з оцінювання та прогнозування технічного стану автодорожніх мостів

ДСТУ 9271:2023 Настанова з проектування та виконання будівельних робіт в умовах ущільненої забудови

ДСТУ Б В.2.1-27:2010 Основи та фундаменти споруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань

ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Конструкції будинків і споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384:2008, NEQ)

ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії

ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються

ДСТУ Б В.2.7-23–95 Розчини будівельні. Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-42–97 Методи визначення водопоглинання, густини і морозостійкості будівельних матеріалів і виробів

ДСТУ Б В.2.7-61:2008 Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-83:2014 Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань

ДСТУ Б В.2.7-84–99 (ГОСТ 26589–94) Мастики покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань

ДСТУ Б В. 2.7-101–2000 (ГОСТ 30547–97) Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні.

Загальні технічні умови

ДСТУ Б В.2.7-224:2009 Бетони. Правила контролю міцності

ДСТУ Б В.2.7-239:2010 Будівельні матеріали. Розчини будівельні. Методи випробувань (EN 1015-11:1999, NEQ)

ДСТУ Б В.2.7-248:2011 Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462–85, MOD)

ДСТУ Б В.2.7-290:2011 Будівельні матеріали. Метод мікроскопічного кількісного аналізу структури (ГОСТ 22023–76, MOD)

ДСТУ-Н Б А.1.1-81:2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Настанова із застосування термінів основних вимог до будівель і споруд згідно з тлумачними документами Директиви Ради Європи 89/106/ЄСС

ДСТУ-Н Б А.1.3-1:2016 Визначення параметрів будівель, споруд і території забудови. Загальні вимоги

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія

ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій.

Загальні вимоги та методи контролювання

ДСТУ EN 1090-2:2019 (EN 1090-2:2018, IDT) Виконання сталевих та алюмінієвих конструкцій.

Частина 2. Технічні вимоги до сталевих конструкцій

ДСТУ ISO 6270-1:2022 (ISO 6270-1:2017, IDT) Фарби та лаки. Визначення вологостійкості.

Частина 1. Конденсація (однобічне експонування)

ДСТУ EN ISO 6270-1:2022 (EN ISO 6270-1:2018, IDT; ISO 6270-1:2017, IDT) Фарби та лаки. Визначення вологостійкості. Частина 1. Конденсація (однобічне експонування)

ДСТУ ISO 12944-5:2020 (ISO 12944-5:2019, IDT) Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 5. Захисні лакофарбові системи

ДСТУ ISO 12944-6:2019 (ISO 12944-6:2018, IDT) Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 6. Лабораторні методи випробувань.

Примітка. Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації — каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

3.1 У цьому стандарті вжито терміни, наведені в [2]: клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд, об'єкт будівництва, проектна документація; в [4]: техногенна безпека; в [13]: консервація об'єкта (будови), розконсервація об'єкта (будови); в ДБН А.2.2-1 [15]: навколишнє природне середовище, навколишнє середовище, навколишнє техногенне середовище, оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС); в ДБН А.2.2-3 [16]: будинок, будівля, капітальний ремонт, реконструкція, споруда; в ДБН В.1.2-5 [21]: діагностування технічного стану об'єкта, експлуатація об'єкта, життєвий цикл об'єкта, обстеження об'єкта, пошкодження, технічний стан об'єкта; в ДБН В.1.2-14 [29]: власник, встановлений термін експлуатації, головні несучі конструкції, граничний стан, експлуатація будівлі (споруди), категорії відповідальності конструкцій, ліквідація, навантаження, нагляд, надійність будівельного об'єкта, нормальна експлуатація будівлі (споруди), ремонт; в ДК 018 [38]: інженерна споруда; в ДСТУ 2272: пожежна безпека, пожежна безпека об'єкта; в ДСТУ 2860: дефект; в ДСТУ-Н Б А.1.1-81:

експлуатаційна характеристика, компоненти конструктивної системи (конструктивні компоненти), конструктивна система, несуча конструкція (основна конструкція), нормальне технічне обслуговування.

3.2 Нижче подано терміни, додатково вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених ними понять.

3.2.1 догляд за об'єктом

Підтримування й відновлення експлуатаційної придатності об'єкта виконанням робіт з ремонту, підсилення, відновлення будівельних конструкцій та об'єкта

3.2.2 документація щодо забезпечення технічної придатності об'єкта

Документація (база даних), яка містить рекомендації та вказівки щодо технічної експлуатації об'єкта та фіксацію результатів їх реалізації

3.2.3 експлуатаційна придатність об'єкта

Здатність об'єкта відповідати призначенню

3.2.4 моніторинг технічного стану об'єкта

Система безперервного або періодичного, візуального, інструментального чи автоматизованого спостереження та контролю за визначеними показниками експлуатаційних властивостей об'єкта чи його окремих елементів зі своєчасним наданням даних для здійснення заходів з усунення виявлених негативних чинників

3.2.5 організаційні, технологічні та технічні вимоги до обстежень

Вимоги до організаційних, технологічних і технічних рішень, що належать до складу обстежень та охоплюють методи, засоби й порядок виконання операцій під час проведення цих робіт

3.2.6 нагляд за об'єктом

Прийнята на об'єкті система спостереження, фіксування й оцінювання технічного стану конструкцій, частин та об'єкта загалом для прогнозування впливу множини чинників на їхню експлуатаційну придатність з метою організації догляду за ними

3.2.7 технічне завдання

Документ, у якому визначають мету й завдання обстеження об'єкта, склад і форму подання інформації щодо результатів обстеження

3.2.8 технічне обслуговування об'єкта

Комплекс заходів з підтримання технічної придатності об'єкта організацією своєчасного виконання робіт з ремонту, підсилення, відновлення будівельних конструкцій та об'єкта

3.2.9 технічний огляд об'єкта

Візуальне спостереження за технічним станом об'єкта (частин об'єкта, конструкцій) з фіксуванням виявлених невідповідностей проєктним та нормативним вимогам

3.2.10 технічний стан об'єкта, будівельної конструкції, інженерної системи

Сукупність значень показників, що характеризують технічну придатність об'єкта (конструкції, інженерної системи), порівняно з їхніми гранично допустимими значеннями

3.2.11 технологія обстеження

Сукупність методів (способів) робіт та операцій і їх послідовність у процесі отримання інформації про технічний стан об'єкта

3.2.12 уразливість об'єкта

Властивість об'єкта втрачати експлуатаційну придатність внаслідок виникнення пошкоджень під впливом певного типу негативних чинників або їх сукупності.

4 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

4.1 Для забезпечення належного технічного обслуговування інформацію щодо експлуатаційної придатності об'єкта отримують обстеженням, визначенням та оцінюванням його технічного стану. Об'єкти протягом їхнього життєвого циклу мають відповідати основним вимогам.

4.2 Якщо забезпечення основних вимог або пристосування до змінюваних умов експлуатації об'єктів потребує зміни конструктивних рішень несучих та огорожувальних конструкцій у частині міцності та стійкості, їх внесення можливе на основі результатів додаткових обстежень.

4.3 Обстеження об'єкта (планові та позапланові) й моніторинг окремих показників його технічного стану є елементами нагляду, які визначають (за потреби, й прогнозують) технічний стан об'єкта.

Результати цих робіт є інформаційною базою для формування раціонального складу й термінів виконання заходів з догляду за об'єктом, якими підтримують його експлуатаційну придатність (технічне обслуговування, поточні та капітальні ремонти, реставрація), пристосовують до зміни умов використання (реконструкція) або припиняють експлуатацію (консервація, ліквідація).

4.4 Плановими обстеженнями оцінюють поточний технічний стан об'єкта, встановлюють можливість його подальшої безаварійної експлуатації або необхідність відновлення експлуатаційних властивостей.

Термін чергового планового обстеження об'єкта рекомендовано призначати таким, щоб до його настання могла бути збережена придатність об'єкта для експлуатації за визначеним призначенням в разі дотримання встановлених правил експлуатації й технічного обслуговування та за відсутності форс-мажорних обставин.

При цьому мають бути взяті до уваги основні вимоги до будівельного об'єкта, галузеві правила експлуатації й технічного обслуговування об'єкта, вимоги проєктної та експлуатаційної документації, встановлений термін експлуатації об'єкта за призначенням, його клас наслідків (відповідальності), поточний та прогнозований технічний стан, особливості конструктивних рішень, впливи робочого та навколишнього середовища, геофізичні та геотехнічні чинники, вид призначеного використання, умови експлуатації та їх очікувані зміни, наявність у конструкціях та основах контрольно-вимірювальної апаратури, функціонування служби експлуатації об'єкта, досвід експлуатації аналогічних об'єктів тощо.

Термін першого планового обстеження технічного стану після прийняття об'єкта в експлуатацію після завершення будівництва рекомендовано встановлювати в проєктній документації.

Термін кожного наступного планового обстеження технічного стану об'єкта встановлюють під час чергового обстеження.

Рекомендації щодо термінів обстежень об'єктів наведено в [3] та зазначають у паспорті об'єкта будівництва відповідно до вимог [2]. Періодичність проведення обстеження об'єкта не може бути більше ніж 10 років.

4.5 Позапланове обстеження рекомендовано проводити за виявленої потреби у відновленні експлуатаційних властивостей об'єкта або у їх пристосуванні до змінюваних умов використання:

- а) після екстремальних явищ стихійного або техногенного характеру;
- б) після руйнувань, зумовлених позапроєктними впливами, зокрема й унаслідок військових дій;
- в) якщо виявлено, що технічний стан об'єкта погіршився до рівня, який не відповідає вимогам експлуатаційної придатності;
- г) у разі виникнення чи прогнозування змін в умовах експлуатації об'єкта, які змінюють проєктні навантаження, впливи, інженерно-геологічну, гідрогеологічну або іншу ситуацію чи конструктивну систему об'єкта;
- д) під час планування заходів з відновлення експлуатаційної придатності об'єкта або з його пристосування до змінюваних умов експлуатації;
- е) під час планування робіт з консервації, розконсервації або ліквідації об'єкта.

4.6 Виконують обстеження відповідно до [6] за такими етапами.

4.6.1 Планове обстеження об'єкта для оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем:

- підготування до проведення обстеження;
- попереднє та/або основне (детальне) обстеження;
- складання звіту про результати обстеження із рекомендаціями щодо подальшої експлуатації.
- складання паспорта об'єкта або внесення змін до нього.

4.6.2 Позапланове обстеження об'єкта, що проводять у разі виявлення дефектів, пошкоджень і деформацій у процесі поточного огляду й технічного обслуговування об'єкта або прийняття рішення про подальшу експлуатацію (зокрема й відновлення капітальним ремонтом, реконструкцією, реставрацією) або демонтаж (ліквідацію) у зв'язку з пошкодженням об'єкта внаслідок позапроєктних впливів (пожежі, стихійного лиха, аварії, воєнних дій або терористичних актів):

- підготування до проведення обстеження;
- попереднє та/або основне (детальне) обстеження;
- складання звіту про результати обстеження із рекомендаціями щодо подальшої експлуатації.

4.6.3 Обстеження в разі проведення перевірки технічного стану об'єкта для виконання проєктних робіт із капітального ремонту, реконструкції та реставрації:

- підготування до проведення обстеження;
- попереднє та/або основне (детальне) обстеження;
- складання звіту про результати обстеження із рекомендаціями щодо виконання робіт з капітального ремонту, реконструкції, реставрації.

4.7 Для перевіряння основної вимоги «Механічний опір та стійкість» виконують обстеження конструктивної системи об'єкта (будівельних конструкцій та основ). Обстеження інженерних систем виконують у частині перевіряння їх впливу на конструктивну систему.

4.8 Під час обстеження та оцінювання технічного стану конструктивної системи об'єкта беруть до уваги:

а) вимоги до експлуатаційних властивостей конструкцій об'єкта і фактичний рівень придатності їх технічного стану для забезпечення механічного опору та стійкості.

За потреби, обумовленої технічним завданням на обстеження, беруть до уваги також властивості конструкцій, які забезпечують їх відповідність іншим основним вимогам до будівель і споруд [7];

б) наявність негативного впливу інженерних систем та/або виробничих умов на будівельні конструкції та основи;

в) взаємний вплив об'єкта та навколишнього природного й техногенного середовища;

г) виявлені несанкційовані зміни будівельних конструкцій або інженерних систем, не передбачені проєктною документацією.

4.9 Рівень придатності технічного стану конструктивної системи об'єкта визначають на підставі оцінювання стану основ і технічного стану окремих конструкцій з урахуванням їх категорій відповідальності.

4.10 Рівень придатності технічного стану конструкцій визначають через ступінь відповідності несучої здатності (або інших експлуатаційних характеристик) нормативним та проєктним вимогам.

4.11 Характеристики конструкцій, які забезпечують технічний стан об'єкта, їх перелік і граничні рівні відповідно до вимог ДБН В.1.2-14 [29] наведено в нормах, проєктній та експлуатаційній документації. Зокрема, в проєкті наведено впливи та навантаження, на які розраховані конструкції категорії відповідальності А та основні несучі конструкції категорії відповідальності Б.

4.12 Якщо немає інформації про нормативні й проєктні характеристики конструкцій, необхідних для оцінювання технічного стану об'єкта, потрібно визначити ці характеристики виконанням аналізу, досліджень, розрахунків тощо.

4.13 За результатами обстеження за потреби тривалого спостереження технічного стану об'єкта, його частин або окремих конструкцій рекомендують здійснювати моніторинг їхнього технічного стану.

Під час обстеження об'єктів класу наслідків (відповідальності) ССЗ згідно з ДБН В.1.2-14 [29], які експлуатують під контролем автоматизованих систем моніторингу та управління (АСМУ), враховують результати діагностики необхідних технічних параметрів і перевіряння їх відповідності контрольним значенням.

4.14 За результатами обстеження об'єкта залежно від його складності, що визначають у технічному завданні, складають науково-технічний звіт, технічний звіт або висновок (далі — звіт).

Орієнтовний склад звіту наведено в додатку А. Вимоги до складу звіту встановлюють у технічному завданні на обстеження та оцінювання технічного стану об'єкта, оформлення згідно з ДСТУ 3008.

4.15 Результати обстеження є основою для внесення змін до паспорта об'єкта (або для його оформлення, якщо паспорта немає) або проєктування відновлення. Складення паспорта об'єкта за результатами обстеження частин об'єкта, його окремих конструктивних елементів (будівельних конструкцій), інженерних мереж і систем недопустимо [6].

4.16 Рекомендовані умовні позначення для розроблення схем дефектів та пошкоджень наведено в додатку Б.

4.17 Організація і технологія вимірювальних робіт передбачає встановлення раціональної номенклатури вимірювальних параметрів і засобів вимірювальної техніки, способів та оптимальних норм точності вимірювань під час визначення параметрів будівель, споруд і території забудови з урахуванням вимог [5] та ДСТУ-Н Б А.1.3-1.

5 КАТЕГОРІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ

5.1 Рівень придатності технічного стану окремих конструкцій та об'єкта для надійного й безпечного використання за призначенням визначають через ступінь відповідності їх нормативним вимогам з експлуатаційної придатності (механічний опір та стійкість, інші вимоги, визначені технічним завданням на обстеження — див. 1.2 та 4.8).

Обстеженням об'єкта встановлюють фактичні фізико-механічні характеристики несучих та огорожувальних конструкцій — зусилля в елементах і перерізах, дефекти й пошкодження, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній реалізації захисних функцій (забезпечення герметичності, тепло-, звуко-, гідроізоляції тощо).

Співвідношення фактичних експлуатаційних характеристик й проєктних та нормативних вимог з урахуванням граничних станів конструкцій та/або основ відповідно до вимог ДБН В.1.2-14 [29] характеризують ступінь придатності конструкцій, який оцінюють показником «категорія технічного стану».

5.2 Технічний стан окремої будівельної конструкції характеризують однією з таких чотирьох категорій:

- а) «1» — нормальний (справний);
- б) «2» — задовільний (працездатний);
- в) «3» — не придатний до нормальної експлуатації (обмежено працездатний);
- г) «4» — аварійний.

5.2.1 Технічний стан конструкції нормальний (справний) — категорія технічного стану «1»: фактичні зусилля в елементах та перерізах конструкції не перевищують допустимих за розрахунком, немає дефектів і пошкоджень, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній експлуатації.

5.2.2 Технічний стан конструкції задовільний (працездатний) — категорія «2»: за експлуатаційними якість конструкція відповідає категорії технічного стану «1», але є часткові відхилення від вимог проєкту, дефекти або пошкодження, які можуть знизити довговічність конструкції або частково порушити вимоги другої групи граничних станів, що в конкретних умовах експлуатації конструкції не обмежує використання об'єкта за визначеним призначенням.

Потрібні заходи захисту конструкції та дотримання встановлених вимог щодо його використання.

5.2.3 Технічний стан конструкції не придатний до нормальної експлуатації (обмежено працездатний) — категорія «3»: конструкція не відповідає категоріям технічного стану «1» та «2» щодо несучої здатності або нормальної реалізації захисних функцій, але аналіз дефектів і пошкоджень з перевірними розрахунками виявляє можливість забезпечення її цілісності до проведення ремонту, підсилення або заміни.

Потрібно виконати ремонт, підсилення або заміну конструкції, а до завершення цих заходів використовувати об'єкт за обмеженим режимом експлуатації (див. 6.5), контролюючи стан конструкції, навантаження та впливи.

5.2.4 Технічний стан конструкції аварійний — категорія «4»: порушені вимоги першої групи граничних станів (або неможливо запобігти цим порушенням), і аналіз дефектів та пошкоджень з перевірними розрахунками показує неможливість гарантувати цілісність конструкції до проведення її ремонту, підсилення або заміни (особливо, якщо можливий «крихкий» характер руйнування), або остаточно втрачена можливість нормальної реалізації захисних функцій конструкції.

Треба негайно унеможливити перебування людей у зоні можливого обвалення та/або вжити заходів, які унеможливають таке обвалення до проведення ремонту, підсилення або заміни конструкції, або до ліквідації об'єкта.

5.3 Технічний стан об'єкта оцінюють залежно від технічного стану несучих та огорожувальних конструкцій належністю його до однієї з чотирьох категорій технічного стану:

- а) «1» — нормальний (справний);
- б) «2» — задовільний (працездатний);
- в) «3» — не придатний до нормальної експлуатації (обмежено працездатний);
- г) «4» — аварійний.

Категорія технічного стану є інтегральною характеристикою експлуатаційної придатності, яку вносять до паспорта об'єкта.

5.3.1 Об'єкт належить до категорії технічного стану «1» — нормальний (справний) за умови, що всі його конструкції належать до категорії технічного стану «1».

5.3.2 Об'єкт належить до категорії технічного стану «2» — задовільний (працездатний) за умови, що в ньому є конструкції з технічним станом категорії «2» і немає конструкцій категорії відповідальності А1, А чи Б з технічним станом категорії «3» або «4».

Допустимо наявність окремих конструкцій категорії відповідальності В з технічним станом категорії «3» за умови, що це не обмежує використання об'єкта за визначеним призначенням.

5.3.3 Об'єкт належить до категорії технічного стану «3» — не придатний до нормальної експлуатації (обмежено працездатний) за умови, що в ньому є конструкції категорії відповідальності А1, А чи Б з технічним станом категорії «3» і немає конструкцій цих категорій відповідальності з технічним станом категорії «4».

Допустимо наявність окремих конструкцій категорії відповідальності В з технічним станом категорії «4» за умови, що немає небезпеки від них для життя та здоров'я людей, майна й довкілля.

До завершення заходів з відновлення експлуатаційної придатності (або до виведення з експлуатації) об'єкт можна використовувати за обмеженим режимом експлуатації (див. 6.5).

5.3.4 Об'єкт належить до категорії технічного стану «4» — аварійний за умови, що в ньому є конструкції категорії відповідальності А1, А чи Б з технічним станом категорії «4».

Експлуатацію об'єкта потрібно зупинити до відновлення його експлуатаційної придатності або ліквідації.

5.4 За потреби, за відповідного обґрунтування, обстеження та оцінювання технічного стану можна проводити для окремих частин об'єкта, виділених за функційними або конструктивними ознаками.

Окрема частина об'єкта може належати до гіршої категорії технічного стану, ніж об'єкт загалом. Цю категорію можна не поширювати на інші частини об'єкта за умови, що немає загрози зниження надійності та безпеки їх використання.

5.5 Оцінювання технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатують, виконують згідно з ДСТУ Б В.2.6-210.

5.6 Оцінювання й прогнозування експлуатаційного стану автодорожніх мостів виконують згідно з ДСТУ 9181, відповідно до якого термін «експлуатаційний стан» є аналогом терміна «технічний стан» та визначає ступінь відповідності нормативним вимогам параметрів і характеристик елементів конструкції, конструкції або споруди, які можуть змінюватися в процесі експлуатування.

6 ЗАГАЛЬНІ ОРГАНІЗАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ОБСТЕЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ

6.1 Основою для проведення обстеження об'єкта є технічне завдання, в якому визначають: мету й завдання обстеження об'єкта, склад і форму подання інформації щодо результатів обстеження, необхідність оновлення паспорта об'єкта (або оформлення, якщо його немає), перелік та обсяги підготовчих, основних і допоміжних робіт, нормативні документи, вимоги яких потрібно враховувати, форму участі замовника (власника, експлуатувальної організації) в роботах з обстеження тощо.

6.2 У технічному завданні визначають, у разі потреби, участь замовника в підготованні та/або проведенні обстеження, яка може полягати в присутності його представника під час обстеження, у створенні умов для проведення робіт (виконання супутніх і допоміжних робіт, прибирання й очищення приміщень та конструкцій, забезпечення допоміжним устаткуванням, освітленням, забезпечення безпеки праці згідно з ДБН А.3.2-2 [17] тощо). За потреби, обумовлюють також умови доступу виконавців обстеження до об'єкта, його конструкцій та прилеглої території.

6.3 У технічному завданні зазначають наявну технічну документацію на об'єкт, яку можуть надати виконавцям обстеження.

У разі, якщо немає (або недостатньо) технічної документації на об'єкт чи інших необхідних матеріалів, рекомендовано вжити заходів з їх отримання або відновлення в потрібних обсягах.

Необхідні для аналізування технічного стану відомості, які неможливо отримати, зокрема й з наявних документів, рекомендовано визначати під час обстеження випробуваннями, розрахунками, вишукуваннями тощо.

6.4 У виконанні обстежень об'єкта виділяють такі етапи:

- а) підготування до проведення обстеження;
- б) попереднє та/або основне (детальне) обстеження;
- в) складання звіту.

За потреби, може бути, крім того, виконано:

- а) додаткове обстеження;
- б) спеціальні обстеження.

6.4.1 Підготування до проведення обстеження охоплює:

а) ознайомлення з об'єктом і прилеглою територією та забудовою;
б) попереднє аналізування завдання та вихідних даних, зокрема й наявної технічної документації (виконавчої геодезичної документації, матеріалів інженерно-геологічних вишукувань, проєктної документації тощо);

в) за потреби, пошук та отримання відсутніх матеріалів, необхідних для виконання обстеження;
г) проведення аналізування наявної проєктної та технічної документації;
д) складання технічного завдання на обстеження;
е) складання програми робіт з обстеження на підставі погодженого власником чи управителем об'єкта технічного завдання.

6.4.2 До попереднього обстеження залежно від поставлених завдань можна долучити:

а) ознайомлення з наявною технічною документацією, зокрема й для визначення відповідності конструктивних та інших рішень й експлуатаційних характеристик чинним нормам і змінам природного та/або техногенного середовища, що відбулися за період експлуатації;

б) збирання й аналізування інформації від осіб, що беруть участь у будівництві та експлуатації об'єкта;

в) попередній огляд об'єкта, прилеглої території та забудови з урахуванням зібраної інформації суцільним візуальним обстеженням;

г) виявлення дефектів і пошкоджень за зовнішніми ознаками з проведенням необхідних вимірювань, фотофіксацією, складенням схем їх розташування, а також їх прив'язкою в натурі;

д) попереднє оцінювання технічного стану об'єкта.

Результатом попереднього обстеження може бути попередній висновок про технічний стан об'єкта (будівельних конструкцій), рекомендації щодо необхідності та обсягів основного (детального) обстеження або рекомендації щодо забезпечення надійної та безпечної подальшої експлуатації об'єкта, програма основного (детального) обстеження.

6.4.3 До основного (детального) обстеження з урахуванням вимог розділу 11 [6] залежно від поставлених завдань може бути долучено:

а) аналізування архітектурно-планувальних і конструктивних рішень, їх відповідності чинним нормам та умовам використання об'єкта;

б) проведення візуального обстеження з фіксацією наявних пошкоджень та дефектів у конструкціях об'єкта;

в) обстеження основ, фундаментів, несучих та огорожувальних конструкцій, засобів опорядження тощо з виявленням дефектів і пошкоджень, їх фіксацією, обміром, ескізуванням і визначенням причин;

г) огляди прилеглої території, забудови, елементів благоустрою, обстеження, за наявності, конструкцій, інженерних споруд та пристроїв, що захищають об'єкт від небезпечних природних і техногенних впливів;

д) дослідження інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов майданчика;

е) обміри конструкцій, об'єкта загалом та елементів прилеглої території;

ж) інструментальні дослідження й випробування будівельних конструкцій (польові та лабораторні вимірювання міцності, геометричних параметрів, фізико-механічних характеристик, випробування конструкцій пробними навантаженнями тощо);

и) обстеження засобів захисту конструкцій від корозії, природних і технологічних впливів;

к) огляди інженерних систем, які мають вплив на будівельні конструкції, вивчення та аналізування такого впливу (зокрема, введів та випусків мереж інженерних систем) на технічний стан конструкцій та об'єкта загалом;

л) вибіркове розкриття закритих елементів і вузлів для оцінювання їх технічного стану й вимірювання необхідних технічних та експлуатаційних характеристик;

м) уточнення конструктивних схем навантажень, перевірки розрахунки конструктивної системи об'єкта, його конструкцій та основ, а також об'єктів, розміщених у зоні його впливу;

н) визначення поточної динаміки розвитку тріщин і деформацій у конструкціях і вузлах через устанавлення маяків та проведення інших заходів;

п) обстеження стану повітряного середовища в об'єкті та навколо нього (температура, вологість, повітрообмін, хімічний склад повітря) в частині впливу на будівельні конструкції, вивчення та аналізування такого впливу;

р) узагальнення та аналізування отриманих даних;

с) прогнозування динаміки зміни параметрів, що впливають на технічний стан об'єкта;

т) розроблення рекомендацій щодо можливості подальшої експлуатації об'єкта, проведення наступного обстеження, рекомендацій щодо конструктивних рішень про відновлення та підсилення окремих будівельних конструкцій, загальних висновків.

6.4.4 Додаткове обстеження об'єкта проводять, якщо в процесі основного обстеження виявлено непередбачені чинники, що зумовлюють потребу в дослідженнях, не передбачених технічним завданням.

6.4.5 Спеціальні обстеження призначають у разі, якщо даних детальних і додаткових обстежень недостатньо для прийняття обґрунтованого рішення щодо технічного стану та безпечної експлуатації об'єкта.

Спеціальні обстеження об'єкта (за обґрунтування) можуть містити:

а) інженерно-геологічні, гідрогеологічні, інженерно-геодезичні вишукування, зокрема в разі небезпечного впливу на об'єкт природного та/або техногенного навколишнього середовища;

б) випробування конструкцій пробними навантаженнями та впливами;

в) тривалі спостереження та вимірювання деформацій, осідань, кренів, температурно-вологісного режиму (моніторинг).

6.5 У разі виявлення під час проведення обстеження будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем дефектів та пошкоджень, що можуть призвести до різкого зниження несучої здатності чи обвалення окремих конструкцій, втрати стійкості об'єкта, а також вплинути на роботу устаткування, і таких, що створюють загрозу для життя й здоров'я людей, надають рекомендації щодо першочергових протиаварійних заходів з тимчасового підсилення аварійних конструкцій.

6.6 Якщо обстеженням виявлено, що технічний стан об'єкта, його окремих конструкцій або систем не придатний до нормальної експлуатації — категорія «3», треба використовувати об'єкт до відновлення його експлуатаційної придатності (або до виведення з експлуатації) за обмеженим режимом експлуатації з контролем стану конструкцій, навантажень та впливів, що має сприяти забезпеченню безпеки для життя й здоров'я людей, безпеки експлуатації об'єкта та захисту навколишнього середовища відповідно до вимог ДБН В.1.2-6 [22], ДБН В.1.2-8 [24], ДБН В.1.2-9 [25] та ДБН В.1.2-12 [28].

6.7 Під час обстеження об'єктів з аварійними конструкціями треба унеможливити перебування людей, зокрема й осіб, які беруть участь в обстеженні, на ділянках можливих обрушень чи забезпечити їх захист, достатній для збереження життя та здоров'я (тимчасове закріплення конструкцій, їх огороження тощо).

7 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ОБСТЕЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ

7.1 Технологічні рішення з обстежень об'єкта передбачають розроблення та реалізацію методики досліджень, встановлення мети, обсягів, технології, засобів, трудовитрат їх виконання залежно від можливих причин та наслідків дефектів і пошкоджень, а також надання рекомендацій щодо технологічної можливості відновлення його експлуатаційної придатності щодо рівня забезпечення досліджуваних основних вимог до будівель.

7.2 Під час розроблення програми візуальних та інструментальних обстежень встановлюють такий обсяг і порядок обстежувальних процедур, за якого в разі мінімального обсягу (особливо інструментальних обстежень та лабораторних визначень) можна отримати максимально повну інформацію про несправності, дефекти та пошкодження конструкції.

7.3 Під час обстежень об'єкта в разі його експлуатації рекомендовано враховувати:

- а) вплив ускладнювальних умов — підроблювані території, ґрунти, що просідають, сейсміка, технологічні впливи тощо;
- б) стан водовідведення з приоб'єктної території;
- в) технічний стан покрівель та систем водовідведення з дахів;
- г) стан гідроізоляції фундаментів та вимощення навколо об'єкта;
- д) технічний стан несучих конструкцій;
- е) стан захисного шару в залізобетонних конструкціях;
- ж) стан антикорозійних і вогнезахисних покриттів металевих та інших конструкцій;
- з) технічний стан відповідальних дерев'яних конструкцій — ферм, перекриттів тощо;
- и) технічний стан дерев'яних елементів, що контактують з ґрунтом, є закладними елементами цегляних чи бетонних конструкцій, розміщені в місцях значних температурних перепадів;
- к) технічний стан інженерних систем — водопостачання, каналізації, тепlopостачання, вентиляції, газопостачання, електропостачання — в частині їх можливого впливу на конструктивну систему об'єкта;
- л) дотримання проєктного температурно-вологісного режиму в приміщеннях у частині впливу на будівельні конструкції, вивчення та аналізування такого впливу.

7.4 Під час обстежень треба позначати відхилення від проєктної (експлуатаційної) документації в частині:

- а) несанкційованих змін об'ємно-планувальних, конструктивних і технологічних рішень об'єкта без розробленої та затвердженої в установленому порядку проєктної документації;
- б) перевантажень будівельних конструкцій.

7.5 Під час виявлення та фіксації дефектів і пошкоджень окремих конструктивних елементів об'єкта рекомендовано орієнтуватися на такий перелік найімовірніших ділянок дефектів і пошкоджень:

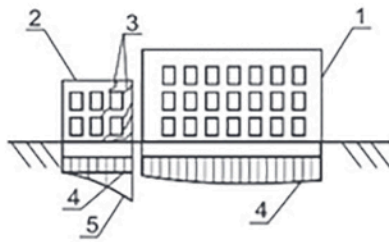
- а) для основ — у зонах складування важких вантажів, біля колон, стін, фундаментів, опор, які несуть великі навантаження, у місцях зволужених ґрунтів та вібраційних чи ударних навантажень;
- б) для фундаментів — у зонах зволоження ґрунтів (особливо агресивними рідинами), у зонах дії вібрацій, ударних навантажень, привантажень, під час спорудження важких прибудов, влаштування близько розташованих котлованів, у разі невпорядкованих водовідливів та водозниження;
- в) для колон — у найнапруженіших зонах стику з фундаментом, біля консолей, у стиках збірних колон по висоті, поблизу підлоги, де можливе попадання агресивної рідини або механічне пошкодження транспортом та навантажувально-розвантажувальними засобами, у вузлах стикування з ригелями перекриттів та покриттів;
- г) для балок, ферм та плит перекриттів — у зоні дії максимальних згинальних моментів, поперечних сил, передавання зосереджених зусиль, дії вібраційних та ударних навантажень, агресивних рідин, газів, пилу в місцях стикування;
- д) для покриттів — у місцях підвищеного зволоження, пошкоджень з боку приміщень, накопичень технологічного пилу, на ділянках з підвищеною щільністю утеплювача або насиченням його вологою;
- е) для стін — у місцях підвищеного зволоження з заморожуванням та відтаванням, у стиках панельних стін, у примиканнях до підлоги та перекриття;
- ж) місця введів інженерних мереж та їх стикові сполучення.

Поява небезпечних дефектів і пошкоджень, хоча й із меншою ймовірністю, можлива на будь-якій іншій ділянці об'єкта.

7.6 До найхарактерніших дефектів та пошкоджень конструкцій належать:

- дефекти, пов'язані з недоліками проєкту (невідповідність розрахункової схеми дійсним умовам, відхилення від норм проєктування);
- дефекти виготовлення конструкцій, допущені під час будівництва;
- дефекти монтажу конструкцій та зведення будівель (споруд);
- механічні пошкодження від порушення умов експлуатації;
- пошкодження від не передбачених проєктом статичних, динамічних, температурних впливів;
- пошкодження від зовнішніх агресивних впливів робочого та навколишнього середовища.

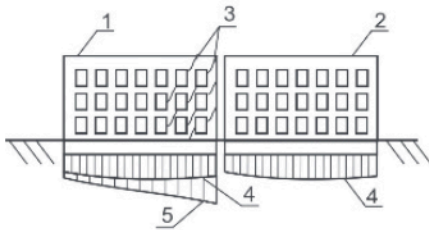
7.7 На рисунках 7.7.1—7.7.8 наведено приклади типових деформацій об'єктів залежно від умов будівництва та експлуатації.



Умовні позначки:

- 1 — нова будівля, що споруджують;
- 2 — наявна будівля;
- 3 — місця утворення тріщин та розвитку пошкоджень конструкцій;
- 4 — епюра осідання фундаментів;
- 5 — епюра додаткових просідань фундаментів.

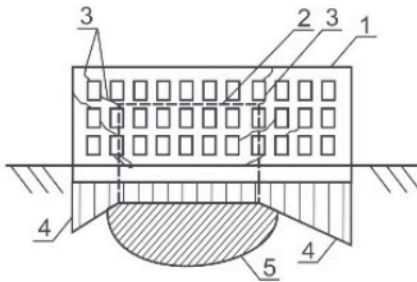
Рисунок 7.7.1 — Тріщини за рахунок осідання частини будинку в разі спорудження нової будівлі біля вже наявної



Умовні позначки:

- 1, 2 — будівлі першої та другої черг будівництва відповідно;
- 3 — місця виникнення тріщин та розвитку пошкоджень конструкцій;
- 4 — епюра осідання фундаментів;
- 5 — епюра додаткового осідання фундаментів.

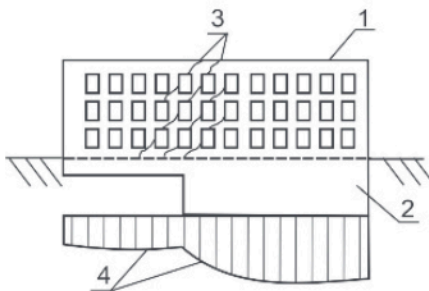
Рисунок 7.7.2 — Тріщини за рахунок осідання частини будинку в разі спорудження будівель кількома чергами



Умовні позначки:

- 1 — нова будівля, що споруджують;
- 2 — наявна раніше стара будівля;
- 3 — місця утворення тріщин та розвитку пошкоджень конструкцій;
- 4 — епюра осідання фундаментів нової будівлі;
- 5 — межа зони ущільненого ґрунту.

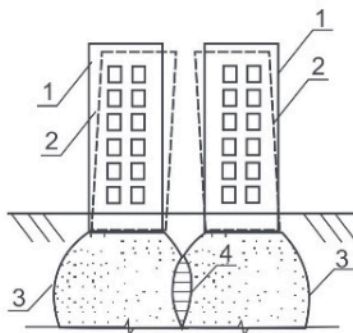
Рисунок 7.7.3 — Тріщини за рахунок осідання обох крайніх частин будівлі в разі спорудження нової будівлі на місці знесеної



Умовні позначки:

- 1 — будівля, що споруджують;
- 2 — фундаментна частина будівлі;
- 3 — місця утворення тріщин та розвитку пошкоджень конструкцій;
- 4 — епюра осідання фундаментів.

Рисунок 7.7.4 — Тріщини за рахунок нерівномірного осідання частин будівлі в разі неправильного влаштування її фундаментів



Умовні позначки:

- 1 — проектне положення суміжних висотних будівель;
- 2 — розміщення будівлі після її нахилу (крену) внаслідок взаємного впливу тиску від фундаменту;
- 3 — межа зони ущільненого ґрунту;
- 4 — зона додаткового ущільнення основи.

Рисунок 7.7.5 — Деформації у вигляді зустрічного нахилу (крен, перекис) під час будівництва суміжних будівель

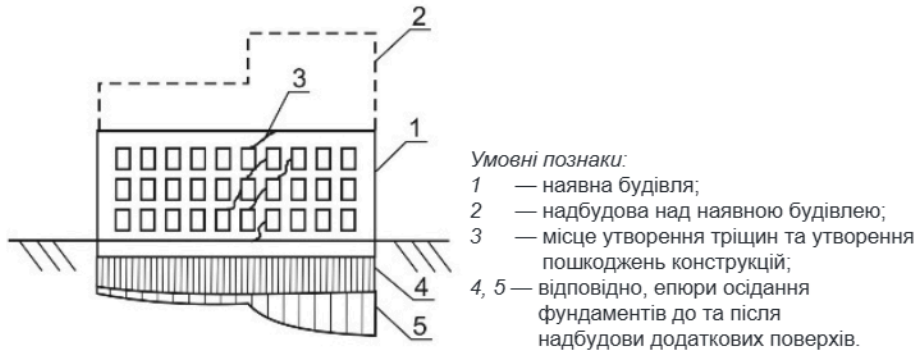


Рисунок 7.7.6 — Тріщини за рахунок нерівномірного осідання частини будівлі в разі надбудови додаткових поверхів над наявною будівлею



Рисунок 7.7.7 — Деформації в разі перевантаження підлоги складської будівлі сипкими матеріалами за рахунок зміщення елементів, осідання фундаментів та підлог

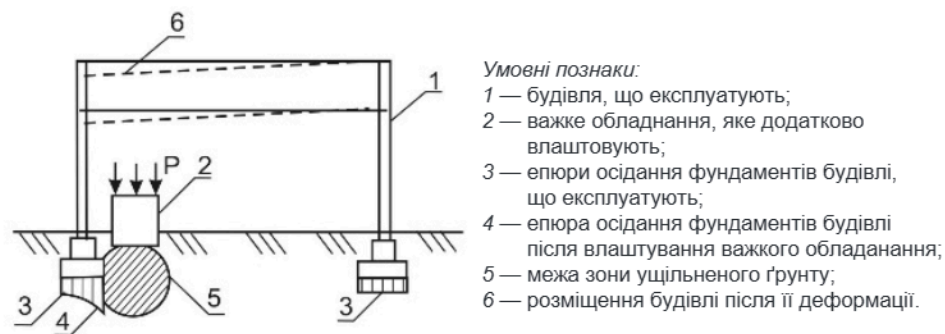
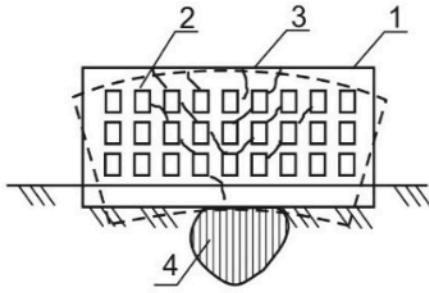


Рисунок 7.7.8 — Деформації у вигляді зміщення частини елементів, осідання частини фундаментів та підлог під час влаштування фундаментів під важке обладнання

7.8 На рисунках 7.8.1—7.8.6 подано типові деформації об'єктів залежно від зміни ґрунтових умов і деформації об'єктів та основні причини.

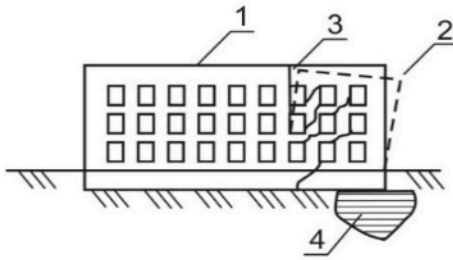


Рисунок 7.8.1 — Прогин будівлі за наявності в основі слабого ґрунту в середній частині



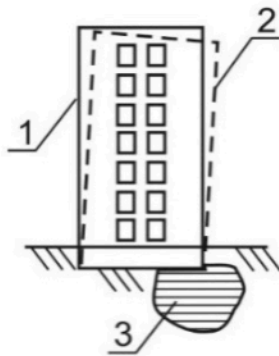
Умовні позначки:
 1, 2 — відповідно розміщення будівлі до та після деформацій;
 3 — місця утворення тріщин і розвитку пошкоджень конструкцій;
 4 — малостиснений ґрунт (лінза або малостискуваний масив).

Рисунок 7.8.2 — Вигин будівлі за наявності в основі слабшого ґрунту в крайніх частинах



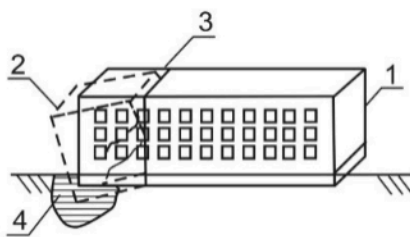
Умовні позначки:
 1, 2 — відповідно розміщення будівлі до та після деформацій;
 3 — місця утворення тріщин і розвитку пошкоджень конструкцій;
 4 — аварійне зволоження ґрунтів у кутовій частині будівлі.

Рисунок 7.8.3 — Перекос будівлі в разі аварійного замочування основи



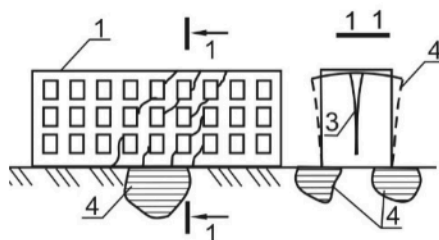
Умовні позначки:
 1, 2 — відповідно розміщення будівлі до та після деформацій;
 3 — місця утворення тріщин і розвитку пошкоджень конструкцій;
 4 — слабкий ґрунт (лінза, ділянка додаткового замочування основи вздовж однієї зі стін будівлі тощо).

Рисунок 7.8.4 — Крен будівлі за наявності в основі слабкого ґрунту чи в разі аварійного замочування основи



Умовні позначки:
 1, 2 — відповідно розміщення будівлі до та після деформації;
 3 — слабкий ґрунт (лінза, ділянка зволоження основи вздовж однієї зі стін будівлі тощо).

Рисунок 7.8.5 — Кручення будівлі в разі аварійного замочування основи



Умовні позначки:
 1, 2 — відповідно розміщення будівлі до та після деформації;
 3 — місця утворення тріщин і розвитку пошкоджень конструкцій;
 4 — аварійне зволоження ґрунтів основи на різних ділянках навколо об'єкта.

Рисунок 7.8.6 — Розлом будівлі в разі аварійного замочування основи

7.9 Основи та фундаменти

7.9.1 Найхарактернішими чинниками, що характеризують стан основ і фундаментів, є:

а) наявність тріщин і деформацій від нерівномірних осідань фундаментів у надземних частинах об'єктів;

б) наявність передумов для нерівномірних деформацій основ (нерівномірна стисливість ґрунтів основи, нерівномірні навантаження фундаментів, перевантаження фундаментів, осідання, усадка, набухання ґрунтів основи, осідання земної поверхні, зсуви, обвали, опливи);

в) зношення, пошкодження та руйнування конструкцій фундаментів (тріщини в тілі підколонника чи плити фундаменту, оголення арматури, корозія, руйнування або втрата міцності матеріалу фундаментів).

7.9.2 Обстеження основ і фундаментів починають з візуального оглядання стін, конструкцій об'єкта та фундаментів, їх вузлів для виявлення тріщин осадового характеру, пошкоджень і деформацій.

7.9.3 Основні (детальні) та спеціальні обстеження основ і фундаментів залежно від поставлених завдань, наявності та повноти проєктно-технічної документації, характеру та ступеня виявлених дефектів і пошкоджень можуть бути суцільними (повними) чи вибірковими.

7.9.4 Суцільне обстеження проводять, якщо:

а) немає проєктної документації;

б) виявлені дефекти конструкцій, що знижують їхню несучу здатність;

в) проводять реконструкцію будівлі зі збільшенням навантажень (зокрема й поверховості);

г) відновлюють будівництво, перерване на термін більше ніж три роки без заходів з консервації;

д) в однотипних конструкціях виявлено неоднакові властивості матеріалів та/або зміни умов експлуатації під впливом агресивних середовищ чи обставин у вигляді техногенних процесів тощо.

7.9.5 Вибіркове обстеження проводять:

а) за потреби обстеження окремих конструкцій;

б) у потенційно небезпечних місцях, де через недоступність конструкцій неможливе проведення суцільного обстеження.

7.9.6 Роботи з обстеження ґрунтів основ і фундаментів містять:

а) вивчення наявних матеріалів з інженерно-геологічних досліджень, що виконували на ділянці об'єкта, яку обстежують, або на сусідніх ділянках;

б) вивчення планування та благоустрою ділянки;

в) вивчення матеріалів щодо конструкції фундаментів;

г) проходка шурфів, переважно поблизу фундаментів;

д) буріння свердловин з відбиранням зразків ґрунту, проб ґрунтових вод і визначенням їх рівня;

е) визначення фактичних фізико-механічних характеристик ґрунтів під фундаментами;

ж) зондування ґрунтів;

и) випробування ґрунтів статичними навантаженнями;

к) випробування ґрунтів геофізичними методами;

л) лабораторні випробування ґрунтів основ і ґрунтових вод;

м) обстеження стану пальових основ та фундаментів.

7.9.7 Під час обстеження основ та фундаментів:

а) уточнюють інженерно-геологічну будову ділянки забудови, фізико-механічні й деформативні характеристики ґрунтів основ та агресивності ґрунтових вод;

б) визначають типи фундаментів, їх форму в плані, розмір, глибину залягання, виявляють підсилення фундаментів і закріплення основ, виконаних раніше;

в) встановлюють пошкодження (сколювання, відшарування, розшарування тощо) фундаментів і визначають міцність матеріалів їх конструкцій;

г) відбирають проби для лабораторних випробувань матеріалів фундаментів;

д) встановлюють наявність і стан гідроізоляції;

е) визначають навантаження на фундаменти на рівні підшви;

ж) визначають питомий тиск на ґрунт під підшвою фундаментів;

и) визначають розрахунковий опір ґрунту під підшвою фундаментів;

к) виконують розрахунки середнього осідання об'єкта та відносної різниці осідань.

7.9.8 Під час інструментального обстеження стану фундаментів визначають:

- а) міцність і водопроникність бетону;
- б) кількість арматури, її площу та профіль;
- в) товщину захисного шару бетону;
- г) ступінь та глибину корозії бетону (карбонізація, сульфатизація, проникнення хлоридів тощо);
- д) міцність матеріалів кам'яної кладки;
- е) нахили, перекося та зсуви елементів конструкцій;
- ж) ступінь корозії сталевих елементів і зварних швів;
- и) деформації основи;
- к) осідання, крени, прогини та кривину фундаментів;
- л) необхідні характеристики ґрунтів, рівень ґрунтових вод та їх хімічний склад (якщо цих відомостей немає у складі інженерно-геологічних даних).

7.9.9 Оцінювання міцності матеріалів фундаментів проводять неруйнівними методами або лабораторними випробуваннями. Проби матеріалів фундаментів для лабораторних випробувань відбирають у разі, якщо їх міцність вирішальна під час визначення можливості додаткового навантаження або виявлення руйнування матеріалу фундаменту.

7.9.10 За потреби, виконують перевірні розрахунки несучої здатності ґрунтів основи й осідань фундаментів згідно з ДБН В.2.1-10 [31] та ДСТУ Б В.2.1-27 і міцності матеріалів відповідно до вимог чинних норм з проектування.

7.9.11 Шурфи риють залежно від місцевих умов із зовнішнього або внутрішнього боків фундаментів. При цьому шурфи розташовують, враховуючи такі вимоги:

- а) у кожній секції фундаменту — по одному шурфу в кожного виду конструкції в найнавантажнішій та ненавантажнішій ділянках;
- б) за наявності дзеркальних або тих, що повторюються (за планом і контуром) секцій, — в одній секції відкопують усі шурфи, а в тих, що залишились, — один-два шурфи у найнавантажніших місцях;
- в) у місцях, де передбачають встановити додаткові проміжні опори, в кожній секції відкопують по одному шурфу;
- г) додатково відкопують для кожної будови два-три шурфи у найнавантажніших місцях з протилежного боку стіни, там, де є виробка.

7.9.12 За наявності деформацій стін і фундаментів шурфи в цих місцях риють обов'язково, при цьому в процесі роботи призначають додаткові шурфи для визначення меж слабких ґрунтів основ або меж фундаментів, що перебувають у незадовільному стані.

7.9.13 Глибину закладання виробок для дослідження фундаментів призначають, враховуючи глибину активної зони основи, конструктивні особливості будівлі (споруди) та складності геологічних умов, а кількість розвідувальних виробок (свердловин) устанавлюють завданням і програмою інженерно-геологічних робіт з урахуванням того, що:

- а) глибина шурфів, розташованих біля фундаментів, має перевищувати глибину залягання підшви на 0,5—1 м;
- б) довжина ділянки фундаменту, що оголюється, має бути достатньою для визначення типу та оцінювання стану його конструкцій;
- в) для дослідження ґрунтів нижче підшви фундаментів бурять свердловину зі дна шурфу.

7.9.14 Ширину підшви фундаменту та глибину його залягання потрібно визначати натурними обмірами. У найнавантажніших ділянках ширину підшви визначають у двобічних шурфах, у менш навантажених — допустимо брати симетричний розвиток фундаменту за розмірами, визначеними в однобічному шурфі. Глибину залягання фундаментів визначають із застосуванням відповідних засобів вимірювання.

7.9.15 Результати інженерно-геологічних вишукувань повинні містити дані, необхідні для:

- а) визначення властивостей ґрунтів основ для можливості надбудови додаткових поверхів, улаштування підвалів тощо;
- б) виявлення причин дефектів і пошкоджень;
- в) визначення заходів з підсилення основ, фундаментів, надфундаментних конструкцій;
- г) вибору типу гідроізоляції підземних конструкцій, підвальних приміщень;
- д) встановлення виду та обсягу водопонижувальних заходів на майданчику.

7.9.16 Обсяг досліджень ґрунтів визначають відповідно до конкретних об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта, його технічного стану та умов експлуатації, наявності проектної та виконавчої документації. Кількість виробок і місця відбирання проб визначають згідно з ДБН А.2.1-1 [14].

7.9.17 У звіті щодо інженерно-геологічних вишукувань, крім іншого, подають:

- а) геолого-літологічні розрізи основи;
- б) фізико-механічні характеристики ґрунтів;
- в) висотні прив'язки шарів ґрунтів;
- г) умови проходження й атмосферні умови;
- д) схеми конструкцій фундаментів, розміри та розташування шурфів тощо.

7.9.18 Після закінчення шурфування та буріння виробітки повинні бути ретельно засипані з пошаровим трамбуванням і відновленням покриття. Під час риття шурфів та обстеження треба вживати заходів, які не допускають попадання до шурфів ґрунтових вод.

7.9.19 Технічний стан фундаментів під машини з динамічними навантаженнями та під важке обладнання треба визначати за спеціальною програмою з урахуванням стану машин, цілісності кріплень з фундаментом, характеру та ступеня деформацій фундаменту, значення частот власних і вимушених коливань, амплітуд коливань, впливу на інші конструкції та об'єкти.

7.9.20 За наявності джерел динамічних навантажень, що спричиняють коливання основи й фундаментів об'єкта, проводять вібраційні дослідження для отримання фактичних даних щодо рівнів коливання за наявності динамічних впливів від:

- а) устаткування, що встановлене або що планують до встановлення поряд з об'єктом;
- б) наземного або підземного транспорту, що проходить поряд з об'єктом;
- в) будівельних робіт, що їх проводять поблизу об'єкта;
- г) інших джерел вібрацій, розташованих поблизу об'єкта.

7.9.21 За результатами вібраційних досліджень фундаментів доходять висновку щодо припустимості наявних або запланованих вібрацій для безпечної експлуатації об'єкта.

7.9.22 За наявності матеріалів спостережень за осіданнями проводять їх узагальнення та, за потреби, призначають подальші спостереження. Спостереження за осіданням здійснюють двома способами:

- а) встановленням маяків по тріщинах з регулярним спостереженням за їх станом;
- б) інструментальними спостереженнями в разі осідання, просідання та кренів.

7.9.23 Приклади типових пошкоджень стрічкових фундаментів наведено в додатку В на рисунках В.1.1—В.1.6.

7.10 Бетонні та залізобетонні конструкції

7.10.1 Основні характеристики, які потрібно визначати під час обстеження:

- а) геометричні розміри конструкцій і вузлів їх з'єднання;
- б) деформації конструкцій (прогини, крени, осідання тощо);
- в) параметри тріщин (ширина, довжина, глибина розкриття тріщин, їх місцеположення та характер);
- г) характеристики бетону (міцність, водопроникність тощо);
- д) параметри механічних пошкоджень та руйнування бетону (глибина, площа тощо);
- е) поширення корозії бетону (карбонізації, сульфатизації тощо);
- ж) параметри армування (діаметр, напрям, крок, кількість, клас арматури, марка сталі, її міцнісні та деформативні характеристики тощо);
- и) ступінь пошкодження арматури й закладних деталей корозією та інші їх пошкодження (механічні, деформації, випинання тощо);
- к) стан вогнезахисного покриття (облицювання).

7.10.2 Номенклатура контрольованих характеристик та ознак підлягає уточненню залежно від виду конструкцій, категорії їх технічного стану (розділ 5), причин і завдань обстеження.

7.10.3 Ширину розкриття тріщин у бетоні вимірюють у місцях максимального їх розкриття та на рівні арматури розтягнутої зони елемента.

7.10.4 Для визначення ступеня розкриття тріщин у часі виконують спостереження за тріщинами за допомогою контрольних маяків або марок.

7.10.5 Під час обстеження конструкцій для визначення міцності бетону застосовують методи неруйнівного контролю.

7.10.6 За наявності зволжених ділянок і поверхневих висолів на бетоні конструкцій визначають розміри цих ділянок і причину їх появи.

7.10.7 Виявлення стану арматури елементів залізобетонних конструкцій проводять видаленням на контрольних ділянках захисного шару бетону з оголенням робочої арматури.

7.10.8 Оголення робочої арматури виконують у місцях найбільшого її ослаблення корозією, які виявляють по відшаруванню захисного шару бетону та утворенню тріщин і плям ржавкого забарвлення, розташованих уздовж стрижнів арматури.

7.10.9 Ступінь корозії арматури оцінюють за такими ознаками:

- а) характер корозії;
- б) колір;
- в) щільність продуктів корозії;
- г) площа ураженої поверхні;
- д) глибина корозійних уражень;
- е) площа залишкового поперечного перерізу арматури.

7.10.10 Під час обстеження колон визначають їх конструктивні рішення, вимірюють їх перетин і виявлені деформації (відхилення від вертикалі, вигин, зміщення вузлів), фіксують місце розташування та характер тріщин і пошкоджень.

7.10.11 Кількість колон для визначення міцності бетону беруть залежно від технічного завдання.

7.10.12 Під час обстеження перекриттів установлюють:

- а) тип перекриття (за видом матеріалів та особливостями конструкції);
- б) видимі дефекти та пошкодження;
- в) стан окремих частин перекриттів, що піддавалися ремонту або підсилению;
- г) картину тріщиноутворення, довжину та ширину розкриття тріщин у несучих елементах і їх сполученнях;
- д) діючі навантаження на перекриття.

7.10.13 Під час обстеження конструктивних елементів залізобетонних перекриттів визначають:

- а) геометричні розміри цих елементів;
- б) способи їх сполучення;
- в) розрахункові перерізи;
- г) міцність бетону;
- д) товщину захисного шару бетону;
- е) розташування та діаметр робочих арматурних стрижнів.

7.10.14 Для встановлення деформацій і пошкоджень сходів зі збірних залізобетонних елементів виконують розтин у місцях закладення сходових майданчиків у стіни, опор сходових маршів.

7.10.15 Під час обстеження залізобетонних панелей і настилів горищних перекриттів визначають:

- а) розміри виявлених тріщин і прогинів;
- б) товщину шару, вологість і щільність утеплювача (засипки) (для оцінювання навантаження на перекриття);
- в) наявність і щільність пароізоляції.

7.10.16 Якщо немає проектної, виконавчої й експлуатаційної документації та відсутні пошкодження категорій «3» і «4», виконують суцільне обстеження конструкцій, при цьому дефекти визначають у кожній конструкції.

7.10.17 Визначення геометричних розмірів виконують вибірково. Обсяг вибірки для кожного однотипного розміру беруть згідно з програмою випробування, але не менше, ніж встановлений в ДСТУ Б В.2.6-2 згідно з планом одноступінчастого вибіркового контролю.

7.10.18 Визначення прогинів конструкцій виконують вибірково для конструкцій, у яких під час технічного огляду візуально визначені прогини. Обсяг вибірки — не менше ніж три однотипні конструкції.

7.10.19 Залежно від технічного завдання на обстеження міцність бетону визначають у групі однотипних конструкцій, окремих конструкціях або окремих зонах конструкцій. Перед визначенням міцності бетону під час попереднього огляду поверхню бетону потрібно простукати молотком для виявлення ділянок конструкцій зі зниженою міцністю бетону.

7.10.20 Ділянки випробувань бетону під час визначення міцності у групі однотипних конструкцій або в конструкції потрібно розташовувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.7-224, а також у місцях, що мають:

- а) дефекти та пошкодження, які свідчать про зниження міцності бетону (підвищена пористість, корозійні пошкодження, температурне розтріскування бетону, зміна його кольору тощо);
- б) дефекти, що знижують несучу здатність конструкцій.

7.10.21 Кількість ділянок рекомендовано брати не менше ніж три, а також кількість, передбачену в ДСТУ Б В.2.7-224 під час визначення середньої міцності та коефіцієнта мінливості міцності бетону конструкцій.

7.10.22 Кількість конструкцій, у яких визначають міцність бетону, встановлюють у програмі обстежень та беруть не менше ніж три (під час обстеження групи однотипних конструкцій).

7.10.23 Кількість конструкцій, у яких визначають діаметр, кількість та розташування арматури встановлюють програмою обстежень і беруть під час обстеження групи однотипних конструкцій не менше ніж три.

7.10.24 Під час визначення обсягу випробувань міцності бетону й арматури враховують кількість і ступінь корозійних пошкоджень.

7.10.25 Під час визначення міцності арматури згідно з даними механічних випробувань кількість стрижнів одного діаметра й одного профілю, вирізаного з однотипних конструкцій, повинна бути не менше ніж два.

7.10.26 Стрижні арматури потрібно вирізувати з перерізів конструкцій, у яких несуча здатність забезпечується без вирізаних стрижнів, або після виконання підсилення, що забезпечує несучу здатність конструкцій без урахування роботи стрижня, з якого вирізано зразок.

7.10.27 У разі орієнтовного визначення міцності арматури згідно з її профілем кількість ділянок, у яких визначають профіль стрижнів одного й того самого діаметра, в однотипних конструкціях повинна бути не менше ніж п'ять.

7.10.28 Технічний стан залізобетонних елементів, які перебувають під впливом технологічного обладнання, рекомендовано визначати з урахуванням динамічних впливів від машин, що працюють.

7.10.29 Обстеження бетонних і залізобетонних елементів в умовах сейсмонезбезпечних територій (зокрема й розрахункову перевірку на зусилля від особливих сполучень навантажень) проводять з урахуванням вимог ДБН В.1.1-12 [20].

7.10.30 У додатку В приклади типових пошкоджень ребристих залізобетонних плит перекриттів наведено на рисунку В.2.1—В.2.12, те саме залізобетонних балок — на рисунках В.2.13— В.2.24, те саме ферм — на рисунках В.2.25—В.2.36, те саме колон — на рисунках В.2.37—В.2.52.

7.11 Кам'яні та армокам'яні конструкції

7.11.1 Основні характеристики, які потрібно визначати під час обстеження:

- а) геометричні розміри конструкцій та вузлів їх з'єднання;
- б) деформації конструкцій (крени, осідання, випирання тощо);
- в) параметри тріщин (ширина, довжина, глибина розкриття тріщин, їх місцеположення та характер);
- г) характеристики кладки, цегли та розчину (міцність, водонепроникність, вологість тощо);
- д) параметри технологічних дефектів (недостатність або відсутність перев'язки, передбаченого армування, заповнення розчином, велика товщина швів тощо);
- е) поширення корозії, вивітрювання, розшарування та руйнування кладки (глибина, площа тощо);
- ж) геометричні параметри механічних пошкоджень;
- и) параметри армування (діаметр, напрям, крок, кількість, клас арматури, марка сталі, її міцнісні та деформативні характеристики тощо);
- к) ступінь пошкодження арматури й закладних деталей корозією та інші їх пошкодження (механічні, деформації, випирання тощо).

7.11.2 Номенклатура контрольованих характеристик та ознак підлягає уточненню залежно від виду конструкцій, категорії їх технічного стану (розділ 5), причин і завдань обстеження.

7.11.3 Під час обстеження кладки встановлюють конструкцію та матеріал стін, а також наявність і характер деформацій (тріщин, відхилень від вертикалі, розшарувань тощо).

7.11.4 Для визначення конструкції та характеристик матеріалів стін проводять вибіркове контрольне зондування кладки. Зондування виконують з різних шарів конструкції з урахуванням матеріалів обстежень, що передували, надбудов і прибудов, проведених раніше.

7.11.5 Стіни в місцях дослідження відчищають від облицювання та штукатурки на площі, достатній для встановлення типу кладки, розміру та якості цегли тощо.

7.11.6 Міцність цегли та розчину в простінках і суцільних ділянках стін в найнавантажених сухих місцях допустимо оцінювати за допомогою методів неруйнівного контролю. Місця з пластинчастою деструкцією цегли для випробування не придатні.

7.11.7 У разі, якщо міцність стін вирішальна під час визначення можливості додаткового навантаження, міцність матеріалів кладки (каменю та розчину) встановлюють лабораторними випробуваннями.

7.11.8 Кількість зразків для лабораторних випробувань під час визначення міцності стін будівель рекомендовано брати: для цегли — не менше ніж 10, для розчину — не менше ніж 20.

7.11.9 У стінах, кладку яких виконано в декілька шарів із внутрішнім бетонним заповненням великих блоків, зразки для лабораторних випробувань відбирають у вигляді кернів.

7.11.10 Визначення міцності стін, установа порожнин у кладці, наявності й стану металевих конструкцій та арматури проводять з використанням стандартних методів і приладів неруйнівного контролю або за результатами розтину.

7.11.11 Під час обстеження кам'яних та армокам'яних конструкцій обсяг вимірювань визначають залежно від наявності проєктної, виконавчої та експлуатаційної документації, можливості зонування конструкцій, від ступеня зношення.

7.11.12 Міцність керамічної та силікатної цегли й каміння визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-248 та ДСТУ Б В.2.7-61, розчину кладки — згідно з ДСТУ Б В.2.7-23, а також неруйнівними методами контролю.

7.11.13 Вологість матеріалу визначають на кернах-зразках, одержаних під час зондування стін, згідно з ДСТУ Б В.2.7-42.

7.11.14 Наявність і кількість арматурних виробів у кладці визначають згідно з методиками, розробленими для обстеження залізобетонних конструкцій.

7.11.15 Деформації та крени кам'яних будівель (споруд) загалом рекомендовано визначати за допомогою:

- а) геодезичних методів;
- б) локальних замірів ширини розкриття тріщин з використанням лінійки, мікроскопа, трафарету та інших інструментів;
- в) спостереження за розвитком тріщин з використанням маяків (гіпсових, цементних, скляних або металевих), індикаторів та інших пристроїв.

7.11.16 Фактичну розрахункову несучу здатність визначають згідно з ДБН В.2.6-162 [36].

7.11.17 Під час обстеження будівель з деформованими стінами попередньо встановлюють причину появи деформацій.

7.11.18 Обстеження кам'яних та армокам'яних елементів в умовах сейсмонебезпечних територій (зокрема й розрахункову перевірку на зусилля від особливих сполучень навантажень) виконують з урахуванням ДБН В.1.1-12 [19].

7.11.19 Приклади типових пошкоджень кам'яних стін наведено на рисунках В.3.1—В.3.16 у додатку В.

7.12 Дерев'яні конструкції

7.12.1 Основні характеристики, які потрібно визначати під час обстеження:

- а) геометричні параметри конструкцій і вузлів їх з'єднання;

- б) деформації конструкцій (прогини, крени, осідання тощо);
- в) параметри тріщин (ширина, довжина, глибина розкриття тріщин, їх місцеположення та характер);
- г) характеристики деревини (фізико-механічні властивості, вологість тощо) та її захисту (антисептування, противогневого захисту тощо);
- д) наявність, розташування, характеристики та стан металевих деталей;
- е) параметри механічних пошкоджень (глибина, площа тощо);
- ж) характеристики ураження та руйнування деревини біошкідниками й від дії хімічних агресивних середовищ (вид шкідника, площа ураженої поверхні та поперечних перерізів тощо).

7.12.2 Номенклатура контрольованих характеристик та ознак підлягає уточненню залежно від виду конструкцій, категорії їх технічного стану (розділ 5), причин і завдань обстеження.

7.12.3 Під час обстеження дерев'яних конструкцій проводять:

- а) огляд з необхідним розкриттям для виявлення фактичного стану дерев'яних конструкцій;
- б) обміри дерев'яних конструкцій;
- в) вимір основних параметрів деформацій несучих дерев'яних конструкцій (прогинів, відносних зміщень вузлів, викривлення стиснених елементів, кутів нахилу перерізів, зміщення піддатливих з'єднань, тріщин, сколювання, зминання тощо);
- г) визначення фактичної конструктивної схеми будівлі (споруди);
- д) виявлення ділянок дерев'яних конструкцій з видимими дефектами або пошкодженнями, втратою стійкості та прогинами, розкриттям тріщин у дерев'яних елементах, біологічним, вогневим ураженням;
- е) визначення наявності проміжків і нещільностей у сполученнях, зношення настилів;
- ж) виявлення ділянок дерев'яних конструкцій з неприпустимими атмосферним, конденсаційним і технічним зволоженням;
- и) визначення схеми та параметрів зовнішніх впливів на дерев'яні конструкції об'єкта;
- к) визначення фактично діючих навантажень з урахуванням власної ваги тощо;
- л) визначення розрахункових схем і геометричних розмірів прольотів, перерізів, умов спирання та закріплення дерев'яних конструкцій;
- м) визначення стану вузлів сполучення дерев'яних елементів;
- н) відбирання з дерев'яних конструкцій зразків для лабораторного дослідження фізико-механічних властивостей деревини, її вологості, міцності клейових з'єднань, визначення виду шкідника, що уразив деревину, якості антисептування, якості вогнезахисту.

7.12.4 Під час обстеження дерев'яних конструкцій об'єктів особливу увагу звертають на такі ділянки, які є зонами найімовірнішого біологічного ураження або промерзання конструкцій:

- а) вузли спирання дерев'яних конструкцій на фундаменти, мури, сталеві та залізобетонні колони;
- б) ділянки покриття горючого перекриття в місцях розташування слухових вікон, розжолобків, парапетів, вентиляційних шахт.

7.12.5 Для визначення виду грибкового ураження та активності процесу руйнування зразків деревини виконують аналізування в мікологічній лабораторії. Зразки відбирають з найураженіших ділянок. В одному зразку повинна бути подана як здорова, так і уражена деревина (на межі переходу). За наявності зовнішніх грибових утворень зразок беруть разом з ними. Розмір зразків рекомендовано брати 15 см × 10 см × 5 см (для дощок — 15 см × 5 см × 2 см).

7.12.6 Для встановлення причин гниття та руйнування деревини проводять також виміри вологості деревини в місцях взяття проб, повітрообміну, вологості й температури повітря в приміщенні.

7.12.7 Для кожного об'єкта потрібно відбирати не менше ніж три зразки з трьох окремих ділянок розкриття.

7.12.8 За результатами аналізування зразків визначають характеристику та встановлюють ступінь ураження деревини:

- а) є часткове ураження грибами;
- б) механічна міцність не втрачена;
- в) механічна міцність частково втрачена;
- г) механічна міцність значно втрачена;
- д) ознак дереворуйнівних жуків не виявлено;
- е) виявлено шкідника і до якого ступеня небезпеки він належить (слабкий або сильний руйнівник).

7.12.9 Оцінювання міцності деревини в місцях руйнувань допустимо визначати за кількістю річних шарів на ділянці завтовшки 1 см, відсутністю грибів, що знижують міцність, та іншими методами. Вологість деревини можна визначати електронним вологоміром.

7.12.10 Зразки для механічних лабораторних випробувань треба зазвичай відбирати з елементів, у яких відбулося руйнування, або з несучих елементів. Кількість зразків для механічних випробувань беруть не менше ніж шість.

7.12.11 Для детального обстеження елементів виконують їх розкриття в обсязі, вказаному в таблиці 7.12.1.

7.12.12 Для скорочення обсягів розкриття під час обстеження схованих дерев'яних конструкцій рекомендовано використовувати метод ендоскопії, який можна використовувати для:

- а) обстеження стану схованих і важкодоступних дерев'яних конструкцій та їх елементів;
- б) обстеження дерев'яних конструкцій та елементів, які при цьому повинні, за можливості, залишатися без пошкоджень.

Таблиця 7.12.1 — Обсяги розкриття під час детального обстеження перекриттів

| Конструкція перекриття | Кількість місць розкриття за площі перекриттів, що обстежують, м ² | | | | |
|------------------------------------|---|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 100—500 | 500—1 000 | 1 000—2 000 | 2 000—3 000 | понад 3 000 |
| Дерев'яні: по дерев'яних балках | 10 | 12 | 15 | 20 | 25 |
| по металевих балках | 5 | 6 | 7 | 10 | 12 |

7.12.13 Для проведення ендоскопічних обстежень дерев'яних конструкцій та елементів рекомендовано використовувати такі прилади, механізми, пристосування та матеріали:

- а) спеціальні тихохідні свердлувальні механізми з набором довгих свердел різних розмірів;
- б) прожектори та лампи, зокрема й люмінесцентні;
- в) жорсткі та гнучкі ендоскопи різних розмірів і напрямів;
- г) апарати для фото-та відеодокументування результатів ендоскопічного методу.

7.12.14 Обстеження конструкцій дерев'яних перегородок проводять зовнішнім огляданням, а також простукуванням, висвердлюванням, пробиванням отворів і розкриттям в окремих місцях.

7.12.15 Розташування сталевих деталей кріплення та каркаса перегородок визначають за проєктом і уточнюють металошукачем.

7.12.16 Під час обстеження несучих дерев'яних перегородок обов'язково проводять розтин верхньої об'язки в місцях обпирання балок перекриття на кожному поверсі, а також проводять оцінювання стану ділянок перегородок у місцях:

- а) розташування трубопроводів;
- б) санітарно-технічних приладів;
- в) зчеплення штукатурки з поверхнею перегородок;
- г) осідання через спирання на конструкцію підлоги.

7.12.17 Під час обстеження дерев'яних перекриттів:

- а) розбирають конструкцію підлоги на площі, що забезпечує вимірювання не менше ніж двох балок і заповнень між ними завдовжки 0,5—1,0 м;
- б) розчищають засипку, мастило та пази накату дерев'яних перекриттів для ретельного огляду примикання накату до несучих конструкцій перекриття;
- в) визначають якість деревини балок і матеріалів заповнення;
- г) встановлюють межі пошкодження деревини;
- д) визначають перетин і крок несучих конструкцій.

7.12.18 На креслениках розтинів зазначають:

- а) розміри несучих конструкцій та площу їх перетину;
- б) відстань між несучими конструкціями;
- в) вид і товщину шару мастила по накату;

г) вид і товщину шару засипки;

д) ділянки перекриттів з деформаціями, пошкодженнями, ослабленням перерізів, протіканням тощо.

7.12.19 Під час обстеження дерев'яних сходів, розташованих на металевих косоурах і дерев'яних тятивах, проводять розтин місць закладення балок у стіни та зондування дерев'яних конструкцій для визначення виду й меж пошкодження елементів.

7.12.20 Під час обстеження дерев'яних крокв і ферм устанавлюють:

а) тип несучих систем (настили, обрешітки, прогони);

б) основні деформації системи (прогини та подовження прольоту балкових покриттів, кути нахилу перерізів елементів і вузлів ферм);

в) зміщення податливих сполук (взаємні зрушення елементів, що з'єднуються, зминання у врубках і примиканнях);

г) вторинні деформації руйнування та інші пошкодження (тріщини сколювання, складки стиснення тощо);

д) стан деревини (наявність гнилі, пошкоджень жучками);

е) наявність гідроізоляції між дерев'яними та кам'яними конструкціями.

7.12.21 Для визначення вологості та проведення механічних випробувань відбирають зразки деревини зі зруйнованих елементів. Кількість зразків для механічних випробувань беруть не менше ніж три.

7.12.22 Обстеження дерев'яних конструкцій в умовах сейсмонебезпечних територій (зокрема й розрахункову перевірку на зусилля від особливих сполучень навантажень) виконують з урахуванням вимог ДБН В.1.1-12 [16].

7.12.23 Приклади типових пошкоджень дерев'яних балок наведено на рисунках В.5.1—В.5.10 у додатку В.

7.13 Огороджувальні конструкції з навісних залізобетонних панелей

7.13.1 Параметри несучої здатності, огороджувальних конструкцій треба оцінювати з урахуванням опору теплопередачі.

7.13.2 Інші питання проведення обстеження огороджувальних конструкцій із навісних панелей вирішують за рекомендаціями, наведеними в 7.10.

7.13.3 Приклади типових пошкоджень залізобетонних панельних стін наведено на рисунках В.6.1—В.6.16 у додатку В.

7.14 Покрівлі та гідроізоляція

7.14.1 Під час обстеження покрівель визначають:

а) тип покрівлі;

б) відповідність матеріалу покрівельного покриття схилу даху;

в) стан покрівлі та внутрішніх водостоків;

г) наявність вентиляційних продух, їх співвідношення з площею даху.

7.14.2 До підготовчих робіт огляду покрівлі належать:

а) розчищення найхарактерніших місць покрівлі від сміття, бруду та пилу, прибирання в цих місцях гравійної посипки з оголенням основного покрівельного килима;

б) встановлення ходових трапів на покрівлях.

7.14.3 Огляд покриття починають зі стелі несучої конструкції. Спочатку перевіряють стан конструкції та інженерних комунікацій, що проходять крізь покриття.

7.14.4 До обстеження покрівлі долучають:

а) візуальне оглядання;

б) інструментальні виміри;

в) відбирання зразків і вирубок матеріалів покриття та покрівлі;

г) комплекс лабораторних випробувань.

7.14.5 Візуально визначають стан відкритих елементів конструкцій даху: нижньої площини покриття, захисного верхнього шару покрівлі та деталей примикань покрівлі.

7.14.6 Інструментальними замірами визначають:

- а) площу покрівлі та площу руйнувань;
- б) розмір прогинання та просідання.

7.14.7 Лабораторними дослідженнями визначають стан прихованих конструктивних елементів: паро-, теплоізоляції та вирівнювальної стяжки, а також ступінь корозії матеріалу покрівлі.

7.14.8 Для визначення повної картини руйнувань виявляють сліди протікання покрівлі на стелі та стінах приміщень, що розташовані безпосередньо під дахом. Сліди протікань наносять на план покриття та суміщають їх з відміченими пошкодженнями покрівельного килима.

7.14.9 У разі утруднень із визначенням місць протікань використовують локальне заливання окремих ділянок покрівлі. При цьому ділянки покрівлі, що випробовують, відокремлюють від інших ділянок покрівлі валиком, який улаштовують заввишки не менше ніж 100 мм з цементного розчину.

7.14.10 Під час зовнішнього оглядання оцінюють суцільність та цілісність покрівлі з занесенням до протоколу таких даних:

а) щодо покрівлі — наявність сміття, бруду та місць механічних пошкоджень на її поверхні; стан примикань покрівлі; наявність тріщин у покрівельному килимі; пошкодження покрівлі різними конструкціями (стояками, відтяжками антен тощо);

б) щодо стелі — наявність тріщин, прогинів, місць протікання, висолів і слідів корозії арматури та металевих закладних;

в) щодо деталей покриття — стан карнизних вузлів, огорожі даху, випусків і облаштувань вентиляційних каналів і шахт, виходів на дах, деформаційних швів, опор стояків і відтяжок;

г) щодо систем водовідведення — умови видалення води: наявність застійних «блюдець», фактичні ухили даху, ступінь забруднення водоприймальних лійок, ступінь замокання парапетів, фасадних стін і цоколя. Дефекти заносять до окремого протоколу.

7.14.11 Під час обстеження у зимовий період фіксують зони та глибини відкладання снігу на поверхні даху, ступінь обмерзання прикарнизної частини та вентиляційних каналів.

7.14.12 Під час зовнішнього оглядання сталевих покрівель потрібно додатково обстежити стан і величину корозії покрівельної сталі, а також ступінь гниття дерев'яних конструкцій покриття.

7.14.13 Зовнішній огляд волокнисто-цементних покрівель додатково охоплює обстеження стану кріпильних металевих елементів, а також наявність корозії та наднормативних прогинів прогонів і лат.

7.14.14 Стан гідроізоляції приміщень і наявність пошкоджень визначають за розмірами та ступенем руйнування під час візуального оглядання та інструментальних випробувань.

7.14.15 До підготовчих робіт для огляду гідроізоляції належать:

- а) розчищення місць протікань усередині підземних приміщень;
- б) очищення від ґрунту ділянок зовнішньої гідроізоляції;
- в) розбирання стінок, що притискають, та захисних шарів.

7.14.16 До початку огляду підземних приміщень будівлі або споруди потрібно провести огляд стану санітарно-технічних комунікацій, що проходять у цьому приміщенні або поряд, щоб їх протікання не вважати як протікання гідроізоляції. За потреби беруть проби води.

7.14.17 Внутрішню гідроізоляцію приміщень оглядають, виявляючи місця протікань, їх характер та інтенсивність, наявність на поверхні слідів механічних пошкоджень — вибоїн, відколювань, тріщин. Особливу увагу звертають на наявність слідів корозії несучої арматури конструкцій підземної частини.

7.14.18 Стан зовнішньої гідроізоляції об'єкта визначають за наявності чи відсутності слідів протікань на стінах та підлозі ізольованого підземного приміщення, при цьому визначають:

- а) місця протікань, характер протікань, їх інтенсивність;
- б) сліди виколювань і корозії арматури на стінах приміщень.

7.14.19 Інструментальне обстеження проводять у разі осадових явищ підземних будівельних конструкцій і прилегло до них ґрунту. В основному фіксують ширину та глибину розкриття тріщин.

7.14.20 За наявності точкових і локальних пошкоджень, зон протікань визначають місця розташування та розміри ділянок з такими пошкодженнями.

7.14.21 За наявності суцільних протікань покрівель і гідроізоляції додатково виконують вирубки ізоляційного матеріалу у цих зонах і лабораторними випробуваннями визначають стан цих покриттів.

7.14.22 Лабораторні випробування вирубок покрівельного та гідроізоляційного килима треба проводити згідно з ДСТУ Б В.2.7-83, ДСТУ Б В.2.7-84 та ДСТУ Б В. 2.7-101.

7.14.23 За даними обстеження розробляють схему дефектів і схему протікань.

7.15 Конструкції, що зазнають впливу агресивних середовищ

7.15.1 Ступінь агресивності середовища визначають згідно з ДСТУ Б В.2.6-145 та ДСТУ-Н Б В.2.6-186.

7.15.2 Температуру на поверхні конструкції вимірюють термощупами.

7.15.3 Для разових вимірювань температури та відносної вологості зовнішнього повітря й повітряного середовища приміщень використовують термометри опору, аспіраційні психрометри, метеорологічні термометри та гігрографи.

7.15.4 Швидкість повітря в приміщенні вимірюють анемометрами.

7.15.5 Визначення загазованості та запиленості приміщень виконують:

- а) у робочій зоні;
- б) у зоні розташування конструкцій, що обстежують;
- в) під перекриттям і покриттям;
- г) у зоні аераційних і вентиляційних пристроїв.

7.15.6 Для визначення в повітрі концентрації агресивних газів (сірчаного ангідриду, сірководню, хлору, окислів азоту тощо) використовують універсальні переносні газоаналізатори.

7.15.7 Під час дослідження запиленості повітряного середовища визначають:

- а) вид і концентрацію пилу в повітрі;
- б) дисперсність і хімічний склад пилу;
- в) інтенсивність пиловідкладання на будівельних конструкціях.

7.15.8 Для кількісного оцінювання запиленості використовують, головним чином, аспіраційний (ваговий та розрахунковий) і седиментаційний методи. Аспіраційним методом визначають кількість і дисперсний склад завислого в повітрі пилу (мг/м^3) за допомогою фільтрів та сепараторів.

7.15.9 Для проведення хімічного аналізування з кожної зони відбирають по дві проби пилу масою 100—250 г кожна. Визначають її хімічний та фазовий склад, розчинність (малорозчинна, добре розчинна), рН водних витяжок і гігроскопічність. Особливу увагу приділяють наявності в пилу елементів, що є катодами відносно сталі (графіт, магнетит, мідь, свинець). До малорозчинного належить пил із розчинністю менше ніж 2 г/л; добре розчинного — більше ніж 2 г/л; рН водних витяжок визначають за допомогою універсального індикаторного паперу та рН-метрів.

7.15.10 Проби виливів у виробничих приміщеннях відбирають із зон з постійними та періодичними діями рідин на конструкції. Маса однієї проби рідини — 500 г; з кожної зони відбирають дві паралельні проби. Рекомендовано під час відбирання заміряти її температуру та водневий показник рН експрес-методом за допомогою універсального індикаторного паперу. Хімічні аналізування рідин, взятих з поверхонь конструкцій, виконують згідно з ДСТУ Б В.2.6-145 та ДСТУ-Н Б В.2.6-186.

7.15.11 В окремих випадках проби повітря, пилу або рідини випробовують на виявлення мікроорганізмів, результатом діяльності яких на поверхні конструкцій можуть бути також корозійні процеси.

7.15.12 Негативний вплив корозійних процесів на несучу здатність конструкцій може відбуватися як прямо — через зменшення перерізів, міцності матеріалів, зчеплення окремих елементів тощо, так і опосередковано — через перевантаження пов'язаних конструкцій під час перерозподілу навантажень і зусиль з причини зниження жорсткості пошкоджених елементів.

7.15.13 Урахування корозійних пошкоджень у розрахунку можна здійснювати через відповідне зниження перерізів конструкцій та їхніх елементів, зменшення міцності матеріалів, уведення розрахункових коефіцієнтів, які враховують зниження несучої здатності та жорсткості конструкцій загалом, вилучення з роботи аварійних конструкцій (зі збереженням їх ваги) та іншими способами.

7.15.14 У разі виявлення ділянок конструкцій з підвищеним корозійним зношенням, пов'язаних із місцевим (зосередженим) впливом агресивних чинників, особливу увагу звертають на такі елементи та вузли конструкцій:

- а) зовнішні стіни приміщень, розташовані нижче нульової позначки;
- б) балкони та елементи лоджій;
- в) ділянки пандусів при в'їзді в підземні та багатоповерхові гаражі;
- г) несучі конструкції перекриттів над проїздами;
- д) верхні частини колон, розміщені всередині цегляних стін;
- е) низ і бази колон, розташовані на рівні (низ колон) або нижче (база колон) рівня підлоги, особливо в разі мокрого прибирання в приміщенні (гідрозмиву);
- ж) ділянки колон багатоповерхових будівель, що проходять через перекриття, особливо в разі мокрого прибирання пилу в приміщенні;
- и) ділянки плит покриття, розташовані вздовж розжолобків, біля лійок внутрішнього водостоку, зовнішнього скління й торців ліхтарів, торців будівлі;
- к) ділянки конструкцій, розташовані у приміщеннях з підвищеною вологістю або в яких можливі протікання;
- л) опорні вузли кроквяних і підкроквяних ферм, поблизу яких розташовані водоприймальні лійки внутрішнього водостоку;
- м) верхні пояси ферм у вузлах приєднання до них аераційних ліхтарів, стояків вітробійних щитів;
- н) верхні пояси підкроквяних ферм, уздовж яких розташовані єндови покрівель.

7.15.15 Сталеві конструкції

Корозійне зношення сталевих конструкцій установлюють візуально та інструментальними замірами ділянок з підвищеними корозійними пошкодженнями.

Визначення стану адгезії та товщини антикорозійних лакофарбових покриттів виконують згідно з ДСТУ ISO 12944-5, ДСТУ ISO 12944-6 та іншими нормативними документами. Товщини визначають товщиномірами.

Пружні й міцнісні властивості прошарку антикорозійних покриттів рулонних гідроізоляційних матеріалів та ущільнювальних прокладок визначають згідно з ДСТУ Б В.2.7-83.

Корозію металу поділяють на загальну, суцільну та місцеву.

Суцільну корозію поділяють на рівномірну та нерівномірну залежно від змінювання глибини корозійного ураження на всіх ділянках металевої поверхні.

Місцева корозія має неоднаковий ступінь руйнування. Найхарактернішими видами місцевої корозії є: корозія плямами, виразкова, пітінгова, підповерхнева, міжкристалітна й транскристалітна. Підповерхнева корозія розвивається під поверхнею та часто спричиняє спучування й розшарування металу. Найнебезпечніші види місцевої корозії — міжкристалітна й транскристалітна — виникають у разі сталості розміщення анодних і катодних ділянок, зумовлених напрямком переміщення або накопичення дислокацій у напружено-деформованому металі.

Для визначення хімічного складу продуктів корозії відбирають їх проби, інші характеристики корозійних уражень (їх площа, глибина корозійних виразок, величина втрати перерізу, швидкість корозії) заміряють лінійками, штангенциркулями, мікрометрами, вимірювальними скобами, товщиномірами та іншими інструментами з точністю не більше ніж 0,1 мм. Заміри виконують після видалення з уражених ділянок протикорозійного покриття та шарової іржі.

7.15.16 Бетонні та залізобетонні конструкції

Для ідентифікації продуктів корозії та визначення ступеня корозійного ураження залізобетонних конструкцій відбирають проби-зразки ураженої арматури та матеріалів, а також продуктів корозії для лабораторних випробувань (лужності бетону, водорозчинності компонентів, складу іонів SO_4 , Cl тощо).

Значення рН водної витяжки цементного каменю рекомендовано визначати за допомогою рН-метра. Методи диференціального термічного аналізування на пірометрах і фазового рентгенівського аналізування на дефектометрах використовують для оцінювання речового (мінерального) складу цементного каменю, ідентифікації продуктів корозії: гіпсу, карбонату кальцію, гідросульфогалюмінату кальцію тощо.

Оптико-мікроскопічні дослідження проводять для речового та якісного оцінювання структури цементного бетону згідно з ДСТУ Б В.2.7-290.

Водорозчинні компоненти визначають розчиненням 100 г підготовленого матеріалу в 800 г дистильованої води з поступовим визначенням іонів кальцію, магнію, натрію, калію, амонію, хлору, сульфату, нітрату й органічних речовин.

7.15.17 Кам'яні та армокам'яні конструкції

Для визначення причин руйнування й корозійного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій відбирають проби матеріалів (каменю і розчинної частини), а також продуктів корозії для визначення фізико-механічних характеристик та хімічного складу.

7.15.18 Дерев'яні конструкції

Пошкодження деревини в будівлі (споруді) грибами, комахами та їхніми личинками визначають візуально під час ретельного огляду конструкцій. Такі пошкодження бувають переважно суцільними, тобто охоплюють усі дерев'яні конструкції.

7.15.19 Металеві конструкції

7.15.19.1 Під час проведення обстежень технічного стану сталевих конструкцій уточнюють фактичні й прогнозовані майбутні навантаження та впливи згідно з ДБН В.1.1-12 [19] і ДБН В.1.2-2 [20], режим вологості й ступінь агресивності навколишнього середовища згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 і власливості застосованих сталей.

7.15.19.2 Під час візуального обстеження виявляють та фіксують видимі дефекти й пошкодження, виконують контрольні виміри, роблять опис, ескізи, фотографії дефектних ділянок, складають схеми й відомості дефектів та пошкоджень з фіксацією їх місць розташування і характеру. Проводять перевірку наявності характерних деформацій будівельного об'єкта та окремих сталевих конструкцій (прогинів, кренів, вигинів, перекосів, розломів тощо). Встановлюють наявність аварійних ділянок, якщо такі є.

7.15.19.3 Під час обстеження сталевих конструкцій проводять такі вимірювальні роботи:

- уточнюють розподільні осі об'єкта, його горизонтальні та вертикальні розміри, фактичні значення вертикальних відміток опорних поверхонь та елементів і перевіряють їх відповідність проєктним рішенням;
- перевіряють прогини та крок несучих сталевих конструкцій;
- вимірюють основні геометричні параметри конструкцій;
- визначають фактичні розміри перерізів конструкцій та їхніх елементів і перевіряють їх на відповідність проєкту;
- перевіряють вертикальність та співвісність опорних конструкцій, наявність і місця розташування стиків, місця зміни перерізів;
- вимірюють значення прогинів, вигинів, відхилів від вертикалі, нахилів, місцевих втрат стійкості, перекосів, зміщень та зсувів.

7.15.19.4 Рекомендовано застосовувати такі методи виявлення дефектів і руйнувань:

- візуальне оглядання всіх стрижнів та вузлових елементів; аналізування відповідності схеми змонтованої конструкції її монтажній схемі за проєктом з урахуванням відступів або замін, прийнятих на стадіях виготовлення та експлуатації конструкції;
- перевірки розрахунки під час виявлення суттєвих розбіжностей між натурою та запроєктованою розрахунковою схемою;
- інструментальне діагностування за допомогою геодезичних приладів, за якого виявляють прогини, осідання та перекося основних несучих конструкцій каркаса;
- встановлення загальних характеристик конструкцій, що обстежують (монтажні схеми з марками елементів, наявність технічної документації на конструкції, завод-виготовлювач, рік постачання та монтажу конструкцій, наявність агресивного середовища, конструкція покрівлі та характеристика її роботи, особливості експлуатації конструкцій у зимовий період, причина попередніх обвалень, терміни останнього обстеження конструкцій);
- перевіряння монтажної схеми з виявленням неправильного встановлення стрижнів та елементів покриття;
- ознайомлення з правилами експлуатації конструкцій та виявлення їх порушень;
- перевіряння використання конструкцій за призначенням (відповідність району будівництва за нормативним сніговим покривом та вітровим напором);

- ультразвукові методи дослідження конструкцій (ультразвуковим імпульсним методом установлюють міцність, наявність пор та порожнин у зварних швах, глибину тріщин і товщину зруйнованого шару матеріалу конструкції);

- гаммадефектоскопія зварних швів за допомогою гаммавиpromінювальних приладів.

7.15.19.5 Для визначення технічного стану конструкцій рекомендовано використовувати такі прилади та інструменти, що забезпечують визначення характеристик, необхідних для забезпечення мети обстеження, наприклад:

- нівеліром і теодолітом визначають прогини, осідання й перекося основних конструкцій колон, опорних вузлів покриття, стінового огороження;

- за допомогою інструментів для вимірювання лінійних величин (метра, рулетки, штангенциркуля) визначають зміщення опорних вузлів, деформації гнутих елементів;

- за допомогою щупа заміряють глибину розкриття проміжків між фланцевими з'єднаннями у вузлах з'єднання стрижнів та конекторів структурних покриттів;

- переносним мікроскопом з фотонасадкою обстежують ширину розкриття тріщин;

- за допомогою ультразвукових приладів оцінюють міцність конструкцій, однофазності структури, наявність прихованих дефектів;

- відбір проб металу досліджуваних елементів, конструкцій проводять за допомогою електродриля ударно-обертальної дії;

- за допомогою психрометра визначають оцінку температурно-вологісного режиму експлуатації конструкцій;

- за допомогою гаммавиpromінювального приладу перевіряють якість зварних швів, наявність пор, порожнин та непроварів у зварних швах.

7.15.19.6 Приклади типових пошкоджень сталевих балок наведено на рисунках В.4.1—В.4.10 у додатку В.

7.15.20 Вимірювальні роботи під час обстежень виконують згідно з [5] та ДСТУ-Н Б А.1.3-1.

8 ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ

8.1 Процес визначення й прогнозування технічного стану, тобто діагностування технічного стану окремих будівельних конструкцій та об'єкта, здійснюють через виконання необхідної сукупності обстежуваних, розрахункових та аналітичних процедур, перелік і повноту яких визначають у технічному завданні на обстеження.

8.2 Технічний стан об'єкта рекомендовано діагностувати з урахуванням класу наслідків (відповідальності) об'єкта й категорії відповідальності окремих конструкцій. Визначення класу наслідків (відповідальності) об'єктів здійснюють згідно з ДСТУ 8855.

8.3 Під час обстежень об'єкта рекомендовано брати до уваги небезпечні чинники впливу на експлуатаційні властивості будівель і споруд та окремих конструкцій, найімовірніші ділянки можливих дефектів і пошкоджень конструкцій від дії значних навантажень і зусиль, наявність зовнішніх і внутрішніх несприятливих впливів (зокрема від інженерних систем). Основні небезпечні чинники впливу та найімовірніші ділянки дефектів і пошкоджень конструкцій наведено в розділі 7.

Загальні рекомендації щодо визначення та оцінювання технічного стану окремих видів конструкцій і стану основ наведено в додатку В.

8.4 Фізико-механічні характеристики матеріалів несучих та огорожувальних конструкцій визначають за допомогою стандартних неруйнівних та інших польових методів (ультразвукових, пластичних деформацій тощо), а також відбиранням зразків матеріалів і виконанням стандартних лабораторних випробувань.

Кількість точок (ділянок) визначення міцності та інших характеристик матеріалів призначають з урахуванням стану конструкцій. Відбирання зразків матеріалів виконують зазвичай із другорядних та ненапружених частин елементів. Місця, з яких відібрано зразки, потрібно надійно поклагодити, а за потреби — підсилити.

Під час визначення фізико-механічних характеристик матеріалів і конструкцій керуються вимогами та вказівками відповідних нормативних документів.

8.5 У разі виявлення тріщин та інших пошкоджень облицювальних і захисних шарів на поверхні конструкцій для остаточного оцінювання стану самих конструкцій треба проводити відповідні розкриття.

8.6 У разі виявлення процесу розвитку пошкоджень та деформацій (або прогнозування його ймовірності) для оцінювання його динаміки виконують не менше ніж три цикли спостережень (за допомогою встановлених на тріщини маяків, інженерно-геодезичних або інших замірів). Кількість і періодичність циклів визначають у технічному завданні або програмі обстеження (чи безпосередньо під час обстеження).

8.7 За потреби у повнішій діагностиці об'єкта виявляють зміни проєктних розрахункових передумов, які виникли за період експлуатації або прогнозують, і на основі аналізування їх виконують перевірні розрахунки конструкцій та основ за скоригованими розрахунковими схемами.

8.7.1 Для виявлення змін проєктних і розрахункових передумов рекомендовано аналізувати зміни в:

- а) функційному призначенні об'єкта та характеристиках технологічних процесів виробництва;
- б) технічному стані конструкцій;
- в) навантаженнях і впливах, зокрема у впливах виробничого середовища, інженерних систем, їх ввідів та випусків, природного й техногенного навколишнього середовища;
- г) нормативних вимогах (районування за сейсмічною загрозою, сніговим або іншим навантаженням, теплозахист огорожень тощо);
- д) інженерно-геологічних і гідрогеологічних умовах.

8.7.2 Для аналізування та оцінювання виявлених змін можна проводити діагностування на підставі:

- а) отримання й уточнення характеристик матеріалів, конструкцій, вузлів і основ, зміни та недоліки яких призвели до змін у розрахункових схемах;
- б) випробування та замірів для визначення й уточнення навантажень і впливів;
- в) аналізування деформацій, пошкоджень і дефектів конструкцій та основ для оцінювання необхідності та способу врахування їх у розрахунках.

8.7.3 На основі аналізування та оцінювання виявлених змін коригують розрахункові схеми об'єкта і за цими схемами виконують перевірні розрахунки конструкцій та основ і оцінюють їхній технічний стан.

8.8 Урахування пошкоджень і дефектів (зокрема, деформацій) окремих конструкцій та об'єкта загалом у перевірних розрахунках проводять з урахуванням класу наслідків (відповідальності) об'єкта і категорії відповідальності конструкцій, беручи до уваги таке:

а) пошкодження та дефекти об'єктів, їх конструкцій та вузлів ураховують під час складання розрахункової схеми та перевіряння елементів і вузлів на дію визначених навантажень і зусиль.

Детальність урахування пошкоджень і дефектів визначають залежно від впливу на зміну зусиль у розрахунковій схемі та несучої здатності конструкцій;

б) основними способами врахування впливу пошкоджень та дефектів у розрахунках є: зниження жорсткості конструкцій (або їхніх ділянок) та вузлів, зміна жорсткості основи, зменшення перерізу конструкцій, зміна інших геометричних параметрів і положення у просторі, розділення на окремі елементи, сприйняття додаткових навантажень, вилучення з роботи, використання коефіцієнтів зниження несучої здатності;

в) під час вибирання способу відображення впливу пошкоджень і дефектів рекомендовано дотримувати мінімально необхідної деталізації;

г) під час визначення параметрів впливу пошкоджень і дефектів перевагу надають даним, отриманим натурними обстеженнями. В обґрунтованих випадках рекомендовано використовувати результати непрямих досліджень (наприклад, розрахунків або випробувань, які відображають механізм появи виявлених пошкоджень);

д) зміни у ґрунтовій основі враховують відповідним коригуванням розрахункових схем (моделей) зміною розподілу жорсткості та інших параметрів основи.

8.9 Для попередніх оцінювань стану конструкцій в обґрунтованих випадках можна застосовувати спрощені методи розрахунку.

8.10 У разі виявлення невідповідності матеріалу конструкції вимогам норм проєктування її технічний стан не може належати до категорії «1» або «2». Виняток можна зробити за результатами додаткових досліджень (випробувань, розрахунків тощо) або на підставі позитивного досвіду тривалої експлуатації цієї чи аналогічної конструкції та гарантії збереження режиму роботи й методів її експлуатації в подальшому.

8.11 В об'єктах, які експлуатують у складних та особливих умовах (розміщення над гірничими виробками, ґрунти, що просідають, сейсміка, вібраційні впливи, агресивне середовище тощо), діагностику технічного стану рекомендовано проводити з дотриманням таких положень:

а) конструктивний та інший захист об'єкта потрібно перевірити на дотримання вимог чинних норм з будівництва у відповідних умовах;

б) об'єкт, який не відповідає вимогам чинних норм з будівництва у відповідних умовах, не може належати до категорії технічного стану «1» або «2», якщо достатність конструктивного та іншого захисту не доведено перевірними розрахунками відповідно до вимог чинних норм;

в) для об'єктів або їх частин, що належать до категорії технічного стану «3» або «4», програму обмеженого режиму експлуатації розробляють науково-дослідні або проєктні організації, які спеціалізуються у відповідній галузі будівництва.

8.12 Визначення навантажень та впливів і перевірені розрахунки елементів конструкцій та основ виконують відповідно до принципів розрахунку, закладених у ДБН В.1.2-14 [29], та норм проєктування, що діють на момент виконання обстеження.

8.13 Для інтегрального оцінювання ступеня (динаміки) зміни технічного стану окремих конструкцій та об'єкта загалом рекомендовано вимірювання їх динамічних характеристик (передусім періоду власних коливань, підвищення якого є ознакою послаблення конструкцій і вузлів через зменшення їх жорсткості).

9 ОСОБЛИВОСТІ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОБ'ЄКТІВ ТА ЇХ КОНСТРУКЦІЙ

9.1 Моніторинг технічного стану об'єктів та їх конструкцій безперервним або періодичним спостереженням і контролюванням проводять для:

а) контролювання й оцінювання впливу природних, техногенних, антропогенних та інших чинників на технічний стан об'єкта, прилеглої забудови та навколишнього середовища;

б) виявлення в об'єктах негативних змін напружено-деформованого стану, за наявності яких об'єкт треба детально обстежити для визначення й оцінювання технічного стану;

в) забезпечення безпечного функціонування об'єктів за рахунок своєчасного виявлення на ранній стадії негативних змін напружено-деформованого стану конструкцій та ґрунтів основ, які можуть спричинити перехід об'єктів у не придатний для нормальної експлуатації чи аварійний стан;

г) відстеження міри та швидкості зміни технічного стану об'єкта для здійснення в разі потреби екстрених заходів із запобігання його обваленню.

9.2 Рішення про необхідність спостереження, його склад і періодичність приймають у проєктній документації з урахуванням уразливості будівлі:

а) у разі низької уразливості будівлі рівень спостереження — звичайний, тобто, враховуючи низьку ймовірність виникнення пошкоджень, інструментальні спостереження можна не проводити, а обмежитися візуальним спостереженням під час проведення планових оглядів;

б) у разі середньої уразливості будівлі рівень спостереження — підвищений, тобто, враховуючи середню ймовірність виникнення пошкоджень, крім візуального спостереження під час планових оглядів, додатково треба проводити періодичні інструментальні обстеження для встановлення можливого взаємозв'язку між рівнем негативних чинників впливу та динамікою розвитку виявлених пошкоджень;

в) у разі високої уразливості будівлі рівень спостереження — особливий, тобто, враховуючи високу ймовірність виникнення пошкоджень, об'єкт додатково обладнують автоматизованою системою моніторингу для попередження надзвичайних ситуацій. Склад системи та контрольовані параметри визначають індивідуально з урахуванням аналізу можливих загроз та пошкоджень.

9.3 За результатами спостережень прогнозують подальший розвиток процесів. Періодичність контролю визначають максимально можливою швидкістю зміни контрольованого параметра з урахуванням співвідношення вартості цих робіт і можливих збитків від несвоєчасного виявлення пошкоджень.

9.4 Залежно від об'єкта спостереження розрізняють моніторинг:

а) об'єкта в нормальних умовах експлуатації;

б) об'єкта в не придатному для нормальної експлуатації чи аварійному стані;

в) об'єкта в умовах ущільненої забудови або природно-техногенних впливів;

г) унікального об'єкта.

9.4.1 Моніторинг об'єкта за нормальних умов експлуатації проводять для виявлення небезпечних змін напружено-деформованого стану несучих конструкцій та/або ґрунтів основ, які потребують детального обстеження для обґрунтованого оцінювання технічного стану.

Якщо виявлено зміни, що виходять за межі вимог до нормального або задовільного технічного стану, обсяги й терміни виконання наступного циклу моніторингу встановлюють за результатами обстежень.

Якщо технічний стан об'єкта визнано нормальним або задовільним, то термін його наступного планового обстеження встановлюють відповідно до 4.4.

9.4.2 Моніторинг об'єкта в не придатному для нормальної експлуатації чи аварійному стані проводять для контролю процесів, що відбуваються в конструкціях та основах до початку й під час проведення робіт із їх відновлення (підсилення).

На кожній стадії моніторингу технічного стану таких об'єктів:

а) визначають поточні динамічні параметри об'єкта й порівнюють їх із параметрами, вимірними на попередньому етапі;

б) встановлюють ступінь зміни виявлених раніше і фіксують щойно виявлені дефекти та пошкодження конструкцій об'єкта;

в) проводять повторні виміри деформацій, крену, прогинів тощо, порівнюють їх зі значеннями аналогічних величин, отриманих на попередньому етапі;

г) аналізують отриману на цьому етапі моніторингу інформацію та роблять висновки про поточний технічний стан об'єкта.

9.4.3 Моніторинг об'єкта, розміщеного в умовах ущільненої забудови (згідно з ДБН В.1.2-12 [28]) або природно-техногенних впливів, виконують для:

а) спостереження за технічним станом об'єкта;

б) відстеження техногенного впливу на об'єкт прилеглих об'єктів та/або нового будівництва;

в) відстеження й оцінювання впливу зміни інженерно-геологічної та екологічної ситуації на прилеглий території;

г) визначення часу й величини можливих відхилень від нормального функціонування об'єкта.

Такий вид моніторингу планують до початку змін або очікуваної природно-техногенної дії на прилеглий території. Передумовами такого моніторингу можуть бути:

а) визначення розрахункових і допустимих значень можливих деформацій конструкцій;

б) уточнення розрахункових даних і фізико-механічних характеристик ґрунтів;

в) уточнення розрахункової схеми об'єкта;

г) уточнення чинників впливу та закономірностей зсувонебезпечних процесів;

д) визначення можливих причин виникнення та ступеня небезпеки деформацій для нормальної експлуатації об'єкта;

е) надання пропозицій щодо своєчасних заходів із запобігання деформаціям або з усунення їх можливих наслідків.

9.4.4 Моніторинг об'єктів класу наслідків (відповідальності) ССЗ виконують для постійного забезпечення вхідними даними дій з підтримання їх експлуатаційної придатності. Результати моніторингу послугують основою для поточного технічного обслуговування об'єкта, а також для заходів із запобігання негативним процесам і впливам та з усунення їх наслідків. Режим моніторингу встановлюють постійний, у якому спостереження здійснюють в реальному часі, або періодичний, де спостереження проводять з певною, попередньо визначеною, періодичністю.

Такий моніторинг ведуть зазвичай з використанням АСМУ (див. 4.13).

9.5 Для визначення завдань моніторингу технічного стану конкретного об'єкта розробляють погоджену із замовником програму проведення моніторингу, в якій установлюють перелік елементів, за якими ведеться спостереження, систему та періодичність спостережень, загальну тривалість моніторингу, вимоги до змісту висновків по проведених його етапах і науково-технічного звіту після завершення.

Технологія, технічні засоби, обсяг і тривалість моніторингу обумовлюють у програмі конструктивними особливостями об'єкта, його класом наслідків (відповідальності), категорією відповідальності конструкцій, технічним станом об'єкта, наявністю або прогнозуванням ускладнених умов експлуатації, геологічними та гідрогеологічними умовами ділянки, ущільненістю наявної забудови, а також вимогами ДБН В.1.2-5 [21], ДБН В.1.3-2 [30] та інших нормативних документів.

Вибираючи системи спостережень, враховують мету проведення моніторингу, швидкості перебігу процесів та їх зміну в часі, тривалість вимірів, можливі помилки вимірів, зокрема й за рахунок зміни стану довкілля та впливу перешкод і аномалій природно-техногенного характеру.

Методика й обсяг системи спостережень, охоплюючи виміри, повинні забезпечувати достовірність і повноту отримуваної інформації для підготування обґрунтованого висновку про поточний технічний стан об'єкта та видачі короткострокового прогнозу про його стан на найближчий період.

9.6 Первинним етапом моніторингу технічного стану об'єктів, за винятком моніторингу в нормальних умовах експлуатації, є обстеження їхнього технічного стану.

На цьому етапі встановлюють категорії технічного стану об'єктів, фіксують дефекти конструкцій, за зміною стану яких (а також за виникненням нових дефектів) здійснюватимуть спостереження під час моніторингу.

9.7 Технології моніторингу, які має бути застосовано під час експлуатації об'єкта, зокрема й з використанням АСМУ (див. 4.13) для раннього виявлення місць зміни напружено-деформованого стану конструкцій, розробляють згідно з ДБН В.1.2-5 [21] у рамках науково-технічного супроводу об'єкта на етапі його проектування.

9.8 Завданнями моніторингу є надання вихідних даних для:

- а) розроблення та коригування прогнозів технічного стану об'єкта;
- б) коригування проєктних рішень;
- в) своєчасного розроблення та вжиття заходів з усунення виявлених (прогнозованих) негативних чинників, що ведуть до погіршення технічного стану об'єкта;
- г) розроблення ефективних заходів з підтримання надійності, безпеки та експлуатаційної придатності об'єкта, запобігання негативним змінам навколишнього середовища, попередження та усунення дефектів і пошкоджень конструкцій;
- д) формування програми обстеження об'єкта в разі зміни напружено-деформованого стану окремих несучих конструкцій та/або об'єкта загалом;
- е) розроблення заходів із попередження руйнування об'єкта та виявлення потреби в їхньому екстреному здійсненні.

9.9 Залежно від визначеної мети моніторингу (9.1), різновиду спостережуваного об'єкта (9.2), погодженої програми моніторингу (8.3), призначення отримуваної інформації (9.6) тощо висновки по окремих етапах моніторингу та науково-технічний звіт після його завершення можуть охоплювати:

- а) матеріали, передбачені орієнтовним складом звіту з обстеження об'єкта (додаток А);
- б) дефектні відомості, графіки розвитку осідань і нахилів будівлі (споруди), деформацій конструкцій, акти огляду стану надземних і підземних конструкцій тощо;
- в) результати вимірів стану ґрунтів, рівнів і складу підземних вод, деструктивних процесів (ерозії, зсувів, карстово-суфозійних явищ, осідання земної поверхні тощо);
- г) матеріали наукового аналізу отриманих результатів, що охоплюють оцінювання результатів спостережень, розрахункові прогнози, порівняння прогнозованих величин параметрів з результатами вимірів, пропозиції щодо розроблення заходів з попередження або усунення негативних наслідків шкідливих впливів і недопущення збільшення інтенсивності цих впливів та забезпечення безпеки об'єкта.

10 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ОБСТЕЖЕНЬ В УМОВАХ УЩІЛЬНЕНОЇ ЗАБУДОВИ

10.1 Обстеження об'єктів прилеглої забудови до початку будівництва виконують з урахуванням положень ДБН В.1.2-12 [28] та ДСТУ 9271.

10.2 Перелік об'єктів, які підлягають обстеженню в умовах ущільненої забудови, визначають на підставі оцінювання розмірів зони впливу.

10.3 Під час визначення обсягів з обстеження особливу увагу приділяють підземним спорудам та інженерним мережам (колекторам, комунікаціям тощо). Для обстеження конструкцій підземних споруд / мереж, фундаментів та ґрунтів основи прилеглої забудови передбачають спеціальні методи вишукувань, зокрема й шурфи в кількості, достатній для розрахунків.

10.4 В умовах ущільненої забудови до початку будівництва обстеження прилеглих наявних будівель здійснюються в обсягах, достатніх для прийняття рішень щодо унеможливлення їх взаємовпливу, що наведено в додатку Г.

10.5 У разі виявлення неприпустимих дефектів і пошкоджень, а також відхилень та параметрів, що перешкоджають використанню приміщень і будівлі загалом, проводять суцільну перевірку даних параметрів.

10.6 За результатами обстеження об'єктів та визначення їхнього технічного стану передбачають заходи щодо запобігання впливу на них будівельних робіт.

11 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ОБСТЕЖЕНЬ АВАРІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ, ПОШКОДЖЕНИХ УНАСЛІДОК ПОЗАПРОЄКТНИХ ВПЛИВІВ

11.1 Виконання обстежень будівельних об'єктів загалом, їхніх частин, несучих та огорожувальних конструкцій, окремих елементів, пошкоджених унаслідок позапроєктних впливів, мають організаційні, технологічні й технічні особливості, зумовлені техногенним походженням причин аварійних пошкоджень, що спричинені надзвичайною ситуацією чи бойовими діями.

11.2 Ознаками аварійних пошкоджень є втрата експлуатаційно-придатного стану (експлуатаційної придатності) об'єкта загалом або його окремих складників (будівельних конструкцій та інженерних систем), зокрема й порушення цілісності, герметичності, геометрії тощо внаслідок позапроєктних впливів, зумовлених надзвичайною ситуацією та/або бойовими діями (потрапляння засобів ураження, внутрішніх та зовнішніх вибухів, пожеж тощо, зокрема й внутрішніх аварійних вибухів газоповітряних горючих сумішей).

11.3 Основними причинами пошкоджень у разі внутрішніх та зовнішніх аварійних вибухів є:
— надлишковий тиск, що виникає під час аварійного вибуху (впливу);
— недостатня міцність та стійкість конструкції до дії аварійних (вибухових) навантажень.

Наслідком зазначених причин є аварійні пошкодження і втрата експлуатаційної придатності об'єкта з можливим виникненням пожежі та/або прогресувального обвалення.

11.4 Обстеження пошкоджених унаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів об'єктів здійснюють після виконання комплексу підготовчих заходів у складі невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків аварійних ситуацій з урахуванням вимог, наведених у [9].

11.5 Підготування до проведення обстеження охоплює комплекс організаційно-технічних заходів, що полягає у: визначенні пріоритетності обстеження територій та пошкоджених об'єктів на наявність вибухонебезпечних предметів; збиранні первинної інформації щодо об'єкта (наявної проєктної та технічної документації, зокрема й інвентаризаційних справ, матеріалів технічної інвентаризації та технічних паспортів, виконавчої документації тощо); здійсненні заходів щодо визначення власника або управителя (балансоутримувача) об'єкта та інформування його щодо проведення обстеження; визначенні виконавця робіт з технічного обстеження пошкоджених об'єктів та організації робіт з технічного обстеження [9].

11.6 У разі необхідності проведення обстеження району ураження багатьох пошкоджених об'єктів за результатами візуальних оглядів таких об'єктів відповідно до [9] визначають послідовність робіт з обстеження з урахуванням: переліку пошкоджених об'єктів, що підлягають обстеженню; черговості та строків виконання робіт з обстеження; основних характеристик об'єктів; орієнтовного обсягу й складу робіт.

11.7 Обстеження аварійних об'єктів, пошкоджених унаслідок позапроєктних впливів, виконують після таких першочергових робіт:

— оперативного реагування на випадки виявлення вибухонебезпечних предметів, проведення обстеження (розмінування) та виконання піротехнічних робіт, пов'язаних зі знешкодженням виявлених вибухонебезпечних предметів;

— виконання робіт з пошуку постраждалих та загиблих фахівцями сил цивільного захисту та інших спеціалізованих служб;

— виконання робіт з первинного демонтажу частин об'єктів або його окремих конструктивних елементів (у разі потреби) з метою забезпечення доступу до пошкоджених об'єктів сил цивільного захисту для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт;

— здійснення оперативно-слідчих дій правоохоронними органами в рамках кримінальних проваджень.

11.8 Обстеження аварійних об'єктів, пошкоджених унаслідок позапроектних впливів, проводять з метою:

- розроблення першочергових протиаварійних заходів з тимчасового підсилення аварійних конструкцій;
- ліквідації аварійного стану об'єктів та окремих будівельних конструкцій;
- визначення граничних статичних та динамічних навантажень, що сприймаються будівельними конструкціями та об'єктом загалом;
- удосконалення об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, що впливають на відновлення експлуатаційної придатності об'єктів;
- прогнозування збитків від наслідків позапроектних впливів.

11.9 Перелік робіт з обстеження пошкоджених об'єктів, що зазначають у технічному завданні, визначають з урахуванням мети обстеження, особливостей небезпечних впливів та галузевої специфіки об'єкта на основі переліку робіт з обстеження залежно від категорії пошкоджень об'єкта відповідно до [11].

11.10 Основними завданнями обстеження об'єктів, пошкоджених унаслідок позапроектних впливів, є:

- виявлення об'ємно-планувальних параметрів і конструктивної схеми об'єкта, матеріалів основних несучих та огорожувальних конструкцій;
- виявлення загального стану будівельних конструкцій та вузлів їх сполучення;
- підготування даних для оцінювання несучої здатності об'єкта загалом та її окремих конструктивних елементів від вибухового навантаження, охоплюючи визначення характеристик міцності матеріалів;
- визначення несучої здатності будівельних конструкцій та об'єкта загалом від вибухового навантаження.

При цьому технологія виявлення дефектів конструкцій та вузлів, а також їхнього загального стану не має принципових особливостей щодо видів пошкодження.

11.11 У разі позапроектних впливів, аварій і катастроф, наслідки яких зачіпають територію навколо небезпечного об'єкта, що зазнав ураження, обстеженню підлягають прилеглі будівлі й споруди у зоні можливих пошкоджень і руйнувань. При цьому стан зазначених будівель та споруд після впливу навантаження від вибуху визначають з урахуванням наявної технічної документації, матеріалів попередніх обстежень тощо.

11.12 Завданнями обстеження будівель та споруд, розташованих у зонах можливих пошкоджень та руйнувань, прилеглих до небезпечного об'єкта, що зазнав ураження, є:

- виявлення видів, типів та кількості будівель і споруд на цих територіях;
- підготування даних для оцінювання їхньої несучої здатності від вибухового навантаження;
- визначення чинників впливу та навантажень, що відповідають виявленим характеристикам пошкодження або руйнування конкретних об'єктів;
- визначення шкоди від виявленого позапроектного впливу.

11.13 Обстеження відповідно до [11] рекомендовано виконувати так:

- аналізуванням дефектів і пошкоджень, які змінили основні проектні та розрахункові характеристики будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем унаслідок позапроектних впливів (пожежі, стихійного лиха, аварії, воєнних дій або терористичних актів), а також за період експлуатації об'єкта;
- визначенням фактичних експлуатаційних навантажень і впливів на будівельні конструкції, основи й фундаменти, інженерні мережі та системи об'єкта;
- детальним інструментальним вимірюванням необхідних геометричних параметрів об'єкта, будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем, їхніх елементів та вузлів;
- за потреби, виявленням зміни характеристик основи фундаменту та розвитку небезпечних процесів і явищ виконанням контрольних інженерних вишукувань на земельній ділянці та прилеглих до об'єкта ділянках за наявності небезпечних процесів і явищ;
- інструментальним визначенням параметрів дефектів і пошкоджень, фотофіксацією, складенням схем їх розташування, а також їх прив'язкою в натурі;
- проведенням перевірних розрахунків основних несучих будівельних конструкцій, основ фундаментів та об'єкта загалом;
- проведенням аналізу наслідків дефектів і пошкоджень;
- узагальненням інформації про технічний стан будівельних конструкцій, мереж і систем об'єкта;

— розробленням рекомендацій щодо можливості подальшої експлуатації об'єкта, проведенням наступного обстеження, рекомендацій щодо конструктивних рішень про відновлення та підсилення окремих будівельних конструкцій, загальних висновків.

11.14 Визначення складу робіт з основного (детального) обстеження, види інструментальних досліджень та вибір необхідних приладів вимірювальної техніки здійснюються із урахуванням мети досліджень, специфіки об'єкта та характеру наявних дефектів і пошкоджень.

11.15 У процесі обстеження рекомендовано:

— провести візуальне обстеження та скласти загальну характеристику об'єктів, розташованих у зоні ураження;

— відібрати й проаналізувати необхідні матеріали з наявної проєктної та виконавчої документації;

— виконати необхідні випробування та розрахунки щодо визначення характеристик міцності матеріалів основних конструкцій об'єкта;

— розробити попередні рекомендації щодо першочергових протиаварійних заходів пошкоджених будівель та споруд відповідно до чинних у період обстеження нормативних документів.

11.16 Під час проведення обстеження має бути забезпечено безпечне проведення робіт: улаштування пристроїв для доступу до обстежуваних конструкцій, освітлення затемнених ділянок, отримання спецодягу, індивідуальних засобів захисту тощо.

11.17 Якщо за результатами проведення обстеження виявлено пошкодження, що свідчать про можливість раптового обвалення (руйнування), виконують розроблення та реалізацію першочергових протиаварійних заходів з тимчасового підсилення аварійних конструкцій.

11.18 Для обґрунтування рішень щодо подальшої експлуатації таких об'єктів у разі потреби виконують розрахунок на прогресувальне руйнування за допомогою просторової моделі з урахуванням фактичного технічного стану, положення і відхилень елементів.

11.19 Під час виконання розрахунку на етапі розроблення та реалізації першочергових протиаварійних заходів з тимчасового підсилення аварійних конструкцій можливе врахування елементів огорожувальних конструкцій, що долучаються до роботи в разі деформацій несучих конструкцій.

11.20 Перевірні розрахунки виконують згідно з ДБН В.1.2-14 [29] з урахуванням даних візуального та інструментального обстеження і фактичних значень навантажень та впливу, визначених за результатами обстеження.

11.21 Для більшості наслідків вибухів кількісні оцінювання, зокрема й руйнування або пошкодження будівель і споруд, забруднення довкілля, задимлення місцевості тощо, під час розгляду реальних ситуацій залежать від багатьох умов, частину яких можливо врахувати ймовірнісними методами.

11.22 Різні ступені руйнування однотипних будівельних конструкцій за однакового навантаження можливо пояснювати стохастичною природою характеристик міцності матеріалів, неоднаковою якістю їх виготовлення і виконання будівельно-монтажних робіт, умовами експлуатації, ступенем зношення та іншими причинами. Об'єми пошкоджень або руйнувань також залежать від стану елементів, опорних для інших, що призводить до значно більших наслідків.

11.23 За результатами обстеження пошкодженого об'єкта, крім установаження категорії технічного стану будівельних конструкцій, інженерних мереж та об'єкта загалом, з метою подальшого планування робіт з його відновлення або прийняття рішення щодо його демонтажу, треба визначати категорію пошкоджень об'єкта з урахуванням класифікаційних ознак категорії пошкоджень об'єкта, наведених в [11], що можуть бути уточнені з урахуванням галузевої специфіки об'єкта.

11.24 Класифікаційні ознаки категорії пошкоджень об'єкта наведено в [11].

11.25 Основні характерні пошкодження, зумовлені позапроєктними впливами за видом конструкцій, такі:

— фундаменти в разі позапроєктних впливів зовнішніх та внутрішніх вибухів не зазнають суттєвих пошкоджень;

— у цегляних будівлях за рахунок впливу боєприпасу виникають сколи, отвори в несучих конструкціях стін, пошкодження у вигляді тріщин (часто в кутах у місцях перетинів стін), часткове чи повне руйнування конструкції стіни (в разі дерев'яних перекриттів у межах кількох поверхів, у разі залізобетонних перекриттів більш

обмежено) дерев'яні перекриття цегляних будівель зазнають значних руйнувань з обрушенням; залізобетонні перекриття стійкіші, в них виникають тріщини та прогини, можливі також обрушення через руйнування стін;

— у цегляних будівлях з покрівлею, зробленою за допомогою кроквяної системи, в разі вибуху в межах горища зазвичай відбувається часткове або повне руйнування елементів покрівлі й обрушення їх на перекриття між горищем і верхнім поверхом. У цегляних будівлях із залізобетонними перекриттями в разі вибухів у зоні покрівлі, залежно від сили вибуху, виникають сколи й тріщини, пробоїни (наскрізні ураження), руйнування прольоту з обрушенням збірних плит;

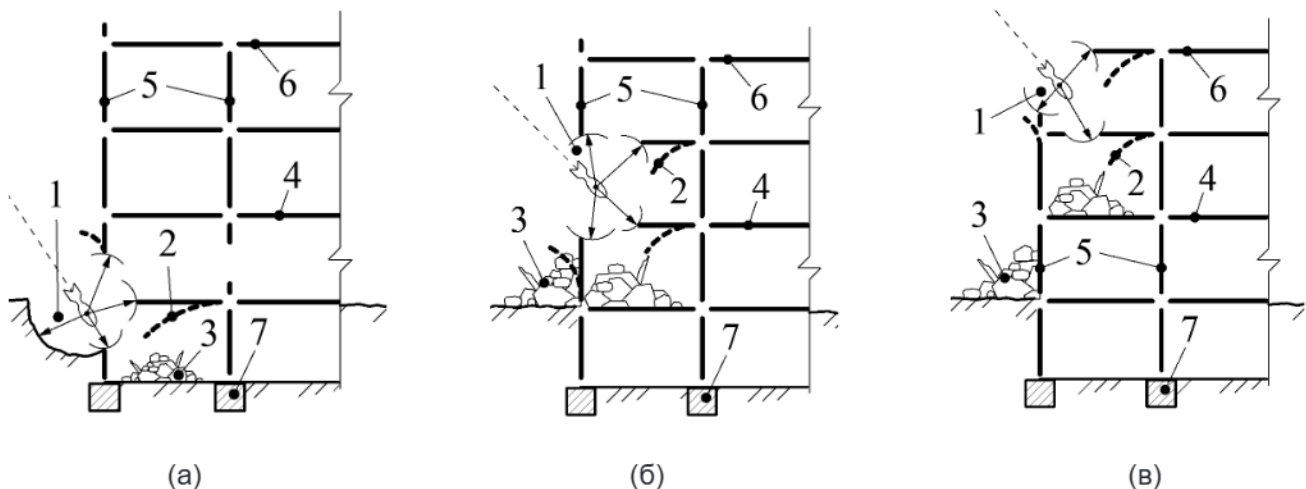
— у панельних будівлях у разі ураження в нижніх чи середніх поверхах залежно від сили вибуху в стінах та перекриттях виникають деформації конструкцій з появою тріщин і сколів; деформація та часткове або повне руйнування вузлів стикування панелей (руйнування зварного шва чи виривання закладної деталі, розтяг або руйнування стрижня); значні руйнування з обрушенням конструкцій стін і перекриттів у межах конструктивних блоків (секцій), що зазнали значного вибухового тиску;

— монолітно-каркасні будівлі зазвичай мають значну стійкість до вибухових впливів. Є значні руйнування, зазвичай огорожувальних та внутрішніх стін і перегородок. Несучі елементи пілонів, колон та перекриттів залежно від потужності вибуху отримують дефекти у вигляді сколів, а в разі значних деформацій виникають тріщини. За потужних вибухів руйнувань зазнають несучі елементи, при цьому зазвичай зусилля в будівлі перерозподіляються і вона не зазнає прогресувального руйнування;

— каркасні будівлі з залізобетонних збірних елементів у разі вибухів отримують пошкодження у вигляді сколів бетону й тріщин за значних деформацій. У разі сильних вибухів відбувається обрушення окремих елементів. В одноповерхових промислових будівлях відбувається обрушення окремих панелей перекриттів, можливо ферм (балок) та зв'язків. Уламками можуть бути пробиті плити покриття, балки (ферми) та колони. Без втрати положення може бути пошкоджено переріз елементів, перебите армування;

— у будівлях з металевим каркасом вибухи спричиняють дефекти у вигляді вигинів, обривів елементів, зрізання або відривів болтових з'єднань, пробиття перерізу елементів. У разі сильних вибухів відбувається руйнування перерізів несучих елементів каркаса, вузлів з'єднання та обрушення ферм, прогонів конструкції покрівлі.

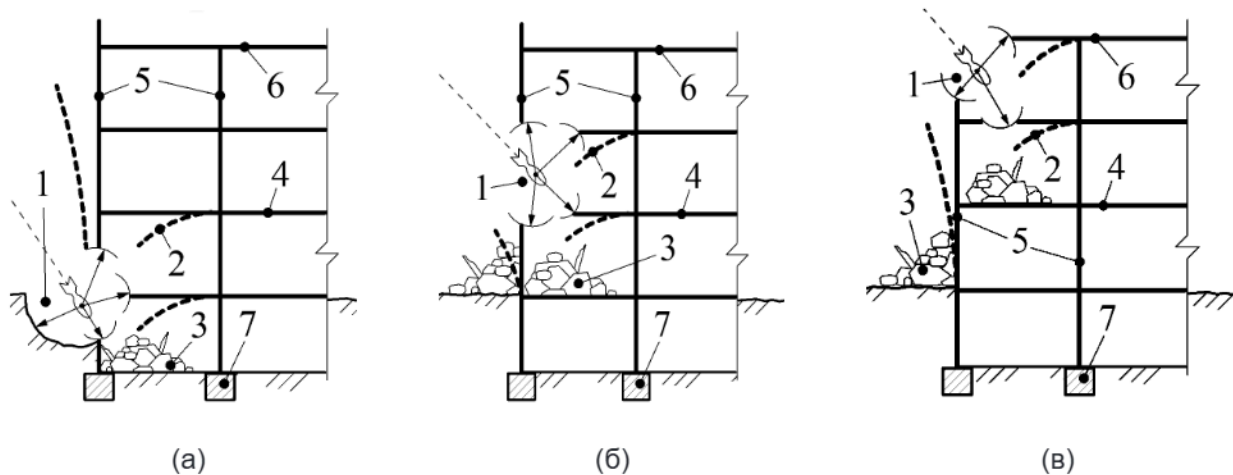
11.26 Однакові обсяги позапроектних впливів залежно від розташування осередків ураження в об'ємі аварійної будівлі по-різному впливають на розрахункову схему об'єкта та спричиняють різні обсяги руйнувань. На рисунках 11.1—11.6 подано приклади типових деформацій об'єктів залежно від розташування осередків ураження.



Умовні позначки:

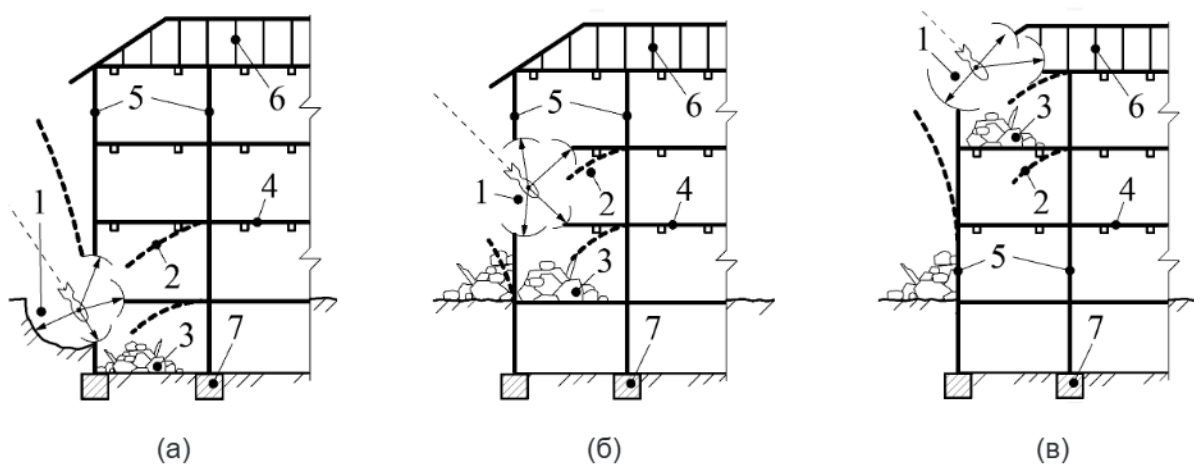
- 1 — осередок руйнування;
- 2 — деформації конструкцій;
- 3 — залишки зруйнованих конструкцій;
- 4 — плити перекриття;
- 5 — стінові панелі;
- 6 — плити покриття;
- 7 — фундаменти.

Рисунок 11.1 — Великопанельна будівля, пошкоджена внаслідок позапроектних впливів у зоні першого (а), середнього (б) та верхнього (в) поверхів



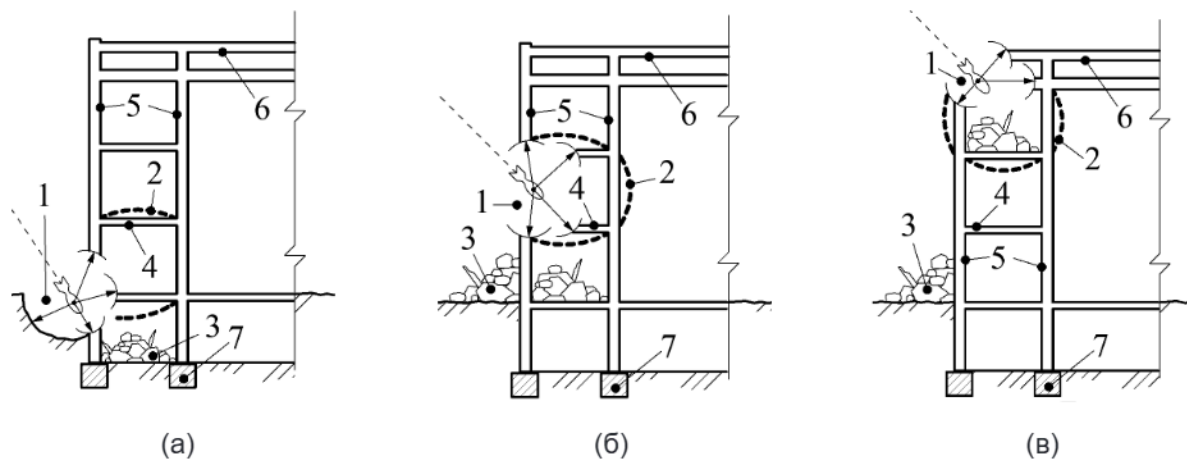
- Умовні позначки:
 1 — осередок руйнування;
 2 — деформації конструкцій;
 3 — залишки зруйнованих конструкцій;
 4 — плити перекриття;
 5 — цегляні стіни;
 6 — плити покриття;
 7 — фундаменти.

Рисунок 11.2 — Цегляна будівля з залізобетонним перекриттям та покриттям, пошкоджена внаслідок позапроектних впливів у зоні першого (а), середнього (б) та верхнього (в) поверхів



- Умовні позначки:
 1 — осередок руйнування;
 2 — деформації конструкцій;
 3 — залишки зруйнованих конструкцій;
 4 — дерев'яні перекриття;
 5 — цегляні стіни;
 6 — дерев'яні конструкції покриття;
 7 — фундаменти.

Рисунок 11.3 — Цегляна будівля з дерев'яним перекриттям та покриттям, пошкоджена внаслідок позапроектних впливів у зоні першого (а), середнього (б) та верхнього (в) поверхів



- Умовні позначки:
 1 — осередок руйнування;
 2 — деформації конструкцій;
 3 — залишки зруйнованих конструкцій;
 4 — перекриття;
 5 — вертикальні конструкції будівлі;
 6 — конструкції покриття;
 7 — фундаменти.

Рисунок 11.6 — Будівля з монолітним залізобетонним каркасом, пошкоджена внаслідок позапроектних впливів у зоні першого (а), середнього (б) та верхнього (в) поверхів

11.27 У процесі виявлення та фіксування наведених пошкоджень окремих конструктивних елементів об'єкта рекомендовано звертати увагу на такі чинники:

— ділянки опорних зон перемичок віконних та дверних прорізів цегляних стін мають схильність до сколювання від понаднормових локальних навантажень;

— відшарування цегли та руйнування заповнення швів є типовими ознаками пошкодження цегляного мурування внаслідок пожежі. Глибину ураження треба визначати зондажем тощо;

— змінення глибини спирання елементів перекриття у панельних будинках унаслідок зміщення;

— руйнування похилих перерізів залізобетонних балок та ригелів, що мають здатність до крихкого руйнування;

— понаднормовий вигин конструкцій залізобетонних перекриттів, розташованих вище епіцентра, ураження призводить до руйнування в неробочому напрямку елементів перекриттів унаслідок непроектного напрямку навантаження;

— руйнування внаслідок значного перевищення навантаження для перекриттів з навантаженням від завалу внаслідок обрушення конструкцій;

— відшарування (відстрілювання) локальних частин бетону, дрібна сітка тріщин, прогини елементів перекриттів та розкриття тріщин залізобетонних конструкцій унаслідок пожежі;

— втрата міцнісно-деформаційних характеристик армування в разі тривалого впливу значних температур унаслідок пожежі. За потреби визначення фактичних параметрів арматурної сталі треба виконувати лабораторними руйнівними методами;

— зміна геометричних розмірів дерев'яних конструкцій унаслідок пожежі виникає за рахунок наявності продуктів горіння у перерізах. Визначення геометричних розмірів треба проводити після повного очищення від продуктів горіння. Перевірні розрахунки треба виконувати по мінімальних перерізах елементів.

11.28 Звіт за результатами обстежень пошкоджених об'єктів складають з урахуванням вимог [11]. За результатами обстеження об'єкта ухвалюють рішення про виконання робіт з відновлення або демонтажу такого об'єкта.

ДОДАТОК А
(довідковий)

ОРІЄНТОВНИЙ СКЛАД ЗВІТУ З ОБСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТА

Результати обстеження об'єкта рекомендовано оформляти у вигляді звіту¹⁾, який відповідно до [4] та [11] повинен містити:

а) фактичні характеристики й конструктивні параметри будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем на момент обстеження;

б) перелік і результати аналізування виявлених відхилень від проєктної документації та будівельних норм і стандартів;

в) дані щодо відповідності будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем основним вимогам до будівель і споруд;

г) обґрунтування причин виникнення дефектів і пошкоджень, прогнозування їх подальшого розвитку та впливу на технічний стан будівельних конструкцій, інженерних мереж і систем;

д) обґрунтовані рекомендації щодо вжиття заходів до забезпечення надійності та безпеки під час подальшої експлуатації об'єкта, зокрема (за потреби) рекомендації щодо:

— умов безпеки, яких треба дотримуватися на об'єкті, що належить до категорії технічного стану «3» (не придатний до нормальної експлуатації) або «4» (аварійний),

— заходів з технічного обслуговування об'єкта,



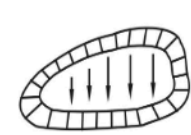
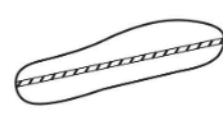

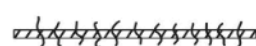
— заходів з відновлення експлуатаційних властивостей об'єкта, з пристосування об'єкта до зміни умов використання або з виведення його з експлуатації;

е) дані щодо строку проведення наступного обстеження;

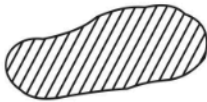
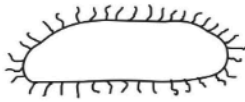


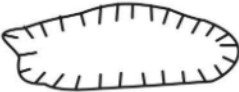
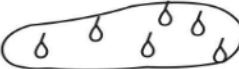

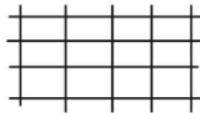

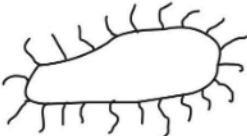


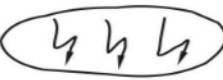



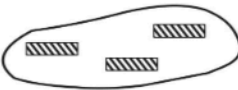
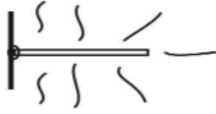


ж) висновки щодо технічного стану будівельних конструкцій, характеристик основ фундаментів, інженерних мереж і систем та об'єкта загалом.




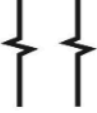
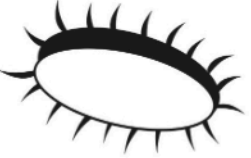


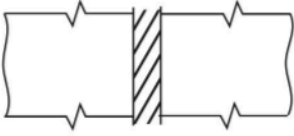
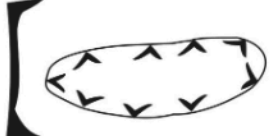
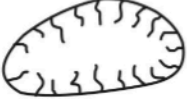


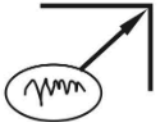
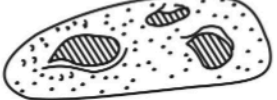
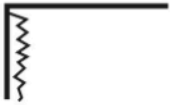
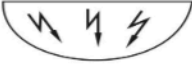


На підставі звіту оформлюють паспорт об'єкта.

ДОДАТОК Б
(довідковий)РЕКОМЕНДОВАНІ УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ СХЕМ
ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ

| Умовні позначення | Коротка характеристика | Умовні позначення | Коротка характеристика |
|---|------------------------------|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | Окремі тріщини по штукатурці |  | Скол ребра бетону |
|  | Замочання стіни тощо |  | Оголення арматури |
|  | Лущення фарби, набілу стіни |  | Корозія арматури |

¹⁾ Склад, зміст та обсяг інформації, що наводять у звіті, — відповідно до технічного завдання на обстеження та оцінювання технічного стану об'єкта.

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------------------------------|--|--|
|  | Розморожування кладки стіни |  | Руйнування захисного шару |
|  | Відслоювання штукатурки |  | Місце протікання конструкції |
|  | Сліди замощання конструкцій |  | Місце накопичення вологи |
|  | Відпадання штукатурки |  | Оголення арматурної сітки |
|  | Тріщини в конструкціях |  | Відпадання захисного шару |
|  | Сітка тріщин по штукатурці |  | Місцеве зволоження, фільтрація вологи, масляні плями |
|  | Сліди корозії |  | Дефектний шов зварних елементів |
|  | Пошкодження покрівлі |  | Корозія металу закладної |
|  | Розморожування окремих цеглин |  | Пошкодження анкера закладної |
|  | Відпадання облицювальної плитки |  | Випирання стінових панелей |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--|--|---|
|  | Руйнування кладки |  | Пошкодження покриття підлоги |
|  | Каверни та порожнини бетону |  | Сколи та пошкодження ребер |
|  | Руйнування плити, стіни на всю товщину |  | Наскрізна діра в стіні |
|  | Протікання в конструкції (шов, стик) |  | Пошкодження або випадання матеріалу заповнення швів |
|  | Пошкодження поверхні бетону |  | Грибова пліснява, сліди затікання |
|  | Просідання частини будівлі |  | Тріщини з шириною розкриття 1 мм |
|  | Тріщини в місці сполучення (примикання) стін |  | Луцнення фарби |
|  | Тріщина в місці стику стіни й стелі |  | Висоли на поверхні з ознаками вилужування |
|  | Сітка тріщин |  | Тріщини у стиках по шву |

ДОДАТОК В
(довідковий)

**ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ОСНОВ І ТЕХНІЧНОГО СТАНУ
КОНСТРУКЦІЙ ОБ'ЄКТІВ**

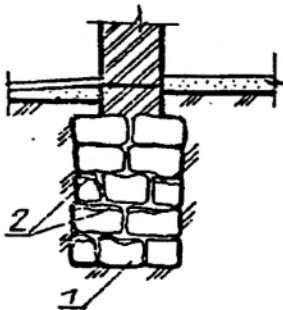
В.1 Основи та фундаменти

В.1.1 Технічний стан основ і фундаментів визначають за результатами обстежень, види яких подано в розділі 6.

В.1.2 За результатами візуального обстеження, враховуючи ступінь пошкодження та характерні ознаки дефектів, здійснюють попереднє оцінювання технічного стану фундаментів.

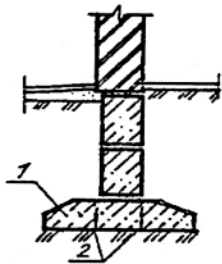
В.1.3 Основними критеріями позитивного оцінювання технічного стану фундаментів під час візуального обстеження є:

- а) відсутність або неперевищення граничних значень нерівномірного осідання,
- б) збереженість тіла фундаментів;
- в) надійність антикорозійного захисту, гідроізоляції та їх відповідність умовам експлуатації.



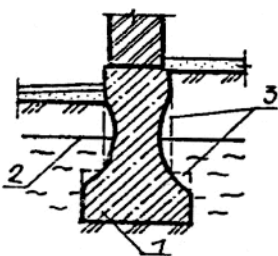
Умовні позначки:
1 — бутова кладка;
2 — місця розшарування бутової кладки.

Рисунок В.1.1 — Розшарування кладки фундаменту через відсутність перев'язки кам'яної кладки, втрату міцності кладкового розчину (тривала експлуатація, систематичне замочування, вплив агресивного середовища тощо), перевантаження фундаменту (надбудова будівлі, заміна несучих конструкцій тощо)



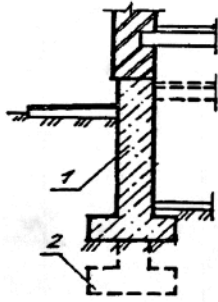
Умовні позначки:
1 — залізобетонна опорна плита стрічкового фундаменту;
2 — тріщини у плитній частині фундаменту.

Рисунок В.1.2 — Тріщини у плитній частині фундаменту через перевантаження фундаменту (надбудова будівлі, заміна несучих будівельних конструкцій або технологічного обладнання тощо), недостатню площу перерізу робочої арматури



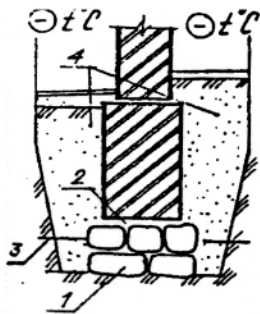
Умовні позначки:
1 — наявний бетонний фундамент;
2 — положення рівня підземних вод (РГВ);
3 — місця руйнування фундаменту.

Рисунок В.1.3 — Руйнування бічних поверхонь фундаменту, зумовлене впливом агресивного середовища на фундамент (витік в основу виробничих хімічних розчинів, підняття РГВ тощо) та відсутністю захисних гідроізоляційних покриттів фундаменту



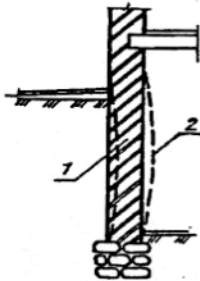
Умовні позначки:
 1 — положення фундаменту до деформації;
 2 — те саме, після деформації основи.

Рисунок В.1.4 — Неприпустимі деформації основи фундаменту через недостатню опорну площу підшови фундаменту, аварійне замочування ґрунтів основи, додаткове навантаження надфундаментних конструкцій, наявність в основі сильностисливих ґрунтів



Умовні позначки:
 1 — опорна частина фундаменту;
 2 — місце розриву фундаменту;
 3 — позначка глибини сезонного промерзання;
 4 — засипка пазух фундаменту.

Рисунок В.1.5 — Розрив фундаменту по висоті, зумовлений морозним пученням у разі неправильного облаштування фундаменту (використання для засипання пазух ґрунту, що замерзає, підтоплення під час підняття РГВ, замочування тощо)



Умовні позначки:
 1 — положення фундаментної стіни до деформації;
 2 — те саме, після деформації.

Рисунок В.1.6 — Деформація фундаментної стіни будівлі через втрату міцності цегляної кладки фундаментної стіни, додаткове завантаження поверхні основи у безпосередній близькості від будівлі, морозне пучення ґрунту за неправильної експлуатації підвального приміщення будівлі

В.1.4 Ознаками не придатного для нормальної експлуатації чи аварійного стану основи є руйнування конструктивних елементів у вигляді тріщин, сколів, зсуву, перекосу стін, колон, балок, плит, перекриття тощо, що призводить до небезпеки перебування людей у районі пошкоджених конструкцій, або порушення технологічного процесу, зумовлені нерівномірними деформаціями основ унаслідок прояву одного чи кількох таких чинників:

- а) осідання поверхні й території внаслідок замочування ґрунтів, наявності карстових порожнин або шарів дуже стисливих ґрунтів, техногенних дій;
- б) нерівномірності осідання основ у зв'язку з їх неоднорідністю, локальним замочуванням, нерівномірним навантаженням тощо;
- в) зсувні процеси на схилах, які прилягають до об'єктів, що обстежують;
- г) порушення рівноваги основ (випирання ґрунту, зсув фундаменту);
- д) суфозія (вимивання) частинок ґрунту з-під підшови фундаменту;
- е) здимання (набухання) ґрунтів.

В.1.5 Ознаками не придатного для нормальної експлуатації чи аварійного стану фундаментів є нерівномірність їх деформації (осідання, крен, зсув, прогин, вигин, крутіння) або зношення конструкцій фундаментів (тріщини в тілі фундаменту, руйнування або втрата міцності матеріалу, оголення арматури, корозія тощо), що спричиняють втрату міцності або стійкості несучих конструкцій об'єкта чи порушення технологічного процесу.

В.1.6 Якщо за результатами візуального обстеження виявлено чинники (ознаки), характерні для не придатного для нормальної експлуатації чи аварійного стану основ та/або фундаментів, призначають їх основні (детальні) та спеціальні обстеження.

В.1.7 За результатом обстеження основ і фундаментів складають звіт, орієнтовний склад якого наведено в додатку А. У звіті встановлюють відповідну категорію технічного стану обстежених елементів залежно від фактичного стану основи, співвідношення матеріалів і конструкцій фундаментів — з одного боку, та об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта й матеріалів його конструкцій з іншого (розділ 5).

В.1.8 Класифікаційні ознаки стану основ і фундаментів та орієнтовні причини виникнення дефектів і пошкоджень у фундаментних конструкціях мілкого закладання наведено відповідно в таблицях В.1.1 і В.1.2.

Таблиця В.1.1 — Класифікаційні ознаки стану основ та фундаментів

| Категорія технічного стану | Дефекти та пошкодження |
|----------------------------|--|
| «1» | Дрібні тріщини в цоколі; фізико-геологічних процесів та явищ, які негативно впливають на умови експлуатації об'єкта, немає |
| «2» | Окремі глибокі тріщини в цоколі та стінах; викривлення горизонтальних ліній цоколя; місцеві вибоїни, відколи, порушення штукатурного шару цоколя; деформацій, що порушують нормальну експлуатацію об'єкта, немає; місцеві деформації поверхні ґрунтів, вимощень; осідання (просідання), показники яких не перевищують встановлених проєктом і нормами значення |
| «3» | Наскрізні тріщини в цоколі з поширенням на висоту об'єкта, викривлення та значне осідання окремих ділянок зі стабілізацією деформацій; деформації, які порушують нормальну експлуатацію об'єкта; проявлення різкої втрати стійкості ґрунтів; осідання (просідання), показники яких перевищують встановлені проєктом і нормами значення |
| «4» | Прогресувальні наскрізні тріщини на висоту об'єкта; руйнування цоколя, перекося прорізів; аварійні значення зсуву плит та балок; руйнування конструктивних елементів, що визначають стійкість об'єкта; деформації аварійного характеру; прогресувальні деформації ґрунтової основи |

Таблиця В.1.2 — Орієнтовні причини виникнення дефектів та пошкоджень у фундаментних конструкціях мілкого закладання

| Вид дефектів та пошкоджень | Можливі причини появи |
|--|---|
| 1 | 2 |
| Розшарування кладки фундаменту | Немає перев'язки кам'яної кладки. Втрата міцності розчину кладки (довготривала експлуатація, систематичне замочування, вплив агресивного середовища тощо). Перевантаження фундаменту (надбудова будівлі, заміна несучих конструкцій тощо) |
| Руйнування бічних поверхонь фундаменту | Вплив агресивного середовища на фундамент (витік до основи виробничих хімічних розчинів, підняття рівня ґрунтових вод тощо) |
| Розрив фундаменту по висоті | Морозне пучення в разі неправильного улаштування фундаменту (використання для засипання пазух ґрунту, що змерзається, підтоплення в разі підняття рівня ґрунтових вод, замочування тощо) |
| Тріщини у плитній частині фундаменту | Перевантаження фундаменту (надбудова об'єкта, заміна несучих будівельних конструкцій або технологічного обладнання тощо). Недостатня площа перерізу робочої арматури |

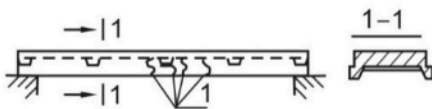
Кінець таблиці В.1.2

| 1 | 2 |
|---|---|
| Неприпустимі деформації основи фундаменту | Недостатня площа обпирання підшви фундаменту. Аварійне замочування ґрунтів основи. Додаткове завантаження надфундаментних конструкцій. Наявність в основі ґрунтів, що дуже стискаються |
| Вид дефектів і пошкоджень | Можливі причини появи |
| Деформація фундаментної стіни будівлі | Втрата міцності цегляної кладки фундаментної стіни. Додаткове завантаження поверхні основи в безпосередній близькості від об'єкта. Морозне пучення ґрунту в разі неправильної експлуатації підвального приміщення |

В.2 Бетонні та залізобетонні конструкції

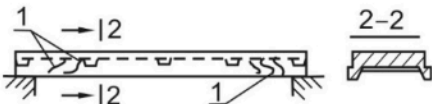
В.2.1 Основними дефектами та пошкодженнями бетонних і залізобетонних конструкцій є:

- а) наднормативні тріщини та деформації від силових впливів (статичних і динамічних, зокрема й особливих) і корозійного походження;
- б) роздроблення, луцнення, тріщини в стисненому бетоні;
- в) оголення, випирання, зміщення, досягнення границі текучості та розриви арматури, порушення зчеплення її з бетоном;
- г) корозійні пошкодження бетону, арматури, з'єднувальних закладних деталей;
- д) пошкодження від поперемінного зволоження–заморожування–відтавання;
- е) температурні деформації за невідповідності відстаней між температурно-осадковими швами до умов експлуатації;
- ж) технологічні дефекти (усадкові тріщини, розшарування бетону, недостатній захисний шар бетону, розущільненість у робочих швах тощо);
- и) пошкодження механічні, від вогню тощо.



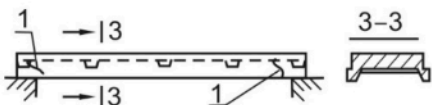
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини в зоні розтягування.

Рисунок В.2.1 — Нормальні тріщини в зоні розтягування через вплив згинального моменту в разі перевантаження, зниження міцності бетону, зменшення діаметра внаслідок корозії



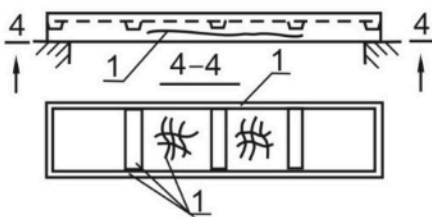
Умовна позначка:
1 — похилі тріщини біля опор.

Рисунок В.2.2 — Похилі тріщини біля опор через дію поперечної сили та згинального моменту в разі перевантаження, зниження міцності бетону, зниження площі поперечної арматури



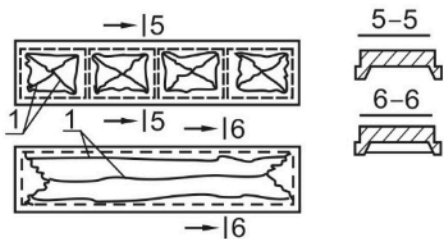
Умовна позначка:
1 — біляопорні тріщини.

Рисунок В.2.3 — Біляопорні тріщини через порушення анкерування, прослизання арматури



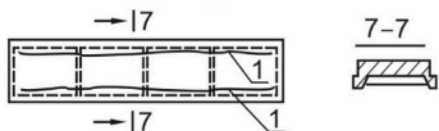
Умовна позначка:
1 — тріщини вздовж арматури.

Рисунок В.2.4 — Тріщини вздовж арматури, ржавкі підтікання через корозію арматури внаслідок порушення захисного шару бетону й впливу агресивного середовища



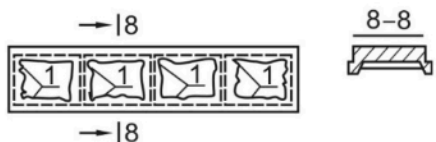
Умовна позначка:
1 — тріщини в полицях плити.

Рисунок В.2.5 — Тріщини в полицях плити через вплив згинального моменту в разі перевантаження, зниження міцності бетону, зменшення діаметра арматури внаслідок корозії



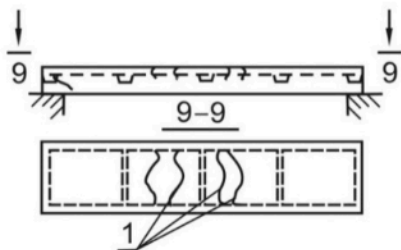
Умовна позначка:
1 — тріщини по контуру полиць плити.

Рисунок В.2.6 — Тріщини по контуру полиць плити через недостатнє анкерування арматури полиці в повздовжніх ребрах



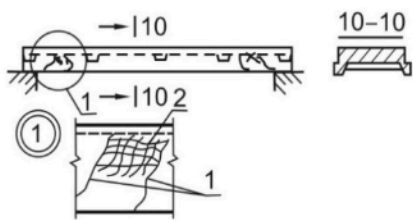
Умовна позначка:
1 — тріщини від просідання.

Рисунок В.2.7 — Тріщини від просідання через просідання й температурно-вологі деформації бетону



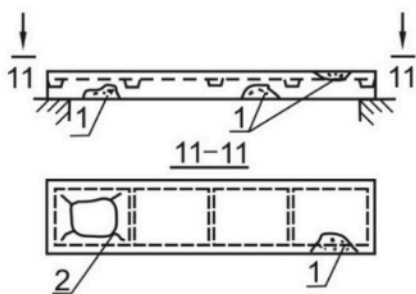
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини у стисненій зоні.

Рисунок В.2.8 — Нормальні тріщини у стисненій зоні через значні зусилля стиснення арматури під напругою під час виготовлення плити, неправильне перевезення та складування



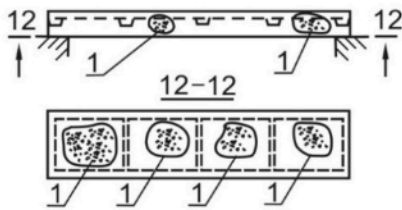
Умовні позначки:
1 — похилі тріщини;
2 — роздріблення бетону.

Рисунок В.2.9 — Роздріблення бетону між похилими тріщинами через роздавлювання бетону головними стискальними напруженнями під час перевантаження, зниження міцності бетону



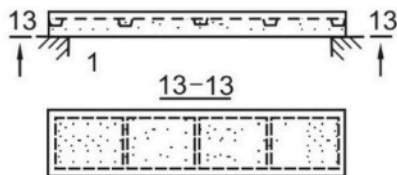
Умовні позначки:
1 — сколювання бетону;
2 — продавлювання ділянки полиці.

Рисунок В.2.10 — Сколювання бетону, продавлювання полиці через механічні пошкодження під час перевезення та експлуатації, оголення арматури з метою підвішування технологічного обладнання



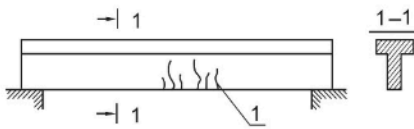
Умовна позначка:
1 — відшарування лещадок бетону.

Рисунок В.2.11 — Відшарування лещадок бетону через вплив полум'я, корозію арматури, тиск новоутворень (сіль, лід)



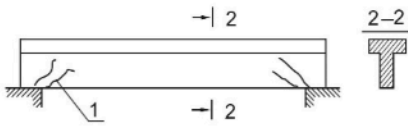
Умовна позначка:
1 — лущення поверхні бетону.

Рисунок В.2.12 — Лущення поверхні бетону через вплив агресивного середовища. Позмінне заморожування-відтаювання або зволоження-висихання



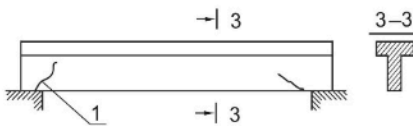
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини в розтягненій зоні.

Рисунок В.2.13 — Нормальні тріщини в розтягненій зоні через дію вигинального моменту в разі перенавантаження, зниження міцності бетону, зменшення діаметра арматури внаслідок корозії



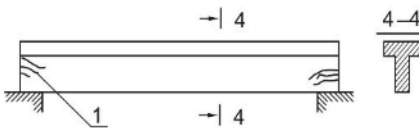
Умовна позначка:
1 — похилі тріщини.

Рисунок В.2.14 — Похилі тріщини по опорі через дію поперечної сили та вигинального моменту в разі перенавантаження, зниження міцності бетону, недостатню площу поперечної арматури, порушення анкерування робочої арматури, проковзування арматури



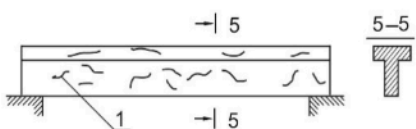
Умовна позначка:
1 — приопорні тріщини.

Рисунок В.2.15 — Приопорні тріщини через порушення анкерування робочої арматури, проковзування арматури



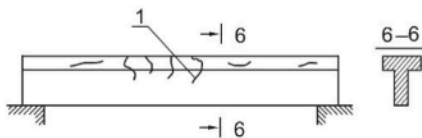
Умовна позначка:
1 — тріщини в опорних частинах балки.

Рисунок В.2.16 — Роздроблення бетону опорних частин через розколювання опорних частин балок попередньо-напруженої арматури



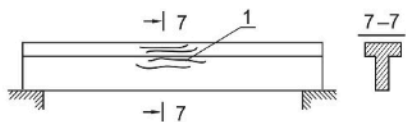
Умовна позначка:
1 — усадкові тріщини.

Рисунок В.2.17 — Усадкові тріщини через температурно-вологісні та усадкові деформації бетону



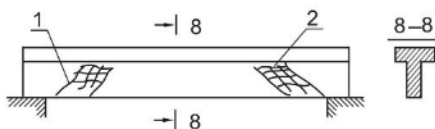
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини у стисненій зоні.

Рисунок В.2.18 — Нормальні тріщини у стисненій зоні через великі зусилля обтискання попередньо-напруженою арматурою під час виготовлення, перевезення й складування



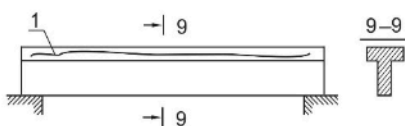
Умовна позначка:
1 — поздовжні тріщини в стисненій зоні.

Рисунок В.2.19 — Поздовжні тріщини в стисненій зоні через роздавлювання стисненої зони бетону внаслідок перенавантаження або зниження міцності бетону



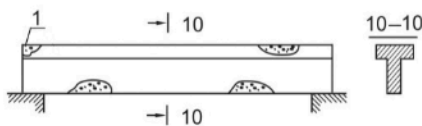
Умовні позначки:
1 — похилі тріщини;
2 — роздроблений бетон.

Рисунок В.2.20 — Роздроблення бетону між похилими тріщинами через роздавлювання бетону від дії головних стискувальних напружень унаслідок перевантаження або зниження міцності бетону



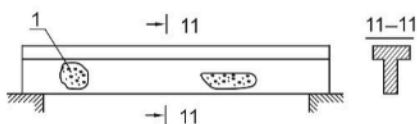
Умовна позначка:
1 — тріщини вздовж арматури.

Рисунок В.2.21 — Тріщини вздовж арматури, ржавкі підтікання через корозію арматури внаслідок порушення захисного шару бетону, дії агресивних середовищ



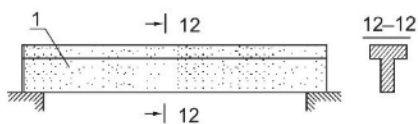
Умовна позначка:
1 — сколи захисного шару бетону.

Рисунок В.2.22 — Сколи захисного шару бетону через механічні пошкодження під час перевезення та експлуатації, корозію арматури, вогневий вплив



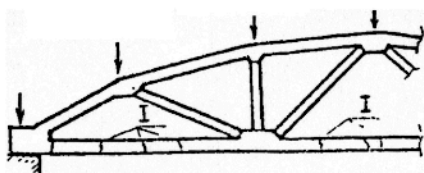
Умовна позначка:
1 — відшарування лещадок бетону.

Рисунок В.2.23 — Відшарування лещадок бетону через вогневий вплив, тиск новоутворень (солей, льоду)



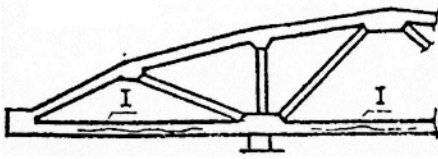
Умовна позначка:
1 — лущення поверхні бетону.

Рисунок В.2.24 — Лущення поверхні бетону через вплив агресивних середовищ, поперемінного заморожування–відтаювання або зволоження–висихання



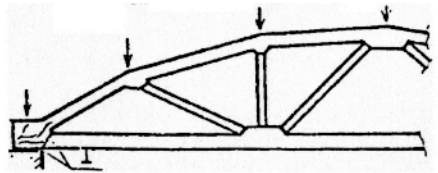
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини в нижньому поясі.

Рисунок В.2.25 — Нормальні тріщини в нижньому поясі, через перевантаження, недостатню попередню напругу поздовжньої арматури



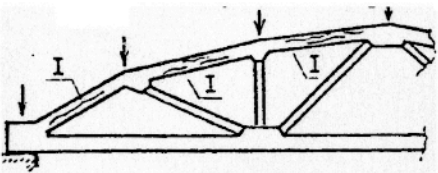
Умовна позначка:
1 — поздовжні тріщини в нижньому поясі.

Рисунок В.2.26 — Поздовжні тріщини в нижньому поясі, зумовлені розколюванням від посилення попереднього обтиснення в разі відпускання напруженої арматури, складування або перевезення



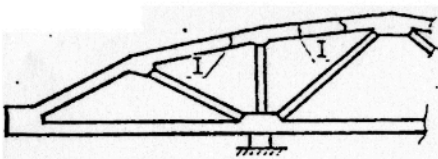
Умовна позначка:
1 — похилі тріщини в опорному вузлі.

Рисунок В.2.27 — Похилі тріщини в опорних вузлах через порушення анкерування напруженої арматури, зниження міцності бетону, перевантаження



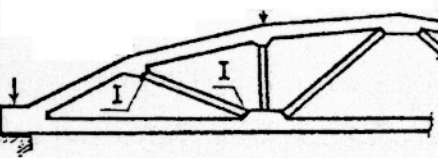
Умовна позначка:
1 — поздовжні тріщини у верхньому поясі.

Рисунок В.2.28 — Поздовжні тріщини у верхньому поясі через перевантаження, недостатню міцність бетону



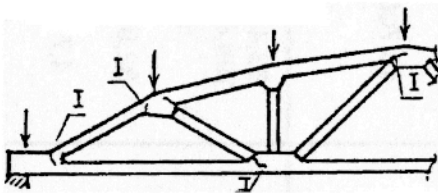
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини у верхньому поясі.

Рисунок В.2.29 — Нормальні тріщини у верхньому поясі через злом монтажу



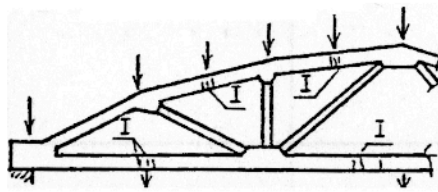
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини.

Рисунок В.2.30 — Тріщини в місцях примикання розтягнутих розкосів до вузлів поясів, зумовлені позавузловим додатковим навантаженням



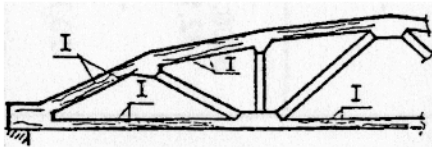
Умовна позначка:
1 — тріщини у вузлах.

Рисунок В.2.31 — Тріщини у вузлах через недостатнє армування вузлів



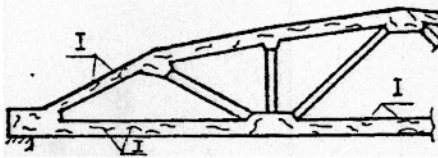
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини.

Рисунок В.2.32 — Нормальні тріщини в нижній частині нижнього та верхнього поясів, через позавузлове застосування навантаження



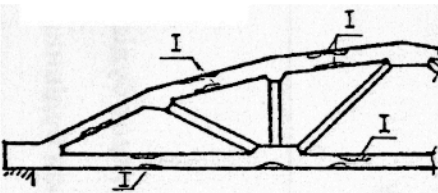
Умовна позначка:
1 — тріщини вздовж арматури.

Рисунок В.2.33 — Тріщини вздовж арматури, ржавкі підтікання. Корозія арматури внаслідок порушення захисного шару бетону, впливу агресивних середовищ



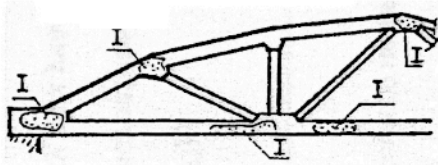
Умовна позначка:
1 — усадкові тріщини.

Рисунок В.2.34 — Усадкові тріщини внаслідок температурно-вологісних деформацій бетону



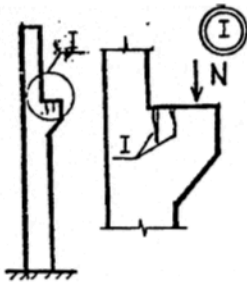
Умовна позначка:
1 — сколи бетону.

Рисунок В.2.35 — Сколи бетону через механічні пошкодження під час перевезення та експлуатації, корозію арматури, вогневий вплив



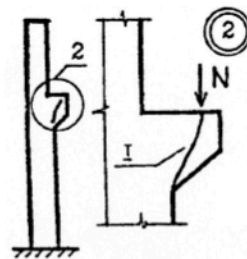
Умовна позначка:
1 — щітки бетону, що відшарувалися.

Рисунок В.2.36 — Відшарування щіток бетону внаслідок вогневого впливу під час пожежі, тиску новоутворень (солей, льоду)



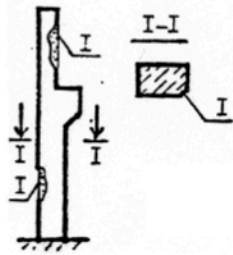
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини.

Рисунок В.2.37 — Нормальні тріщини в консолях через дію згинального моменту під час перевантаження, збільшення ексцентриситету. Зменшення діаметра арматури внаслідок корозії



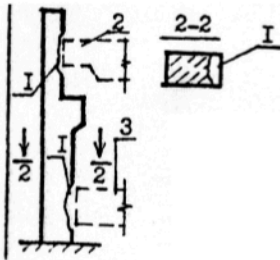
Умовна позначка:
1 — похила тріщина.

Рисунок В.2.38 — Похилі тріщини в консолях від дії поперечної сили під час перевантаження. Зниження міцності бетону. Зменшення діаметра арматури (хомутів та відгинів) унаслідок корозії



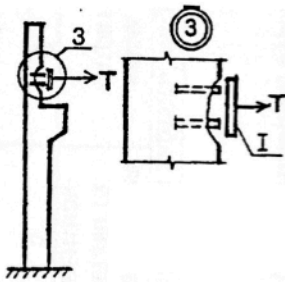
Умовна позначка:
1 — сколи бетону.

Рисунок В.2.39 — Сколи бетону на ребрах, зумовлені механічними пошкодженнями під час перевезення та експлуатування, також корозією арматури, впливом вогню



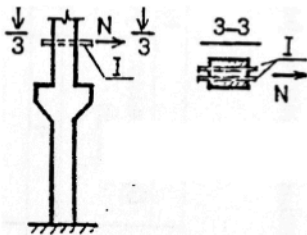
Умовні позначки:
1 — зчесані ділянки колони;
2 — мостовий кран;
3 — підлоговий транспорт.

Рисунок В.2.40 — Зчесування частини перерізу внаслідок механічних пошкоджень мостовим краном в разі деформації, колони. Пошкодження підлоговим транспортом



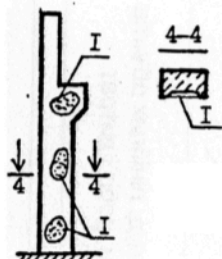
Умовна позначка:
1 — обірвана заставна деталь.

Рисунок В.2.41 — Обрив заставних деталей через перевантаження та динамічні впливи під час роботи мостових кранів



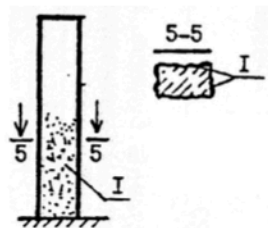
Умовна позначка:
1 — обірвані випуски арматури.

Рисунок В.2.42 — Обривання випусків арматури внаслідок перевантаження нерозрізного ригеля, зменшення діаметра випуску внаслідок корозії



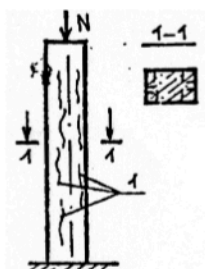
Умовна позначка:
1 — щілини бетону, що відшарувалися.

Рисунок В.2.43 — Відшарування щілин бетону, зумовлене вогневим впливом під час пожежі, тиском новоутворень (солей, льоду)



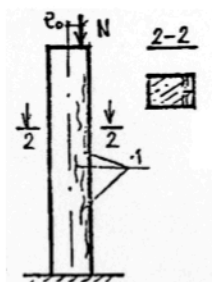
Умовна позначка:
1 — лущення поверхні бетону.

Рисунок В.2.44 — Лущення поверхні бетону через вплив агресивних середовищ, поперемінне заморожування–відтавання бетону або зволоження–висихання



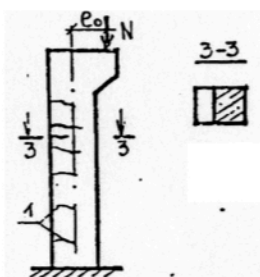
Умовна позначка:
1 — поздовжні тріщини.

Рисунок В.2.45 — Поздовжні тріщини по всьому перерізу внаслідок перевантаження в разі центрального стискання, зниження міцності бетону



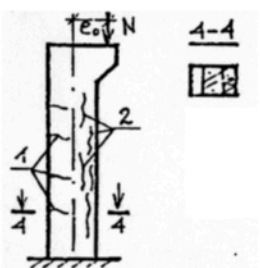
Умовна позначка:
1 — поздовжні тріщини.

Рисунок В.2.46 — Поздовжні тріщини у стислій зоні, через перевантаження за малих ексцентриситетів, зниження міцності бетону, а також зменшення діаметра стисненої арматури внаслідок корозії



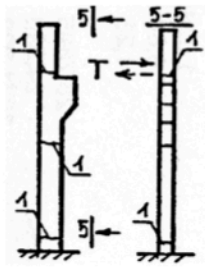
Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини.

Рисунок В.2.47 — Нормальні тріщини в розтягненій зоні, через перевантаження за великих ексцентриситетів, також зниження міцності бетону, зменшення діаметра розтягнутої арматури внаслідок корозії



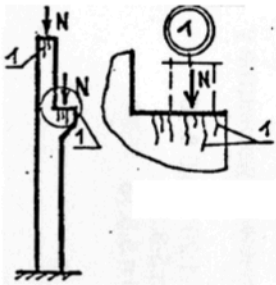
Умовні позначки:
1 — нормальні тріщини;
2 — поздовжні тріщини.

Рисунок В.2.48 — Нормальні тріщини в розтягненій зоні, через перевантаження за великих ексцентриситетів, зниження міцності бетону, а також зменшення діаметра розтягнутої та стисненої арматури внаслідок корозії



Умовна позначка:
1 — нормальні тріщини.

Рисунок В.2.49 — Нормальні тріщини, зумовлені великою гнучкістю з площини, дією поздовжнього гальмування, неправильним складуванням та перевезенням. Температурно-вологісні деформації бетону



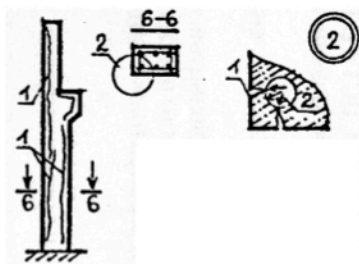
Умовна позначка:
1 — короткі тріщини.

Рисунок В.2.50 — Короткі тріщини в місцях спирання балок, через місцеве зминання бетону під час перевантаження, зниження міцності бетону, відсутність непрямого армування



Умовна позначка:
1 — усадкові тріщини.

Рисунок В.2.51 — Усадкові тріщини, зумовлені усадковими деформаціями бетону



Умовні позначки:
1 — тріщини вздовж арматури;
2 — напрямок тиску продуктів корозії арматури.

Рисунок В.2.52 — Тріщини вздовж арматури, ржавкі підтікання, внаслідок корозії арматури, через порушення захисного шару бетону та впливу агресивних середовищ

В.2.2 Тріщини в бетоні аналізують з точки зору конструктивних особливостей і напружено-деформованого стану залізобетонної конструкції. Класифікацію та причини виникнення дефектів і пошкоджень залізобетонних конструкцій наведено в таблиці В.2.1.

В.2.3 Під час оцінювання технічного стану арматури та закладних деталей, уражених корозією, визначають вид корозії, ділянки ураження та джерело впливу.

В.2.4 Під час визначення технічного стану залізобетонних конструкцій обсяг вимірів визначають залежно від наявності проєктної, виконавчої та експлуатаційної документації, можливості зонування конструкцій від ступеня зношення.

В.2.5 Для оцінювання технічного стану конструкцій після пожежі виконують перевірні розрахунки з урахуванням зниження опорів арматури, бетону та залізобетону загалом, а також вимог чинних нормативних документів.

В.2.6 Під час оцінювання технічного стану (розділ 5) залізобетонних конструкцій важливим є визначення наявності та швидкості розвитку деформацій, дефектів і пошкоджень, які можуть зумовити зміну категорії технічного стану до проведення наступного обстеження або ремонтних (підсилювальних) робіт.

Таблиця В.2.1 — Характерні натурні класифікаційні ознаки технічного стану залізобетонних конструкцій

| Категорія технічного стану | Дефекти й пошкодження | Можливі причини виникнення | Можливі наслідки |
|---|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| «1» | Волосяні тріщини із запливними берегами, що не мають чіткої орієнтації, переважно на верхній (під час виготовлення) поверхні | Усадка внаслідок порушення режиму тепловологісної обробки бетонної суміші, властивостей цементу тощо | На несучу здатність не впливають. Можуть знизити довговічність |
| «2» | Волосяні тріщини вздовж арматури, слід іржі на поверхні бетону | а) Корозія арматури (шар корозії до 0,5 мм) у разі втрати бетоном захисних властивостей (наприклад у разі карбонізації) б) Початкова фаза розколювання бетону внаслідок тиску продуктів корозії арматури та порушення зчеплення з арматурою | а) Орієнтовне зниження несучої здатності до 5 %. Можливе зниження довговічності б) Можливе зниження несучої здатності. Ступінь зниження треба оцінювати з урахуванням наявності інших дефектів, пошкоджень та результатів перевіркового розрахунку |
| «2»–«3» (зокрема й установлюють розрахунком) | Тріщини силового характеру в стінах і перекриттях монолітних конструкцій, які з'являються після зняття опалубки або через деякий час | Температурно-усадкові зусилля, що з'являються в умовах, які обмежують деформації | Під час розкриття вище допустимих значень — зниження довговічності. Наскрізні тріщини у зовнішніх стінах — категорія технічного стану «3». Вплив на жорсткість та міцність оцінюють розрахунком |
| «3» | Пошкодження арматури та закладних деталей (надрізи, вириви тощо), часто в разі сполучення з попередніми дефектами | Механічні впливи | Зниження несучої здатності пропорційне зменшенню площі перерізу |
| «2»–«3» (встановлюють розрахунком) | Сколювання бетону | Механічні впливи | У разі розташування у стисненій зоні зниження несучої здатності за рахунок зменшення площі перерізу |
| «2»–«3» (встановлюють розрахунком) | Промаслення бетону | Технологічні протікання | Зниження несучої здатності за рахунок зниження міцності бетону до 30 % |
| «3»–«4» | Тріщини вздовж арматурних стрижнів до 3 мм. Явні сліди корозії арматури. Відшарування захисного шару бетону | Розвиваються внаслідок корозії арматури. Товщина шару корозії до 3 мм | Зниження несучої здатності залежно від зменшення площі перерізу арматури та розмірів вилученого з роботи бетону стисненої зони. Зменшення несучої здатності внаслідок порушення зчеплення арматури з бетоном орієнтовно до 20 %. Для попередньо напруженої арматури та в разі розташування на приопорних ділянках — стан аварійний |

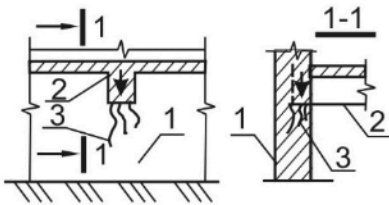
Кінець таблиці В.2.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------------|---|---|--|
| «3» | Похилі та нормальні силові тріщини в залізобетонних конструкціях (від розтягувальних напружень у разі дії різних сполучень згинальних і крутних моментів та поздовжніх і поперечних сил) з шириною розкриття, що перевищує встановлені чинними нормами та проектом граничні значення, але менше ніж 1,0 мм (0,5 мм для нормальних тріщин у колонах) | Перевантаження конструкцій. Зміщення положення під час виготовлення розтягнутої арматури. Для попередньо напружених конструкцій — недостатнє зусилля натягу арматури | Ступінь небезпеки визначають залежно від наявності інших дефектів і причин, що спричиняли підвищене розкриття тріщин |
| «4» | Те саме, що й у попередньому випадку, але є тріщини з розгалуженими в стисненій зоні кінцями | Перевантаження конструкцій унаслідок зниження міцності бетону або порушення зчеплення арматури з бетоном | Небезпека обвалення |
| «3»–«4» | Прогини, що перевищують установлені чинними нормами та проектом допустимі значення | Перевантаження конструкцій, зменшення робочого перерізу бетону й арматури | Ступінь небезпеки визначають залежно від наявності інших дефектів. У разі поєднання з наявністю нормальних тріщин, ширина розкриття яких перевищує встановлені нормами та проектом граничні значення, стан аварійний — «4» |
| «3»–«4» | Похилі тріщини по опорній зоні (зоні анкерування розтягнутої арматури) та біля неї, які перетинають цю робочу арматуру, шириною розкриття менше ніж 0,4 мм | Порушення анкерування арматури | У разі поєднання з поздовжніми тріщинами та лущенням бетону в стисненій зоні над тріщиною, стан аварійний — «4» |
| «3»–«4» (встановлюють розрахунком) | Відшарування захисного шару бетону | Корозія поздовжньої та поперечної арматури | Зниження несучої здатності залежно від зменшення площі арматури внаслідок корозії та зменшення розмірів поперечного перерізу стисненої зони |
| «3»–«4» | Зменшення площин обпирання конструкцій порівняно з проектними | Помилки під час виготовлення та монтажу | Можливе зниження несучої здатності; в разі критичного зменшення — аварійне |
| «4» | Випирання стисненої арматури, поздовжні (паралельно стискальним зусиллям) силові тріщини (неусадкові та некорозійні) у стисненій зоні, лущення, роздроблення, змінання бетону стисненої зони | Перевантаження конструкцій | Небезпека обвалення |

В.3 Кам'яні та армокам'яні конструкції

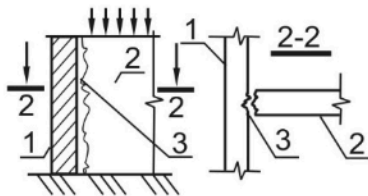
В.3.1 Основними дефектами та пошкодженнями кам'яних і армокам'яних конструкцій є:

- а) тріщини;
- б) розшарування;
- в) випирання;
- г) вивітрювання;
- д) механічні пошкодження (зокрема й улаштування нових штрабів та отворів);
- е) корозія кладки й арматури;
- ж) технологічні дефекти.



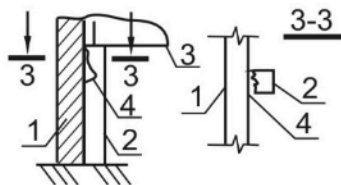
Умовні позначки:
 1 — стіна;
 2 — несуча балка;
 3 — короткі тріщини під опорами балки.

Рисунок В.3.1 — Роздрібнення кладки, короткі тріщини, розколювання кладки під опорами балок через місцеве змінання кладки перевантаження, відсутність опорної подушки, недостатнє обпирання балок



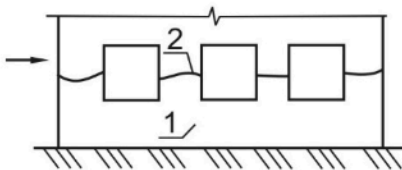
Умовні позначки:
 1 — повздовжня стіна;
 2 — поперечна стіна;
 3 — тріщина в місці суміщення стін.

Рисунок В.3.2 — Вертикальна тріщина в місці суміщення повздовжньої та поперечної стіни через різне завантаження стін чи температурно-вологісні деформації



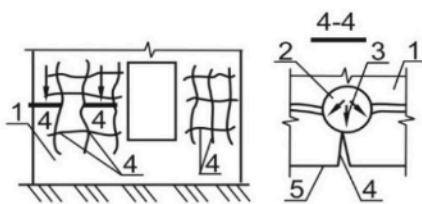
Умовні позначки:
 1 — стіна;
 2 — пілястра;
 3 — несуча балка;
 4 — тріщина у верхній частині пілястри.

Рисунок В.3.3 — Вертикальна тріщина в приляганні пілястри до стіни через різну деформованість кладки різнозавантаженої стіни та пілястри або відсутність елементів кріплення пілястри зі стіною



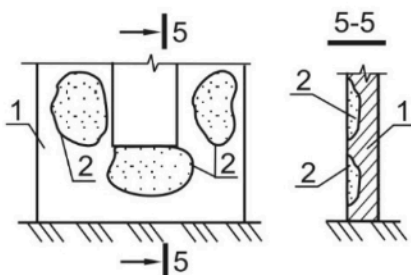
Умовні позначки:
 1 — стіна;
 2 — горизонтальна тріщина.

Рисунок В.3.4 — Горизонтальна тріщина через відрив розташованої нижче ділянки стіни внаслідок місцевих деформацій ґрунтів основи, зсув кладки внаслідок збільшення горизонтальних навантажень або розшарування кладки



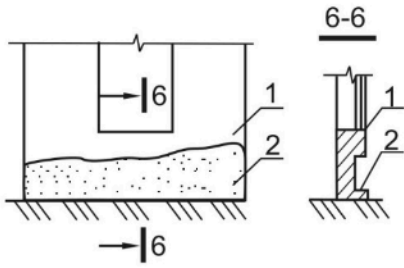
Умовні позначки:
 1 — стіна, армована повздовжньою та поперечною арматурою;
 2 — арматура;
 3 — тиск залишків корозії арматури;
 4 — тріщини вздовж арматури;
 5 — шари кладки зі здуттям.

Рисунок В.3.5 — Тріщина вздовж арматури зі здуттям кладки через корозію арматури внаслідок взаємодії агресивного середовища



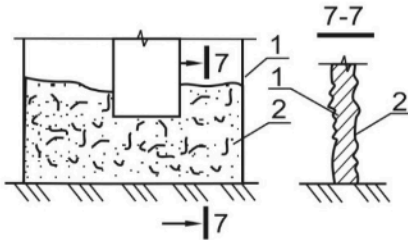
Умовні позначки:
 1 — стіна;
 2 — відшарована ділянка зовнішнього опорядження стіни.

Рисунок В.3.6 — Відшаровування облицювання через різну деформованість облицювання й кладки, тиск новоутворень під опорядженням (солі, лід тощо)



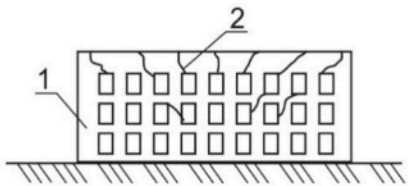
Умовні позначки:
1 — стіна;
2 — вивітрювання кладки та випадання окремих каменів у нижній частині стіни.

Рисунок В.3.7 — Вивітрювання кладки, випадання окремих каменів через почергове заморожування та відтаювання водонасиченої кладки



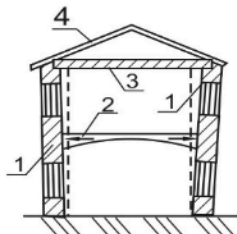
Умовні позначки:
1 — стіна;
2 — замокання нижньої ділянки стіни, лущення поверхні стіни.

Рисунок В.3.8 — Лущення поверхні, замокання кладки через нерівномірні деформації ґрунтів основи фундаментів, морозне спучення тощо



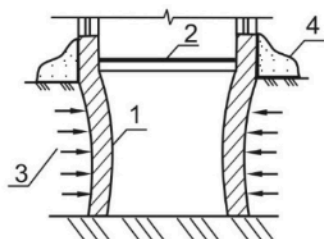
Умовні позначки:
1 — зовнішня стіна будівлі;
2 — тріщина у стіні.

Рисунок В.3.9 — Деформація стін через нерівномірні деформації ґрунтів основи фундаментів, морозне спучення тощо



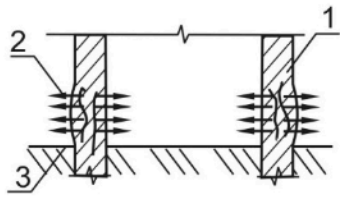
Умовні позначки:
1 — зовнішні стіни будівлі, відхилені від вертикалі;
2 — склепінчасті перекриття;
3 — плити покриття;
4 — розпірна конструкція дахів.

Рисунок В.3.10 — Відхилення стін від вертикалі через нерівномірні деформації ґрунтів основ фундаментів, розпір кроквяних конструкцій, порушення анкерування плит перекриття



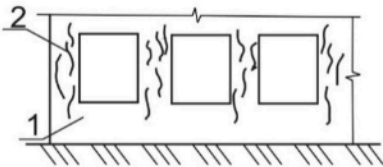
Умовні позначки:
1 — випинання стіни будівлі;
2 — перекриття;
3 — бічний тиск ґрунту;
4 — складувальний матеріал.

Рисунок В.3.11 — Випинання стін через бічний тиск ґрунту, тиск складених матеріалів, збільшення гнучкості стін унаслідок порушення проміжних зв'язків, збільшення ексцентриситету прикладання навантаження



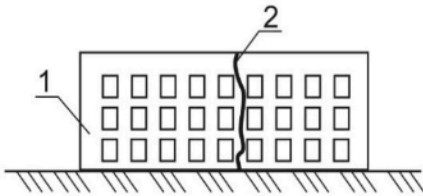
Умовні позначки:
 1 — стіна будівлі;
 2 — тиск новоутворень, поперечні зусилля від перевантаження;
 3 — випучені шари стін.

Рисунок В.3.12 — Розшарування стін з випучуванням окремих шарів через перевантаження стін, температурні деформації, тиск новоутворень у стіні (солей, льоду тощо)



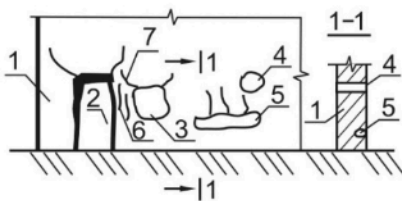
Умовні позначки:
 1 — несучі простінки;
 2 — вертикальні тріщини, які перетинають більше ніж два ряди кладки, ширина розкриття тріщин 0,1—0,5 мм, кількість — більше ніж два на 1 м стіни.

Рисунок В.3.13 — Вертикальні тріщини через перевантаження, зниження міцності кам'яної кладки внаслідок агресивного впливу середовища, вогневий вплив



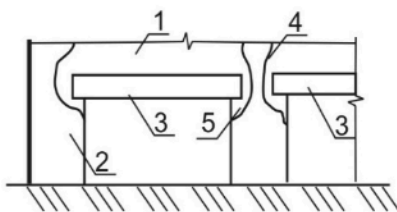
Умовні позначки:
 1 — зовнішня стіна будівлі;
 2 — вертикальна тріщина на всю висоту будівлі розкриттям 10 мм та більше.

Рисунок В.3.14 — Вертикальні тріщини на всю висоту будівлі через температурні деформації стіни, відсутність температурно-усадкового шва



Умовні позначки:
 1 — стіна;
 2 — проріз у стіні;
 3 — ніша;
 4 — отвір;
 5 — штраба;
 6 — вертикальні тріщини у стіні;
 7 — похилі тріщини у стіні.

Рисунок В.3.15 — Вертикальні та похилі тріщини через послаблення стін унаслідок улаштування отворів, прорізів, ніш, штаб, виникнення вибоїни у процесі експлуатації тощо



Умовні позначки:
 1 — стіна будівлі;
 2 — простінки;
 3 — залізобетонні балки;
 4 — тріщини в стіні;
 5 — сколи кладки стіни.

Рисунок В.3.16 — Криволінійні тріщини, сколи кладки через деформацію балок під навантаженням, температурні та усадкові деформації монолітних залізобетонних плит і балок

В.3.2 Тріщини за походженням поділяють на:

- а) осадові;
- б) силові;
- в) температурно-вологісні.

В.3.3 Основні натурні класифікаційні ознаки категорій технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій наведено в таблиці В.3.1.

В.3.4 Для точнішого оцінювання технічного стану (порівняно з оцінюванням за натурними ознаками відповідно до таблиці В.3.1) рекомендовано виконувати перевірні розрахунки з урахуванням виявлених деформацій, дефектів і пошкоджень.

Таблиця В.3.1 — Натурні класифікаційні ознаки технічного стану кам'яних та армокам'яних конструкцій об'єкта

| Категорія технічного стану | Дефекти й пошкодження |
|----------------------------|---|
| 1 | 2 |
| «1» | Дефектів та пошкоджень немає |
| «2» | Розморожування, вивітрювання та руйнування кладки, відшарування облицювання на загальну глибину (з обох боків) не більше ніж 15 % товщини. Вертикальні та похилі силові тріщини від стискальних зусиль, що перетинають не більше ніж два ряди кладки. Інші тріщини з шириною розкриття не більше ніж 0,5 мм у разі їх допустимості згідно з проектом і нормами з проектування. Вогневе пошкодження від пожежі кладки армованих та неармованих стін і стовпів на глибину не більше ніж 5 мм (без облицювання) |
| «3» | Розморожування, вивітрювання та руйнування кладки, відшарування облицювання на загальну глибину (з обох боків) не більше ніж 25 % товщини. Вертикальні та похилі силові тріщини від стискальних напружень у несучих стінах і стовпах на висоту не більше ніж чотири ряди кладки за кількості тріщин не більше ніж чотири на 1 м ширини. Нормальні тріщини в розтягненій зоні в несучих колонах та стовпах шириною розкриття понад 0,5 мм. Інші тріщини в несучих колонах і стовпах, простінках ²⁾ і міжвіконних поясах несучих стін не більше ніж 5 мм. Осадкові тріщини ³⁾ у стінах (крім простінків і міжвіконних поясів несучих стін і перемичок) шириною розкриття не більше ніж 50 мм. Нахили та випирання стін і фундаментів у межах поверху не більше ніж на 1/6 їх товщини (не більше ніж 30 мм або 1/150 висоти поверху для колон і стовпів). Виникнення вертикальних тріщин між поздовжніми та поперечними стінами. Розриви або висмикування окремих сталевих з'єднань та анкерів кріплення стін до колон і перекриттів. Місцеве (крайове) пошкодження кладки на глибину не більше ніж 20 мм під опорами ферм, балок, прогонів і перемичок у вигляді виколів, роздрібнення каменю або силових тріщин по кінцях опор, що перетинають не більше ніж два ряди кладки. Тріщини в перемичках шириною розкриття не більше ніж 5 мм і в склепіннях (арках) не більше ніж 1 мм. Зміщення плит перекриття на опорах не більше ніж на 1/5 глибини закладання (1/15 для балок на колонах і стовпах), але не більше ніж 20 мм. Вогневе пошкодження від пожежі кладки армованих і неармованих стін і стовпів на глибину не більше ніж 20 мм (без облицювання) |
| «4» | Обвали ділянок стін, масове випадання цегли (каміння). Руйнування (зокрема й розкриття та зміщення по швах) кладки в замку та п'ятах склепінь і арок; візуально виявлювані прогини в цих конструкціях. Розморожування та вивітрювання кладки на загальну глибину (з обох боків) понад 25 % товщини. Вертикальні та косі силові тріщини від стискальних напружень у несучих стінах і стовпах на висоту більше ніж чотири ряди кладки (завдовжки понад 350 мм) і від двох до чотирьох рядів за кількості тріщин більше ніж чотири на 1 м ширини. Інші тріщини в несучих колонах і стовпах, простінках та міжвіконних поясах несучих стін понад 5 мм. Осадкові тріщини в стінах (крім простінків і міжвіконних поясів несучих стін та перемичок) шириною розкриття понад 50 мм. Нахили та випирання стін у межах поверху більше ніж на 1/6 їх товщини (30 мм або 1/150 висоти поверху та більше для колон і стовпів). Зміщення (зсув) стін, стовпів і фундаментів по горизонтальних швах або косій штрабі. Відрив поздовжніх стін від поперечних у місцях їх перетину. Розрив або висмикування сталевих з'єднань та анкерів кріплення стін до колон та перекриттів. Пошкодження кладки під опорами ферм, балок, перемичок та інших опорних ділянок у вигляді тріщин, виколів, роздрібнення каменю або зміщення рядів кладки по горизонтальних швах на глибину понад 20 мм; силові вертикальні або косі тріщини по кінцях опор, що перетинають більше ніж два ряди кладки. Тріщини в перемичках шириною розкриття понад 5 мм та в склепіннях (арках) понад 1 мм. Зміщення плит перекриттів на опорах більше ніж на 1/5 глибини закладання в стінах (1/15 для балок на колонах і стовпах) або 20 мм. Вогневе пошкодження від пожежі кладки армованих і неармованих стін і стовпів на глибину понад 20 мм (без облицювання) |

²⁾ Під простінком розуміють вертикальний кам'яний (армокам'яний) елемент, розташований між віконними та/або дверними прорізами, ширина якого не перевищує товщину більш ніж у чотири рази.

³⁾ Небезпеку ширини розкриття осадкових тріщин (зокрема й у простінках і міжвіконних поясах несучих стін, перемичках) оцінюють у комплексі з іншими чинниками, а саме: динамікою розвитку, розташуванням та довжиною тріщини, наявністю інших пошкоджень і дефектів (наприклад, зміщенням балок і плит перекриття з опор), особливостями та категорією відповідальності конструкції тощо, та можуть уточнюватися в кожному конкретному випадку.

В.3.5 Пошкоджені кам'яні та армокам'яні конструкції підлягають тимчасовому негайному підсиленню, якщо їхня несуча здатність нижче наявних фактичних вертикальних (стискальних) навантажень:

$$N_{Ed} \geq N_{Rd} \cdot \gamma_t, \quad (B.1)$$

- де N_{Ed} — фактичне розрахункове вертикальне навантаження на конструкцію, що розглядають на момент обстеження;
- N_{Rd} — розрахункова величина вертикального опору конструкції, визначена згідно з ДБН В.2.6-162 [36] з урахуванням фактичних значень площі перерізу, гнучкості, ексцентриситету та міцності матеріалів кладки;
- γ_t — коефіцієнт зниження несучої здатності кам'яних конструкцій за наявності пошкоджень (таблиці В.3.2 та В.3.3).

Таблиця В.3.2 — Коефіцієнт зниження несучої здатності в разі утворення силових тріщин від стискальних зусиль

| № пор. | Характер пошкодження | Коефіцієнт | |
|--------|--|------------------------|----------------------|
| | | неармовані конструкції | армовані конструкції |
| 1 | Тріщини в окремих цеглинах, що не перетинають розчину швів | 1,00 | 1,00 |
| 2 | Волосяні тріщини, що перетинають не більше ніж два ряди кладки | 0,90 | 1,00 |
| 3 | Те саме, в разі перетину не більше ніж чотирьох рядів кладки за кількості тріщин не більше ніж чотири на 1 м ширини (товщини) стіни, стовпа чи простінка | 0,75 | 0,90 |
| 4 | Тріщини з розкриттям не більше ніж 2 мм, що перетинають не більше ніж вісім рядів кладки за кількості тріщин не більше ніж чотири на 1 м ширини (товщини) стіни, стовпа чи простінка | 0,50 | 0,70 |
| 5 | Те саме, в разі перетину більше ніж восьми рядів | 0,00 | 0,50 |

Таблиця В.3.3 — Коефіцієнт зниження несучої здатності в разі пошкодження кладки опор балок, ферм і перемичок

| № пор. | Характер пошкодження кладки опор | Коефіцієнт | |
|--------|---|------------------------|----------------------|
| | | неармовані конструкції | армовані конструкції |
| 1 | Місцеве (крайове) пошкодження кладки на глибину не більше ніж 20 мм (дрібні тріщини, відшарування у вигляді поду й утворення вертикальних тріщин на кінцях опор (чи опорних подушок), балок, ферм або перемичок, що перетинають не більше ніж два ряди кладки | 0,75 | 0,9 |
| 2 | Те саме, в разі перетину тріщинами не більше ніж чотирьох рядів кладки | 0,5 | 0,75 |
| 3 | Крайове пошкодження кладки на глибину понад 20 мм та утворення вертикальних і косих тріщин по кінцях і під опорами (опорними подушками) балок і ферм, що перетинають більше ніж чотири ряди кладки | 0 | 0,5 |

В.3.6 Для оцінювання технічного стану конструкцій з технологічними дефектами та після пожежі проводять перевірні розрахунки з урахуванням відповідного зниження опорів окремих матеріалів і кладки загалом, а також вимог чинних нормативних документів.

В.3.7 Під час оцінювання технічного стану (розділ 5) кам'яних та армокам'яних конструкцій важливим є визначення наявності та швидкості розвитку деформацій, дефектів і пошкоджень, яке може спричинити зміну категорії технічного стану до проведення наступного обстеження або ремонтних (підсилювальних) робіт.

В.4 Металеві конструкції

В.4.1 Найхарактерніші та найпоширеніші види дефектів і руйнувань такі:

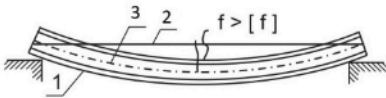
- наявність гнутих (непрямолінійних) елементів покриття, з'єднань, ригелів стінового огороження;
- наявність розірваних болтів або зварних швів у вузлах з'єднання елементів; наявність значних проміжків між фланцями елементів, що з'єднуються, та опорними поверхнями вузлових елементів;
- непровар швів кріплення фланців до поясних та стрижневих елементів покриття із ферм або просторових структур;
- наявність слідів корозії на стрижневих та вузлових елементах; наявність тріщин, вирізів, виривів на фасонних елементах у вузлах з'єднання стрижневих ферм та опорних вузлів;

- наявність зміщення, перекосу або провисання опорних вузлів; деформування окремих елементів, місцеві прогини на полицках; перекіс фланців чи опорних майданчиків відносно прикріплених елементів;
- розбіжність між фактичною та прийнятою в проєкті розрахунково-конструктивною схемою;
- наявність не передбачених проєктом кріплень та з'єднань;
- пропущені та невстановлені зварні чи болтові з'єднання у кріпленні з'єднань, розпорок та інших елементів;
- наявність вологи в трубчастих елементах ферм, структурних покриттів;
- зміна розрахункової схеми конструкції випадковим або навмисним опиранням конструкції на стіни, непроєктні вузли підвісок, кран-балок і тельферів;
- корозійні пошкодження конструкцій через протікання покрівлі.

В.4.2 Обстеження та оцінювання технічного стану сталевих конструкцій регламентується ДСТУ Б В.2.6-210, технічні вимоги до сталевих конструкцій — згідно з ДСТУ EN 1090-2.

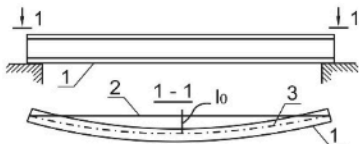
В.4.3 Конструкції вважають аварійними, якщо є такі дефекти та пошкодження:

- суттєва розбіжність між натурою та прийнятою в проєкті розрахунково-конструктивною схемою, здатна спричинити руйнування конструкції;
- тріщини, розриви зварних чи болтових з'єднань у вузлах, особливо опорних та зв'язувальних елементів;
- значне та сильне корозійне пошкодження несучих конструкцій і руйнування зв'язувальних елементів;
- значні залишкові деформації несучих елементів каркаса, що свідчать про втрату стійкості таких елементів;
- пропущені та незакріплені зв'язувальні елементи колон і покриттів; горизонтальні або вертикальні зміщення опорних вузлів, перекоси чи осідання;
- значне зношення конструкцій.



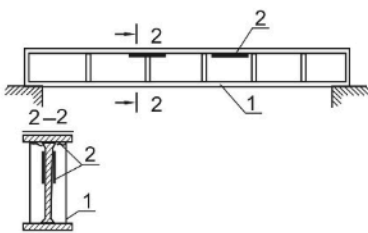
Умовні позначки:
 1 — сталевая балка;
 2 — вісь незавантаженої балки;
 3 — вісь деформованої балки.

Рисунок В.4.1 — Недопустимий прогин через перевантаження



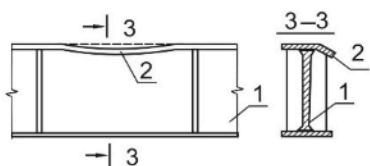
Умовні позначки:
 1 — сталевая балка;
 2 — вісь незавантаженої балки;
 3 — вигнута (із площини) вісь балки.

Рисунок В.4.2 — Вигин із площини через недостатнє закріплення в горизонтальній площині



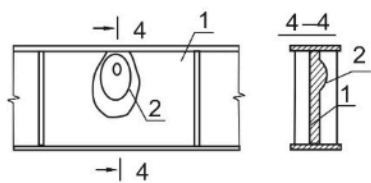
Умовні позначки:
 1 — сталевая балка;
 2 — тріщини у зварювальних швах.

Рисунок В.4.3 — Утворення тріщин у зварювальних швах через перевантаження, втомливе руйнування зварювальних швів



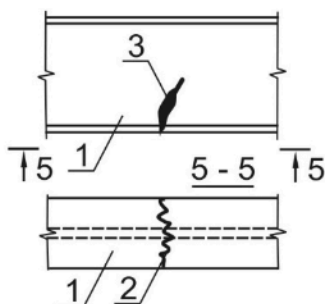
Умовні позначки:
 1 — сталевая балка;
 2 — місцевий прогин верхнього пояса.

Рисунок В.4.4 — Місцевий прогин верхнього пояса через локальні перевантаження, удари



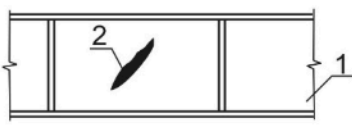
Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — місцевий погин стінки балки.

Рисунок В.4.5 — Місцевий погин стінки балки через втрату місцевої стійкості стінки, удари, локальні перевантаження



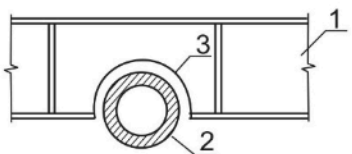
Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — розрив нижнього пояса;
3 — пробоїна у стінці.

Рисунок В.4.6 — Розрив нижнього пояса та пробоїни у стінці через перевантаження, втомливе руйнування



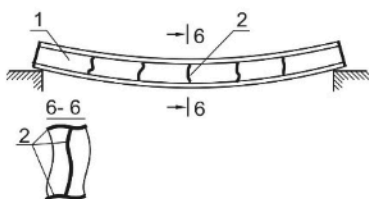
Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — тріщина у стінці.

Рисунок В.4.7 — Тріщини у стінці через перевантаження, втомливе руйнування



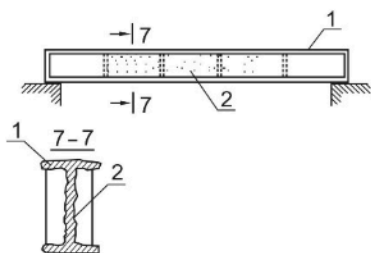
Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — технологічне обладнання;
3 — виріз у нижньому поясі та стінці.

Рисунок В.4.8 — Вирізи у поясах та стінці для пропускання технологічного обладнання



Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — полиця, стінка та ребро жорсткості, які втратили стійкість.

Рисунок В.4.9 — Деформація та втрата стійкості полиць, стінки та ребер жорсткості через дію високих температур, пожежу



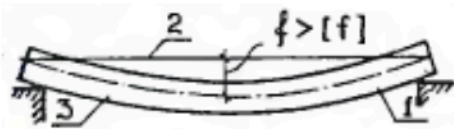
Умовні позначки:
1 — сталевая балка;
2 — стінка пояса, ослабленого корозією.

Рисунок В.4.10 — Корозія стінки та поясів через зміну температурно-вологісного режиму, дію агресивних середовищ

В.5 Дерев'яні конструкції

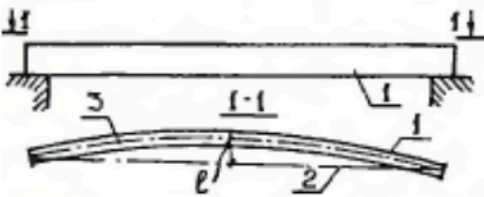
В.5.1 Найхарактернішими та найпоширенішими видами дефектів і пошкоджень дерев'яних конструкцій є:

- а) вологий стан (або періодичне зволоження) деревини, що перевищує допустиме значення згідно з ДБН В.2.6-161 [35];
- б) зміна природного забарвлення деревини;
- в) недопустимі деформації конструкцій та їхніх елементів;
- г) ураження деревини біошкідниками, зокрема й домовими грибами (справжнім, плівковим, білим) та жуками-деревоточцями (вусатим чорним, меблевим точильником тощо), морськими біошкідниками (корабельним черв'яком);
- д) корозія металевих деталей;
- е) руйнування від дії хімічних агресивних середовищ (зростання кристалів солі всередині деревини, через дії кислот та лугів, що утворюються внаслідок дії води та солі);
- ж) технологічні дефекти (неточності виконання тощо);
- и) тріщини та розшарування, зокрема й клеєних дерев'яних конструкцій тощо.



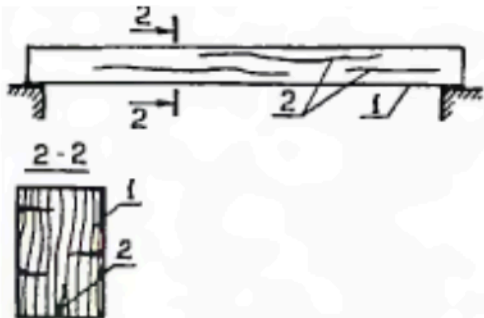
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — вісь незавантаженої балки;
 3 — вісь деформованої балки.

Рисунок В.5.1 — Неприпустимий прогин через перевантаження, відхилення в розмірах перерізів



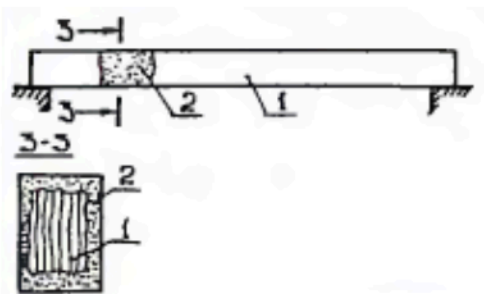
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — вісь незавантаженої балки;
 3 — вигнута (з площини) вісь балки.

Рисунок В.5.2 — Вигин із площини через недостатнє закріплення у горизонтальній площині



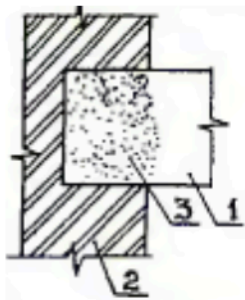
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — тріщини «сушіння / усихання».

Рисунок В.5.3 — Поздовжні тріщини «сушіння / усихання» через порушення нормального температурно-вологісного режиму



Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — загнивання деревини.

Рисунок В.5.4 — Загнивання деревини через підвищену вологість повітря



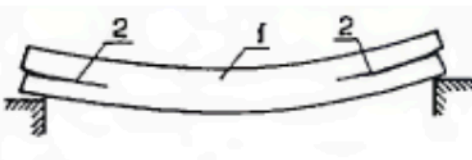
Умовні позначки:
 1 — опорна частина дерев'яної балки;
 2 — цегляна чи бетонна стіна;
 3 — загнивання деревини.

Рисунок В.5.5 — Загнивання опорних ділянок через порушення гідроізоляції та природної вентиляції в місці контакту зі стіною



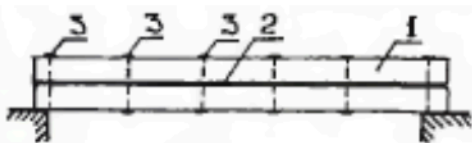
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — розрив і відшарування розтягнутих волокон.

Рисунок В.5.6 — Руйнування прогонових частин через перевантаження, вади деревини, ослаблення перетину



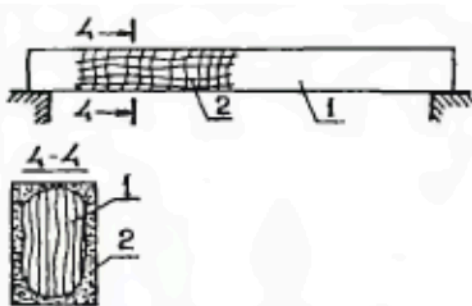
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — тріщини, зумовлені сколюванням деревини.

Рисунок В.5.7 — Сколювання опорних частин через перевантаження, ослаблення перерізу, вади деревини



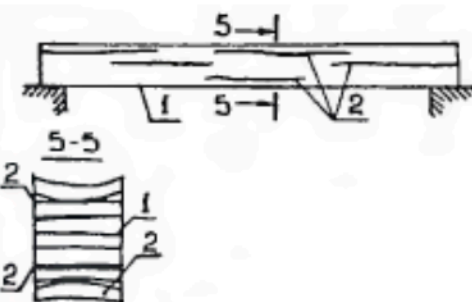
Умовні позначки:
 1 — дерев'яна складова балка;
 2 — проміжок (щілина) між елементами, що з'єднуються;
 3 — сполучні елементи (болти, тяжі).

Рисунок В.5.8 — Порушення щільності з'єднань складників балок через усування деревини, ослаблення болтів і тяжів



Умовні позначки:
 1 — дерев'яна балка;
 2 — обвуглювання поверхонь.

Рисунок В.5.9 — Обвуглювання поверхонь через вплив високих температур



Умовні позначки:
 1 — дерев'яна клеєна балка;
 2 — розшарування та короблення дощок.

Рисунок В.5.10 — Розшарування та короблення клеєних балок через замочування, порушення температурно-вологісного режиму

В.5.2 Основні класифікаційні ознаки категорій технічного стану дерев'яних конструкцій наведено в таблиці В.5.2.

Таблиця В.5.2 — Натурні класифікаційні ознаки технічного стану дерев'яних конструкцій будівель (споруд)

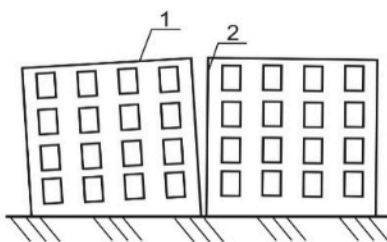
| Категорія технічного стану | Дефекти та пошкодження |
|----------------------------|---|
| «1» | Дефектів і пошкоджень немає |
| «2» | Помітні перекоси та інші нерівномірні деформації стінових конструкцій. Місцеве та поверхневе ураження деревини гниллю (не більше ніж 5 % поверхні або не більше ніж 10 % площі перерізу конструкцій). Незначне пошкодження облицювальних (захисних) шарів. Пошкодження, жолоблення окремих дощок. Незначне зволоження. Повздовжні тріщини в балках та елементах накату. Проміжки та щілини між дошками й цитами |
| «3» | Значні перекоси та інші нерівномірні деформації стінових конструкцій. Ураження деревини гниллю на 5—10 % поверхні або 10—30 % (10—20 % для стояків) площі перерізу конструкцій. Масове пошкодження та відпадиння облицювальних (захисних) шарів. Масове жолоблення та відставання дощок. Значне зволоження (вище нормативних і проєктних значень). Обростання мохом на рівні цоколя. Продувність і промерзання зовнішніх конструкцій. Наявність ознак жуків-деревоточців. Руйнування, відпадання окремих дощок настилу (підшивної стелі). Прогини, що перевищують установлені нормами та проєктом допустимі значення. Повздовжній прогин стояка від 1/400 до 1/100 її висоти |
| «4» | Повне порушення жорсткості, розщеплення елементів каркаса та сильне випинання стінових конструкцій. Діагностичні ознаки дереворуйнівного гриба (особливо білого домового), значне ураження деревини гниллю (понад 10 % поверхні або понад 30 % (20 % для стояків) площі перерізу конструкцій). Більша частини деревини має високу вологість (у разі простукування видає глухий звук). Значне ураження жуками-деревоточцями. Повздовжні тріщини біля нагелів і цвяхів, а також у стояках. Розрив волокон у розтягненій зоні. Тріщини та зсуви у сполученнях перекриттів, сходів. Відносні прогини більше ніж 1/50 прольоту. Повздовжній прогин стояків понад 1/100 її висоти. Сколювання опорної площини в лобовому врубванні. Відсутність стяжного болта в лобовому врубванні. Деформації деревини у стисненій зоні з утворенням складок на стисненій грані |

В.5.3 Під час оцінювання технічного стану (розділ 5) дерев'яних конструкцій важливим є визначення наявності та швидкості розвитку деформацій, дефектів і пошкоджень, які можуть спричиняти зміну категорії технічного стану до проведення наступного обстеження або ремонтних (підсилювальних) робіт.

В.6 Огороджувальні конструкції з навісних залізобетонних панелей

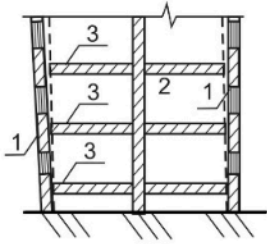
В.6.1 Основними дефектами та пошкодженнями великопанельних огорожувальних конструкцій є:

- наявність тріщин з розкриттям, що перевищує нормоване в разі прогинів стінових панелей;
- незадовільний стан швів між стіновими панелями;
- корозійні пошкодження, що виявляються в разі утворення та розкриття тріщин несилового характеру;
- руйнування анкерної зони закладних деталей;
- руйнування матеріалу стін (легкий або ніздрюватий, а також важкий бетон) під впливом зволоження та змінної дії позитивних і негативних температур.



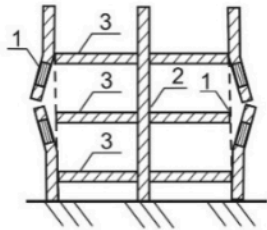
Умовні позначки:
1 — деформована стіна;
2 — тріщина в стіні.

Рисунок В.6.1 — Деформації стін через нерівномірні деформації ґрунтів основ фундаментів, морозне підняття



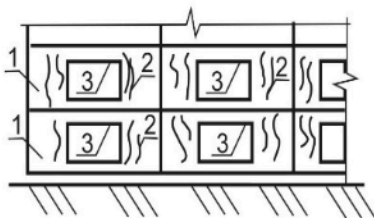
Умовні позначки:
 1 — зовнішні стіни будівлі, відхилені по вертикалі;
 2 — внутрішня стіна;
 3 — перекриття.

Рисунок В.6.2 — Відхилення стін по вертикалі через нерівномірні деформації ґрунтів основ фундаментів, порушення анкерування перекриття, порушення зв'язків з поперечними стінами



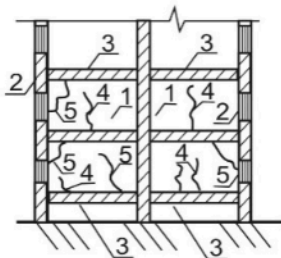
Умовні позначки:
 1 — зовнішні стіни будівлі, з випинанням на зовні з площини внутрішньої стіни перекриття;
 2 — внутрішня стіна;
 3 — перекриття.

Рисунок В.6.3 — Випинання стін через нерівномірні деформації горизонтальних швів із розчину між різнонавантаженими повздовжніми та поперечними стінами (особливо для будівель, які споруджено в холодну пору року)



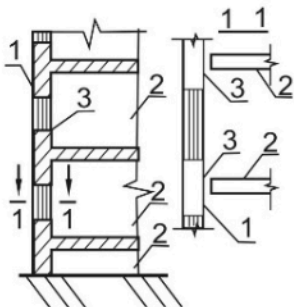
Умовні позначки:
 1 — зовнішні стінові панелі;
 2 — вертикальні тріщини в простінках;
 3 — тріщини в перемичках.

Рисунок В.6.4 — Вертикальні тріщини в зовнішніх стінах через перевантаження простінків та перемичок, зниження міцності бетону



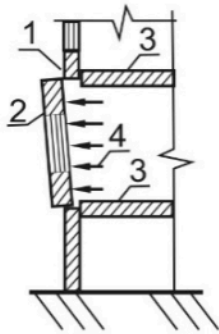
Умовні позначки:
 1 — внутрішні несучі стіни;
 2 — зовнішні стіни;
 3 — перекриття;
 4 — вертикальні тріщини;
 5 — похилі тріщини.

Рисунок В.6.5 — Вертикальні та похилі тріщини у внутрішніх стінах через деформації потовщених або низької міцності горизонтальних швів з розчину, перевантаження, збільшення ексцентриситету прикладання навантаження



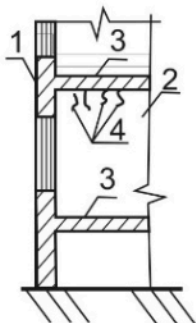
Умовні позначки:
 1 — зовнішня повздовжня стіна;
 2 — внутрішня й поперечна стіна;
 3 — тріщина в місці стику стін.

Рисунок В.6.6 — Вертикальні тріщини в місцях стику повздовжніх та поперечних стін через зсув, зумовлений різницею в навантаженнях на поперечні та повздовжні стіни, температурно-вологі деформації стін



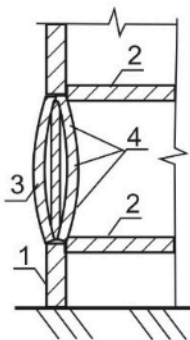
Умовні позначки:
 1 — зовнішня стіна будівлі;
 2 — панель, яку видавило назовні;
 3 — перекриття;
 4 — внутрішній тиск (наприклад, під час вибуху газу).

Рисунок В.6.7 — Видавлювання зовнішньої панелі через механічні пошкодження, надлишковий внутрішній тиск (вибух газу)



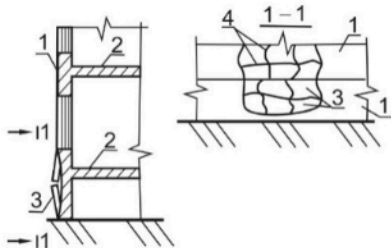
Умовні позначки:
 1 — зовнішня стіна;
 2 — внутрішні поперечні несучі стіни;
 3 — перекриття;
 4 — короткі тріщини під опорами плит.

Рисунок В.6.8 — Короткі тріщини під опорами плит через місцеве подрібнення бетону за перевантаження, недостатній опір плит перекриття, зниження міцності бетону поперечних несучих стін



Умовні позначки:
 1 — зовнішня стіна;
 2 — перекриття;
 3 — стінова панель з розшаруванням;
 4 — пошкоджені внутрішні елементи кріплення панелей.

Рисунок В.6.9 — Розшарування багат шарової зовнішньої стінової панелі через пошкодження елементів кріплення між прошарками панелей унаслідок їхньої корозії або порушення анкерування



Умовні позначки:
 1 — зовнішня стіна;
 2 — перекриття;
 3 — прошарок панелі, який видавлено назовні;
 4 — тріщини у видавленому прошарку.

Рисунок В.6.10 — Видавлювання назовні окремих ділянок зовнішніх стін через перевантаження панелей, температурно-вологісна деформація бетону, тиск від новоутворень (сіль, лід)



Рисунок В.6.11 — Тріщини від осідання через деформації від осідання бетону



Рисунок В.6.12 — Температурні тріщини через температурно-вологісні деформації

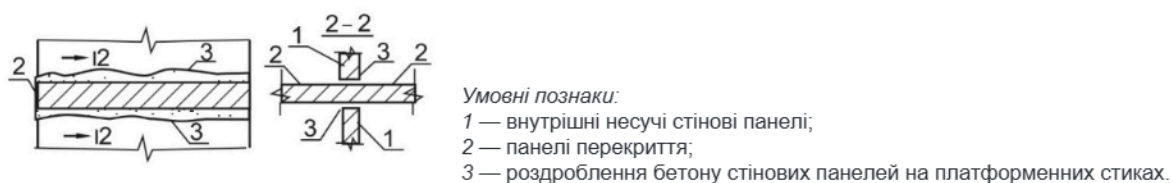


Рисунок В.6.13 — Роздроблення бетону стінових панелей на платформених стиках через перевантаження, зниження міцності бетону стінових панелей, зниження міцності розчину горизонтальних швів, потовщення горизонтальних швів

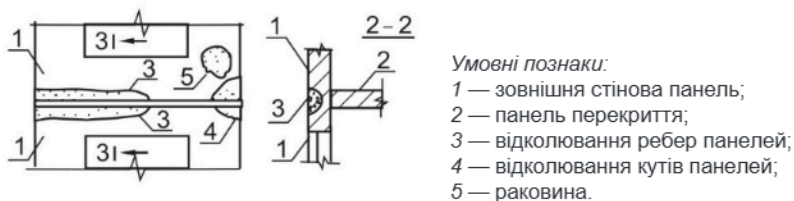


Рисунок В.6.14 — Відколювання кутів та ребер панелей, раковини через дефекти виготовлення й транспортування, перевищення деформації горизонтальних швів внутрішніх несучих стін

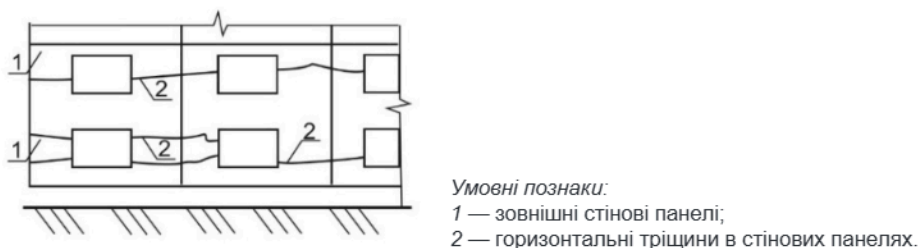
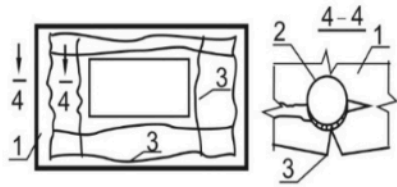


Рисунок В.6.15 — Горизонтальні тріщини через дефекти транспортування панелей, перевищення ексцентриситетів прикладання навантажень, розшарування бетону, зріз бетону через дію поперечних зусиль



Умовні позначки:
 1 — зовнішня стінова панель;
 2 — арматура панелі;
 3 — тріщина вздовж арматури.

Рисунок В.6.16 — Тріщини вздовж арматури, ржавки підтікання через корозію арматури внаслідок недостатньої товщини захисного шару бетону, впливу агресивного середовища

В.6.2 Класифікаційні ознаки технічного стану огорожувальних конструкцій із навісних панелей згідно з їхньою несучою здатністю наведено в таблиці В.6.1

Таблиця В.6.1 — Натурні класифікаційні ознаки технічного стану огорожувальних конструкцій із навісних панелей

| Категорія технічного стану | Дефекти та пошкодження | Можливі причини виникнення | Можливі наслідки |
|----------------------------|---|---|--|
| «1» | Пошкодження розчину у швах на довжині не більше ніж 10 %, розкриття тріщин не більше ніж 0,2 мм на поверхні фактурного шару, цілісність антикорозійного покриття на площі понад 70 % | Усадка, вологотемпературні впливи | Погіршення умов експлуатації приміщень |
| «2» | Пошкодження розчину у швах на довжині не більше ніж 50 %, тріщини у фактурному шарі шириною розкриття не більше 0,4 мм, корозія арматури та елементів кріплення і зменшення перерізу не більше ніж 15 % | Те саме | Погіршення умов експлуатації приміщень, зниження довговічності панелей |
| «3» | Пошкодження з'єднань, тріщини в різних напрямках шириною розкриття понад 0,4 мм. Відшарування захисного шару на площі не більше ніж 30 %. Зволоження бетону навколо швів. Зменшення площі перерізу арматури більше ніж на 15 % | Усадка, вологотемпературні впливи, нерівномірності осідання каркаса | Непридатність приміщень до нормальної експлуатації |
| «4» | Руйнування з'єднань зі зміщенням панелей, корозійне пошкодження матеріалу стіни на глибину понад 1/3 стіни та завдовжки понад 10 м з втратою площі з'єднань та арматури більше ніж 30 %. Похилі тріщини у вузлах обпирання, нормальні у прольоті шириною розкриття понад 1,0 мм | Усадка, вологотемпературні впливи, нерівномірні осідання каркаса | Обвалення панелей |

В.7 Покрівлі та гідроізоляція

В.7.1 Основним дефектом покрівель та гідроізоляції є втрата герметичності внаслідок:

- механічних дій на покрівлю або гідроізоляцію;
- порушення щільності з'єднання між окремими елементами покрівлі або гідроізоляції;
- атмосферної корозії елементів покрівлі;
- корозії елементів гідроізоляції;
- появи тріщин у матеріалах покрівлі або гідроізоляції через розтягувальні напруження в матеріалі в разі нерівномірного осідання основи.

В.7.2 За розмірами руйнування покриттів пошкодження можна підрозділити на:

- точкові, зосереджені на площі не більше ніж 1 м²;
- локальні, розміщені на площі понад 1 м² до 100 м²;
- суцільні, тобто часті точкові або сполучені локальні пошкодження, що займають загалом понад 40 % площі покрівлі чи гідроізоляції.

В.7.3 Точкові пошкодження найчастіше є результатом механічної дії на покрівлю чи гідроізоляцію:

- а) проломи, прориви, здуття, тріщини, загорання полотниць рулонного матеріалу;
- б) наскрізні прориви, раковини, луцення, наскрізні тріщини мастикового гідрозахисного шару;
- в) тріщини, околи кутів, проломи або викришування окремих листів волокнисто-цементних покрівель;
- г) дрібні свищі, пробоїни, корозія окремих листів сталевих покрівель.

В.7.4 Локальні пошкодження зазвичай є наслідком низької якості застосованих матеріалів і виконання робіт, до яких належать:

- а) старіння водоізоляційного шару в ендовах і примиканнях;
- б) загорання полотниць рулонного килима;
- в) відшарування, здуття одного з шарів рулонної покрівлі;
- г) розриви покрівельного килима над стиками плит покриття;
- д) розриви гідроізоляційного шару в разі нерівномірного осідання основи;
- е) відшарування в ендовах, тріщини в примиканнях; корозія, відшарування, суцільне луцення мастикового гідроізоляційного шару у водозбірному лотку індустріальних дахів;
- ж) корозія в ендовах, тріщини, околи, проломи покрівлі; корозія, свищі, пробоїни в ендовах і окремих листах сталевих покрівель.

В.7.5 Аналізування результатів обстеження покрівель або гідроізоляції здійснюють для встановлення технічного стану покрівлі чи гідроізоляції.

В.7.6 Визначаючи категорію технічного стану покрівель та гідроізоляції, керуються таблицею В.7.1.

Таблиця В.7.1 — Класифікаційні ознаки технічного стану покрівель та гідроізоляції

| Категорія технічного стану | Дефекти покрівельного чи гідроізоляційного шару | Протікання |
|---|---|----------------------------------|
| «1» | Немає, окремі точкові | Немає |
| «2» | Точкові. Окремі локальні | Немає |
| «3» (для гідроізоляції приміщень II—III категорій за вологістю — задовільний «2») | Масові локальні, обсяг яких не перевищує 40 % усієї площі | Окремі, не більше ніж 20 % площі |
| «4» | Сполучені локальні, обсяг яких понад 40 % усієї площі | Масові |

В.8 Конструкції, що зазнають впливу агресивних середовищ

В.8.1 Основними чинниками, що зумовлюють процеси корозійного руйнування конструкції в агресивному середовищі та підлягають обов'язковому визначенню, є:

- а) хімічний та мікробіологічний склад;
- б) вологість і температура;
- в) кількість та хімічний склад пилу;
- г) частота небезпечних виливів і тривалість їх контакту з конструкцією;
- д) властивості агресивних рідин тощо.

В.8.2 Ступінь впливу корозійних пошкоджень на технічний стан конструкцій оцінюють через натурні обстеження та, за потреби, уточнюють розрахунком з урахуванням виявлених корозійних пошкоджень.

В.9 Конструкції автодорожніх мостів

В.9.1 Обстеження та оцінювання технічного стану автодорожніх мостів регламентують згідно з ДСТУ 9181.

ДОДАТОК Г
(довідковий)

ОСОБЛИВОСТІ ОБСТЕЖЕННЯ В УМОВАХ УЩІЛЬНЕНОЇ ЗАБУДОВИ

Таблиця Г.1 — Орієнтовна кількість квартир в об'єктах прилеглої забудови, що підлягає обстеженню

| Загальна кількість квартир у будівлі | Кількість обстежуваних квартир | Секція | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------|----------|----------|--------|----------|----------|
| | | торцева | | | рядова | | |
| | | поверх | | | | | |
| | | перший | середній | останній | перший | середній | останній |
| 60—80 | 4 | 1 | — | 1 | 1 | — | 1 |
| 81—100 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 1 |
| 101—120 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 121—150 | 7 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 151—200 | 10 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 201—250 | 12 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 251—300 | 14 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 301—350 | 16 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| 351—400 | 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

Примітка 1. У будинках із кількістю квартир менше ніж 60 обстежують три квартири; у будинках із кількістю квартир понад 400 кількість обстежуваних квартир установлюють екстраполяцією.

Примітка 2. У вибірці має бути не менше ніж 30 % квартир, розташованих над арками, що примикають до вбудованих або прибудованих приміщень магазинів і сходових клітин.

ДОДАТОК Д
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Закон України «Про будівельні норми»
- 2 Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»
- 3 Закон України «Про архітектурну діяльність»
- 4 Кодекс цивільного захисту України
- 5 Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»
- 6 Постанова Кабінету Міністрів України від 12.04.2017 № 257 «Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва»
- 7 Постанова Кабінету Міністрів України від 20.12.2006 № 1764 «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів (продукції)»
- 8 Постанова Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 № 461 «Питання прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів»
- 9 Постанова КМ від 19 квітня 2022 р. № 473 «Про затвердження Порядку виконання невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії Російської Федерації, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд»
- 10 Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 10.11.2017 № 298 «Про затвердження форми паспорта об'єкта будівництва», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 01.12.2017 за № 1460/31328
- 11 Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 06.08. 2022 № 144 «Про затвердження Методики обстеження та оформлення його результатів»
- 12 Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 17.05.2005 № 76 «Про затвердження Правил утримання жилих будинків та прибудинкових територій», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 25.08.2005 за № 927/11207
- 13 Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 21.10.2005 № 2 «Про затвердження Положення про порядок консервації та розконсервації об'єктів будівництва», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 29.12.2005 за № 1582/11862
- 14 ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 05.02.2008 № 56
- 15 ДБН А.2.2-1:2021 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС), затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366
- 16 ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 04.06.2014 № 163
- 17 ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 27.01.2009 № 45
- 18 ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 31.10.2016 № 287
- 19 ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 16.05.2014 № 143
- 20 ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1, затверджені наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 03.07.2006 № 220
- 21 ДБН В.1.2-5:2007 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів, затверджені наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 05.04.2007 № 119
- 22 ДБН В.1.2-6:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

23 ДБН В.1.2-7:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

24 ДБН В.1.2-8:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

25 ДБН В.1.2-9:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

26 ДБН В.1.2-10:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

27 ДБН В.1.2-11:2021 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

28 ДБН В.1.2-12-2008 Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 27.08.2008 № 385

29 ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 02.08.2018 № 198

30 ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Зі Зміною № 1, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 21.01.2010 № 20

31 ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 02.08.2018 № 200

32 ДБН В.2.2-40:2018 Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Зі Зміною № 1, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 30.11.2018 № 327

33 ДБН В.2.3-6-2009 Мости та труби. Обстеження та випробування, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 16.03.2009 № 110

34 ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366

35 ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 06.06.2017 № 140

36 ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 15.11.2010 № 446

37 СОУ ЖКГ 75.11-35077234.0015:2009 Житлові будинки. Правила визначення фізичного зносу житлових будинків, затверджений наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 07.02.2009 № 21

38 ДК 018-2000 Державний класифікатор будівель та споруд

39 Загальна інструкція з безпечної експлуатації багатопверхових багатоквартирних житлових будинків.

Код згідно з НК 004: 91.200

Ключові слова: будівля, визначення та оцінювання технічного стану, діагностика, категорія відповідальності конструкції, категорія технічного стану, клас наслідків (відповідальності) об'єкта, конструктивна система, конструкція, моніторинг, навколишнє середовище, об'єкт, обстеження об'єкта будівництва, паспорт об'єкта, споруда, технічний стан.
