



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

---

**ВИСОТНІ БУДІВЛІ**  
**Основні положення**

**ДБН В.2.2-41:2019**

*Видання офіційне*

Київ  
Міністерство регіонального розвитку, будівництва  
та житлово-комунального господарства України  
2019

## ПЕРЕДМОВА

- РОЗРОБЛЕНО:** Державне підприємство "Науково-дослідний інститут будівельного виробництва"; ТОВ "Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського"; Державна установа "Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України"; Український науково-дослідний інститут цивільного захисту; Національний авіаційний університет
- РОЗРОБНИКИ:** ДП "Науково-дослідний інститут будівельного виробництва" (**А. Франівський**, канд. техн. наук (науковий керівник); **В. Максименко**, канд. техн. наук (відповідальний виконавець); **В. Басанський**; **М. Бут**; **Ю. Крошка**; **О. Городецький**, д-р техн. наук; **П. Григоровський**, канд. техн. наук; **А. Максимов**; **О. Мурасьова**; **С. Романов**, канд. техн. наук; **Ю. Червяков**, канд. техн. наук; **Н. Чуканова**, канд. техн. наук)  
 ТОВ "Український інститут сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського" (**В. Гордєєв**, д-р техн. наук; **О. Кордун**; **О. Шимановський**, д-р техн. наук)  
 Державна установа "Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України" (**В. Акіменко**, д-р мед. наук; **А. Яригін**, канд. біол. наук; **П. Семашко**, канд. мед. наук)  
 Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (**В. Ніжник**, канд. техн. наук; **Р. Уханський**; **Я. Балло**, канд. техн. наук)  
 Національний авіаційний університет (**О. Жданов**, канд. техн. наук; **С. Іщенко**, д-р техн. наук)
- ЗА УЧАСТЮ:** Київський національний університет будівництва і архітектури (**О. Сергейчук**, д-р техн. наук)  
 ВАТ КиївЗНДІЕП (**В. Куцевич**, д-р архітектури)  
 Одеська державна академія будівництва та архітектури (**А. Ковров**, канд. техн. наук; **С. Петраш**, канд. техн. наук; **І. Шеховцов**, канд. техн. наук)  
 ТОВ "ЛИРА САПР" (**М. Барабаш**, д-р техн. наук; **Ю. Гензерський**, канд. техн. наук; **Д. Городецький**, канд. техн. наук)  
 Український центр сталевих будівництва (**А. Білик**, канд. техн. наук; **В. Колісник**, канд. техн. наук; **К. Калафат**; **Е. Ковалевська**)  
 ТОВ "Проектний центр" "Позняки-житло-буд" (**С. Алексєєнко**; **А. Гармаш**; **Є. Коваленко**; **О. Покришка**; **С. Покришка**; **Ю. Шапаренко**, канд. техн. наук)  
 Дармштатський технічний університет, Німеччина (**Р. Катценбах**, д-р техн. наук; **Р. Дунаєвський**)  
 Університет штату Алабама, США (**П. Войтенко**, д-р філософії; **О. Яцько**, д-р філософії)
- ВНЕСЕНО:** Департамент з питань проектування об'єктів будівництва, технічного регулювання та науково-технічного розвитку Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України
- ПОГОДЖЕНО:** Міністерство охорони здоров'я України, лист № 26.1-16/430-19/6446 від 12.03.2019 р.  
 Державна служба України з надзвичайних ситуацій, лист № 02-3263/261 від 01.03.2019 р.  
 Міністерство інфраструктури України, лист № 3202/09/10-19 від 15.03.2019 р.
- ЗАТВЕРДЖЕНО:** Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, наказ від 26.03.2019 р. № 86
- НАБРАННЯ ЧИННОСТІ:** з першого числа місяця, що настає через 90 днів з дня їх опублікування в офіційному друкованому виданні Міністерства "Інформаційний бюлетень Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України" (з 2020-01-01)
- НА ЗАМІНУ:** ДБН В.2.2-24:2009

Мінрегіон України, 2019

Видавець нормативних документів у галузі будівництва  
 і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України  
**Державне підприємство "Укрархбудінформ"**

## ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування . . . . .	1
2 Нормативні посилання . . . . .	1
3 Терміни та визначення понять . . . . .	5
4 Позначки та скорочення . . . . .	5
5 Загальні положення . . . . .	6
6 Містобудівні та архітектурно-планувальні рішення висотних будівель . . . . .	7
7 Особливості інженерних вишукувань . . . . .	9
8 Навантаження і впливи . . . . .	9
9 Механічний опір та стійкість . . . . .	11
9.1 Основи і фундаменти . . . . .	11
9.2 Конструктивні системи каркаса . . . . .	13
9.3 Залізобетонні конструкції . . . . .	14
9.4 Сталеві конструкції . . . . .	15
9.5 Сталезалізобетонні конструкції . . . . .	17
9.6 Ненесучі огорожувальні та інші конструкції, вузли та деталі . . . . .	18
9.7 Основні положення розрахунків висотних будівель . . . . .	19
10 Вимоги пожежної безпеки . . . . .	20
10.1 Висотні будівлі з умовною висотою до 100 м . . . . .	20
10.1.1 Об'ємно-планувальні рішення . . . . .	21
10.1.2 Конструктивні рішення і матеріали . . . . .	25
10.1.3 Інженерне обладнання . . . . .	27
10.1.4 Вентиляційні системи та протидимний захист . . . . .	27
10.1.5 Ліфти . . . . .	30
10.1.6 Пожежна безпека електричних мереж . . . . .	30
10.1.7 Пожежна безпека систем сміттєвидалення . . . . .	30
10.1.8 Управління системами протипожежного захисту . . . . .	30
10.1.9 Системи пожежної сигналізації . . . . .	31
10.1.10 Протипожежний водопровід . . . . .	31
10.1.11 Автоматичні системи пожежогасіння . . . . .	32
10.1.12 Система керування евакуюванням . . . . .	33
10.1.13 Об'єктові пункти пожежогасіння . . . . .	33
10.2 Висотні громадські будівлі з умовною висотою від 100 м до 150 м . . . . .	33
11 Здоров'я людей та навколишнє середовище . . . . .	33
11.1 Безпека життя і здоров'я людей та навколишнього середовища . . . . .	33
11.2 Захист від шуму . . . . .	35
12 Безпека експлуатації та доступність у використанні . . . . .	35
13 Енергоефективність висотних будівель . . . . .	36
14 Інженерні системи . . . . .	36
14.1 Водопостачання і водовідведення . . . . .	36
14.2 Теплопостачання, опалення, вентиляція і кондиціонування . . . . .	39
14.2.1 Теплопостачання та опалення . . . . .	39
14.2.2 Вентиляція і кондиціонування . . . . .	41
14.3 Електропостачання, силове електрообладнання та електроосвітлення . . . . .	43
14.4 Ліфти . . . . .	44
14.5 Сміттєвидалення . . . . .	46
14.6 Зв'язок, телекомунікації та інформатизація . . . . .	46
14.7 Автоматизована система моніторингу та управління . . . . .	47
Додаток А	
Бібліографія . . . . .	47

## ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

### ВИСОТНІ БУДІВЛІ Основні положення

### ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ Основные положения

### MULTISTOREY BUILDINGS Substantive provisions

Чинні від **2020-01-01**

#### 1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ці будівельні норми застосовують для проектування та будівництва висотних житлових будинків і громадських будівель (далі – висотних будівель) з умовною висотою понад 73,5 м відповідно до ДБН В.1.1-7, в тому числі житлових будинків висотою до 100 м включно та громадських будівель висотою до 150 м включно.

#### 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цих нормах є посилання на такі документи:

НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 №1417, що зареєстрований в Міністерстві юстиції України 05.03.2015 за № 252/26697

ПУЕ:2017 Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476

ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва

ДБН Б.2.2-6-2013 Склад та зміст схеми санітарного очищення населеного пункту

ДБН Б.2.2-12-2019 Планування та забудова територій

ДБН В.1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги

ДБН В.1.1-12-2014 Будівництво у сейсмічних районах України

ДБН В.1.1-24-2009 Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування

ДБН В.1.1-25-2009 Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення

ДБН В.1.1-31-2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму

ДБН В.1.1-45-2017 Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення

ДБН В.1.1-46-2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення

ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження і впливи. Норми проектування

ДБН В.1.2-4-2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)

ДБН В.1.2-5-2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів

ДБН В.1.2-6-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість

ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

ДБН В.1.2-8-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

ДБН В.1.2-9-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації

ДБН В.1.2-10-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

ДБН В.1.2-11-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії

ДБН В.1.2-12-2008 Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки

ДБН В.1.2-14-2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд

ДБН В.1.3-2-2010 Геодезичні роботи у будівництві

## С.2 ДБН В.2.2-41:2019

- ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування
- ДБН В.2.2-5-97 Захисні споруди цивільної оборони
- ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення
- ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення
- ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення
- ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення
- ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I. Проектування Частина II. Будівництво
- ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів
- ДБН В.2.3-7:2018 Метрополітени
- ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів
- ДБН В.2.5-20:2018 Газопостачання
- ДБН В.2.5-23:2010 Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення
- ДБН В.2.5-24:2012 Електрична кабельна система опалення
- ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
- ДБН В.2.5-39:2008 Теплові мережі
- ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту
- ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування
- ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування
- ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування
- ДБН В.2.5-76:2014 Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення
- ДБН В.2.5-77:2014 Котельні
- ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
- ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
- ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення
- ДБН В.2.6-160:2010 Сталезалізобетонні конструкції. Основні положення
- ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення
- ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування
- ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд
- ДСТУ 8767:2018 Пожежно-рятувальні частини. Вимоги до дислокації та району виїзду, комплектування пожежними автомобілями та проектування
- ДСТУ 8773:2018 Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення
- ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, освітленні та гарячому водопостачанні
- ДСТУ Б В.1.1-8:2003 Захист від пожежі. Кабельні проходки. Метод випробування на вогнестійкість
- ДСТУ Б В.1.1-11:2005 Захист від пожежі. Електричні кабельні лінії. Метод випробування на вогнестійкість
- ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
- ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування
- ДСТУ Б В.2.1-27:2010 Основи та фундаменти споруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань
- ДСТУ Б В.2.5-34:2007 Інженерне обладнання будинків і споруд. Сміттєпроводи житлових і громадських будинків. Загальні технічні умови
- ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд (ІЕС 62305:2006, NEQ)
- ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом

- ДСТУ Б В.2.6-23:2009 Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови
- ДСТУ Б В.2.6-49:2008 Конструкції будинків і споруд. Огорожі сходів, балконів і дахів сталеві. 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 Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування
- ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будинків
- ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування
- ДСТУ Б В.2.6-215:2016 Розрахунок і конструювання сталезалізобетонних конструкцій з плитами по профільованим настилам
- ДСТУ Б В.2.6-216:2016 Розрахунок і конструювання з'єднувальних елементів сталезалізобетонних конструкцій
- ДСТУ ХХХХ:202Х<sup>1</sup> Пожежна безпека. Проектування висотних громадських будівель з умовною висотою від 100 м до 150 м
- ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT)
- ДСТУ-Н Б В.2.2-9:2013 Настанова щодо розподілу територій мікрорайонів (кварталів) для визначення прибудинкових територій багатоквартирної забудови
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
- ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013 Настанова з проведення розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях
- ДСТУ-Н Б В.1.2-17:2016 Настанова щодо науково-технічного моніторингу будівель і споруд
- ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану
- ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНИП 3.02.01-87, MOD)
- ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014 Настанова з проектування підпірних стін
- ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення
- ДСТУ-Н Б В.2.2-38:2013 Настанова з улаштування пожежних ліфтів в будинках та спорудах
- ДСТУ-Н Б В.2.5-37:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з проектування, монтування та експлуатації автоматизованих систем моніторингу та управління будівлями і спорудами
- ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість
- ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1992-1-2:2004, IDT + NA:2013)
- ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT + NA:2013)
- ДСТУ-Н Б EN 1994-1-2:2012 Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1994-1-2:2005, IDT + NA:2013)
- ДСТУ EN 54-2:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 2. Прилади приймально-контрольні пожежні (EN 54-2:1997, IDT)
- ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Частина 5. Сповіщувачі пожежні теплові точкові (EN 54-5:2000, IDT)
- ДСТУ EN 54-7:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 7. Сповіщувачі пожежні димові точкові розсіяного світла, пропущеного світла або іонізаційні (EN 54-7:2000, IDT)
- ДСТУ EN 54-11:2004 Системи пожежної сигналізації. Частина 11. Сповіщувачі пожежні ручні (EN 54-11:2001, IDT)

<sup>1</sup> На розгляді.

#### С.4 ДБН В.2.2-41:2019

ДСТУ EN 81-1:2003 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 1. Ліфти електричні (EN 81-1:1998, IDT)

ДСТУ EN 81-1:2003/зміна №1:2008 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 1. Ліфти електричні. Зміна № 1 (EN 81-1:1998/A1:2005, IDT)

ДСТУ EN 81-1:2003/зміна №2:2008 Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Частина 1. Ліфти електричні. Зміна № 2. Машинні та блочні простори (EN 81-1:1998/A2:2004, IDT)

ДСТУ EN 81-72:2017 (EN 81-72:2015, IDT) Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Специфічне використання пасажирських та вантажопасажирських ліфтів. Частина 72. Ліфти пожежні

ДСТУ EN 671-1:2017 (EN 671-1:2012, IDT) Стационарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина I. Кран-комплекти з напівжорсткими рукавами. Загальні вимоги

ДСТУ EN 671-2:2017 (EN 671-2:2012, IDT) Стационарні системи пожежогасіння. Кран-комплекти пожежні. Частина 2. Кран-комплекти з плоскоскладаними рукавами. Загальні вимоги

ДСТУ EN 12101-1:2012 Системи димо- та тепловидалення. Частина 1. Технічні вимоги до протидимових завіс (EN 12101-1:2005, IDT + EN 12101-1:2005/A1:2006, IDT)

ДСТУ EN 12101-2:2012 Системи димо- та тепловидалення. Частина 2. Технічні вимоги до вентиляційних пристроїв систем природного димо- та тепловидалення (EN 12101-2:2003, IDT)

ДСТУ EN 12101-3:2017 (EN 12101-3:2015, IDT) Системи протидимного захисту. Частина 3. Вентилятори димовидалення

ДСТУ EN 12101-6:2016 (EN 12101-6:2005, IDT; EN 12101-6:2005/AC:2006, IDT) Системи протидимного захисту. Частина 6. Технічні вимоги до систем зі створення різниці тисків

ДСТУ EN 12101-7:2014 Системи протидимного захисту. Частина 7. Повітроводи систем димовидалення (EN 12101-7:2011, IDT)

ДСТУ EN 12101-8:2014 Системи протидимного захисту. Частина 8. Димові клапани (EN 12101-8:2011, IDT)

ДСТУ EN 12845:2016/Поправка № 1:2016 (EN 12845:2015/AC:2016, IDT) Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування

ДСТУ EN 62305-1:2012 Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT)

ДСТУ EN 62305-3:2012 Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей (EN 62305-3:2011, IDT)

ДСТУ EN 62305-4:2012 Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2011, IDT)

ДСТУ Б EN ISO 7730:2011 Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD і критеріїв локального теплового комфорту (EN ISO 7730:2005, IDT)

ДСТУ IEC 62040-3:2004 Системи гарантованого електропостачання. Агрегати безперебійного живлення. Частина 3. Загальні технічні вимоги. Методи випробовування (IEC 62040-3:1999, IDT)

ДСТУ IEC 62305-2:2012 Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (IEC 62305-2:2010, IDT)

ДСТУ ISO 2631-1:2004 Вібрація та удар механічні. Оцінка впливу загальної вібрації на людину. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 2631-1:1997, IDT)

ДСТУ ISO 2631-2:2004 Вібрація та удар механічні. Оцінювання впливу загальної вібрації на людину. Частина 2. Вібрація в будівлях (від 1 Гц до 80 Гц) (ISO 2631-2:2003, IDT)

ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (ISO 6309:1987, IDT)

ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2004, IDT)

ДСТУ CEN/TR 12101-4:2016 (CEN/TR 12101-4:2009, IDT) Системи протидимного захисту. Частина 4. Побудова систем димо- та тепловидалення

ДСТУ CEN/TR 12101-5:2016 (CEN/TR 12101-5:2005, IDT) Системи протидимного захисту. Частина 5. Настанови на базі функціональних рекомендацій та методи розрахування систем димо- та тепловидалення

СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов (Теплова ізоляція обладнання та трубопроводів)

ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 Державні гігієнічні нормативи. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)  
 ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів  
 ДСан ПІН 145-2011 Державні санітарні норми і правила утримання територій населених місць  
 ДСанПІН 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань  
 ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку  
 ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації  
 ГН 2.2.6-184-2013 Орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць. Гігієнічний норматив, затверджений постановою Державної санітарно-епідеміологічної служби від 15.04.2013 р. № 9

### **3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ**

У цих нормах вжито терміни, наведені в таких документах:

Кодекс цивільного захисту України: евакуація, засоби протипожежного захисту, захисні споруди цивільного захисту, інженерно-технічні заходи цивільного захисту, об'єкт підвищеної небезпеки, пожежа, пожежна безпека, споруда подвійного призначення.

ДБН В.1.1-7: умовна висота будинку, колективні засоби захисту та рятування людей, протипожежний тамбур-шлюз.

ДБН В.1.1-12: синтезована акселерограма, максимальний розрахунковий землетрус, проектний землетрус, сейсмічне мікрорайонування, спектр відгуку, сейсмоізоляція.

ДБН А.2.2-3: будинок, будівля, споруда, нове будівництво.

Нижче подано терміни, додатково використані у цих нормах, та визначення позначених ними понять.

#### **3.1 висотна будівля**

Багатоповерхова будівля з умовною висотою понад 73,5 м.

#### **3.2 прогресуюче обвалення**

Обвалення будівлі внаслідок локального руйнування частини несучих конструкцій на одному чи декількох поверхах.

#### **3.3 локальне руйнування**

Руйнування несучих конструкцій на одному чи декількох поверхах площею до 80 м<sup>2</sup> включно з одним вертикальним несучим елементом (колоною, пілоном).

#### **3.4 комбінований плитно-пальовий фундамент**

Фундамент будівлі, що складається з паль та фундаментної плити (ростверку), підошва якої контактує з ґрунтовою основою, а навантаження від фундаментних конструкцій передається як палями, так і підошвою фундаментної плити.

#### **3.5 приаеродромна територія**

Обмежена регламентованими розмірами місцевість навколо зареєстрованого згідно із встановленим порядком аеродрому (вертодрому) або постійного злітно-посадкового майданчика, до якої встановлені спеціальні вимоги щодо розташування різних об'єктів, а їх висота контролюється з урахуванням умов безпеки маневрування, зльоту та заходу на посадку повітряних суден.

#### **3.6 технологія спорудження будівель "вверх-вниз"**

Технологія, яка базується на одночасному суміщенні робіт з будівництва надземної і підземної частин висотної будівлі вгору і вниз, починаючи з перекриття першого підземного поверху.

### **4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ**

У цих ДБН вжито такі позначки та скорочення:

АСМУ – автоматизована система моніторингу та управління

АСПС – автоматична система пожежної сигналізації

АВР – аварійне включення резерву

ВРП – ввідно-розподільчі пристрої

РТО – розташування радіотехнічних об'єктів

## С.6 ДБН В.2.2-41:2019

ГДР	– гранично допустима концентрація (рівень)
КРУ	– комплектна розподільна установка
КТА	– контрольна точка аеродрому
КТМ	– контрольна точка майданчика
МСЕ	– метод скінчених елементів
ППКП	– прилади приймально-контрольні пожежні
ППД	– потужність поглинутої в повітрі дози
РП	– розподільний пристрій
СО	– система оповіщення про пожежу та управління евакуацією людей
СПЗ	– система протипожежного захисту
ТЕО	– техніко-економічне обґрунтування
УФ	– ультрафіолетове випромінювання
ЦПУБ	– центральний пункт управління висотною будівлею

### 5 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

**5.1** Проектування висотних житлових та громадських будівель необхідно виконувати згідно з вимогами ДБН А.2.2-3, ДБН А.3.1-5, ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.1-12, ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46, ДБН В.1.2-4, ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-7, ДБН В.1.2-8, ДБН В.1.2-9, ДБН В.1.2-10, ДБН В.1.2-11, ДБН В.1.2-12, ДБН В.1.2-14, ДБН В.1.3-2, ДБН В.2.2-5, ДБН В.2.5-76, ДСТУ 8773 з урахуванням додаткових вимог щодо особливостей проектування висотних будівель, які викладені в цих нормах.

**5.2** Розміщення висотних житлових та громадських будівель на території мікрорайону (кварталу) визначається проектним рішенням на підставі містобудівних умов і обмежень земельної ділянки з урахуванням вимог ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.3-4, ДБН В.2.3-5, ДБН В.2.3-7, ДСТУ-Н Б В.2.2-9.

**5.3** Архітектурно-планувальні та об'ємно-планувальні рішення необхідно приймати згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15 та вимогами, наведеними у розділі 10.

**5.4** Вибір і планування ділянки будівництва і заходи зі збереження прилеглої території необхідно здійснювати згідно з ДБН Б.2.2-12, ДГН 6.6.1.-6.5.001 та вимогами до інженерно-геологічних вишукувань.

**5.5** Зона впливу висотної будівлі на існуючу забудову, транспортну й інженерну інфраструктури визначається розрахунком, на основі якого розробляється перелік заходів щодо забезпечення цілісності існуючих споруд та інженерної інфраструктури, які знаходяться в зоні впливу (виключення наднормативних осідань і кренів, зсувів, появи тріщин у несучих конструкціях існуючих споруд, зсування плит перекриттів, руйнування підземних комунікацій).

**5.6** Вибір ділянки для будівництва висотних будівель необхідно здійснювати з урахуванням забезпечення вільного від перешкод повітряного простору для безпечного маневрування повітряних суден та згідно з вимогами [6, 8, 11].

Обмежується розташування висотних будівель на приаеродромних територіях та в зонах маневрування повітряних суден на території України, а також у зонах обмеження житлової забудови навколо аеродрому.

**5.7** Для аеродромів класу А, Б, В, Г приаеродромна територія визначається колом з радіусом 50 км від КТА; класів Д, Е і неklasифікованих аеродромів – 25 км від КТА, вертодромів – 12 км від КТА, для злітно-посадкових майданчиків – 2,5 км від КТМ [12].

Місце розташування і висота об'єктів не повинна впливати на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації.

**5.8** На ділянці будівництва висотної будівлі рекомендується передбачати влаштування зелених насаджень і зон відпочинку. При цьому розвиток вказаних зон слід здійснювати за рахунок їх розміщення на покриттях стилобатів, влаштування внутрішніх рекреаційних приміщень, зимових садів, спортивних залів.

**5.9** В'їзди та виїзди з території ділянки будівництва рекомендується передбачати на місцеву вуличну мережу або місцеві проїзди магістральних вулиць міського значення. Для забезпечення під'їзду та кругового руху пожежної техніки біля висотної будівлі необхідно передбачати проїзди згідно з ДБН Б.2.2-12.

При плануванні ділянки будівництва необхідно передбачати проходи для евакуації людей із висотної будівлі.

Склад зон ділянки будівництва та вимоги до них визначаються в завданні на проектування, де необхідно передбачити влаштування підземного (наземного) паркінгу, майданчиків для стоянки автотранспорту мешканців, працівників та відвідувачів, площадки для пожежної техніки та гелікоптерів.

**5.10** Не рекомендується розташування висотних будівель на відстані менше 100 м від джерел вібрації та шуму (метрополітену, залізничного або інших швидкісних видів транспорту). При розташуванні висотних будівель на відстані менше 100 м від зазначених джерел вібрації та шуму необхідно виконувати обґрунтування згідно з ДБН В.1.1-31, ДБН В.1.2-10, ДБН В.2.3-7 із врахуванням санітарних норм, віброповзучості ґрунтової основи у зоні впливу висотної будівлі.

**5.11** Усі висотні будівлі мають бути обладнані денними і нічними маркувальними знаками та пристроями згідно з вимогами [11].

**5.12** Проектні архітектурно-конструктивні та інженерно-технічні рішення (висотність, поверховість, розміщення об'єктів різного функціонального призначення, багатфункціональність, влаштування вбудовано-прибудованих об'єктів, багаторівневих підземних гаражів, дахових котельень, експлуатованих покрівель, локальних електростанцій), які несуть потенційну загрозу негативного впливу на здоров'я або умови проживання, повинні відповідати вимогам, наведеним у розділі 11.

**5.13** Заходи щодо доступності висотних будівель для маломобільних груп населення необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.2-40.

**5.14** Проектування автостоянок і гаражів для легкових автомобілів здійснюється згідно з ДБН В.2.2-12, ДБН В.2.3-15, ДБН В.2.5-76 та вимогами, наведеними в розділах 10, 11.

**5.15** При проектуванні висотних будівель необхідно дотримуватись вимог ДБН В.1.2-5, ДБН В.1.2-14 як до споруд, віднесених до класу наслідків (відповідальності) ССЗ відповідно до ДБН В.1.2-14 з виконанням розрахунків на: механічний опір та стійкість – двічі з використанням різних розрахункових схем на стадії проектування, яка підлягає затвердженню; деформацій та осадок ґрунтової основи з визначенням впливу на існуючу забудову згідно з 9.1.6.

**5.16** Улаштування інженерного обладнання виконується згідно з ДБН В.2.5-20, ДБН В.2.5-23, ДБН В.2.5-24, ДБН В.2.5-28, ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-67, ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75, ДБН В.2.5-77, ДСТУ Б В.2.5-82 та вимогами, наведеними у розділах 10, 14.

## **6 МІСТОБУДІВНІ ТА АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ**

**6.1** Вибір ділянки для будівництва висотної будівлі здійснюється з врахуванням:

- візуально-ландшафтного аналізу розташування висотної будівлі із врахуванням об'ємно-просторового сприйняття її в районі забудови та на прилеглих територіях;
- аналізу можливості виникнення геологічного ризику та результатів розроблення прогнозової оцінки змін геологічного середовища, інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов під впливом очікуваних навантажень від висотної будівлі на ділянці будівництва і прилеглий території;
- аналізу впливу нового будівництва на технічний стан конструкцій та інженерних мереж існуючих будинків, споруд та об'єктів благоустрою, розташованих на прилеглий території;
- розрахунків перевізної спроможності міської транспортної та потужностей інженерної інфраструктур з урахуванням додаткових навантажень від висотної будівлі;
- світлокліматичних розрахунків рівня інсоляції та природного освітлення для висотної будівлі та оточуючої забудови на відповідність чинним нормам;
- розрахунків очікуваних рівнів звуків та звукових тисків;
- розрахунків забезпеченості населення озелененими територіями загального користування та об'єктами громадського призначення в межах запроєктованих функціонально-планувальних утворень на територіях, що прилягають до ділянки будівництва висотної будівлі;
- оцінювання мікрокліматичних показників навколишнього повітряного середовища, концентрації забруднюючих речовин, рівня зовнішнього шуму та вібрації;

## С.8 ДБН В.2.2-41:2019

– впливу аеродинамічних показників у зоні висотного будівництва (швидкості і напрямку вітрових потоків, зон турбулентності, вітрового підпору, розріджених зон тощо) на функціонування систем вентиляції та опалення існуючих будинків, відведення продуктів згоряння газу, особливо в будинках, обладнаних автономними проточними водонагрівачами (колонками, котлами тощо);

– аналізу взаємовпливу висотної будівлі та повітряних транспортних суден у районах розташування аеропортів і аеродромів, об'єктів наземної інфраструктури, радіотехнічних засобів управління повітряним рухом, радіонавігацією, посадкою, зв'язком та метеозабезпеченням, у тому числі з урахуванням взаємовпливу авіаційного шуму на висотну будівлю та висотної будівлі на маневрування повітряних суден на приаеродромних територіях.

**6.2** Не рекомендується розташування висотних будівель на приаеродромних територіях та в зонах маневрування повітряних суден на території України, а також у зонах обмеження житлової забудови навколо аеродрому через негативний вплив авіаційного шуму, електромагнітного випромінювання та інших впливів і ризиків.

**6.3** Планування ділянки будівництва висотної будівлі необхідно виконувати з урахуванням вимог щодо організації безперешкодного середовища для маломобільних груп населення згідно з ДБН В.2.2-40.

**6.4** Планування ділянки будівництва повинно забезпечувати можливість роздільної експлуатації різних функціональних частин висотної будівлі. Територію, яка відноситься до житлової частини висотної будівлі включно з під'їздами та входами, рекомендується проектувати відокремленою.

**6.5** Загальна структура, перелік та площі функціональних елементів, поверховість, висота будівлі та кількість підземних поверхів визначається з урахуванням вимог ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДБН В.1.1-7 та положень цих норм.

**6.6** Типологічні вимоги, які не суперечать протипожежним, санітарно-епідемічним, природоохоронним та іншим нормативним вимогам до висотних будівель, слід приймати згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.2-28.

**6.7** Висотні будівлі стосовно пожежної безпеки необхідно поділяти на протипожежні відсіки згідно з 10.1.1.4. Висота протипожежних відсіків не повинна перевищувати 50 м. Висота технічних поверхів визначається із врахуванням вимог розділів 10, 11.

**6.8** При розробленні об'ємно-планувальних рішень необхідно передбачати влаштування не менше двох евакуаційних виходів (сходових кліток) згідно з 10.1.1.14. Тип та кількість сходових кліток визначається розрахунком у проектній документації. У висотних будівлях слід передбачати службові приміщення для ЦПУБ або диспетчерської, охорони будівлі, пожежного поста, служби експлуатації і моніторингу стану основних несучих конструкцій та інженерних систем тощо. Перелік, площі та вимоги до розміщення службових приміщень, можливість їх блокування або сумісного розташування визначається у проектній документації.

**6.9** Службові приміщення рекомендується розташовувати на першому або на цокольному поверхах із виходом до вестибюлю або безпосередньо на вулицю та із забезпеченням їх захисту від несанкціонованого доступу.

**6.10** Службові приміщення з довготривалим (цілодобовим) перебуванням людей повинні мати природне освітлення та індивідуальний санітарний вузол.

**6.11** Перелік вбудованих та вбудовано-прибудованих приміщень, приміщень, які розташовуються у підземних та цокольних поверхах, а також приміщень без природного освітлення в житлових та громадських будівлях визначається згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15.

**6.12** Розташування в житловому будинку приміщень громадського призначення здійснюється згідно з ДБН В.2.2-15 і положеннями цих норм.

**6.13** Приміщення для санвузлів у квартирах рекомендується розташовувати з примиканням до коридорів загального користування.

**6.14** Розташування на технічних поверхах приміщень іншого призначення здійснюється з урахуванням планувальних заходів щодо попередження впливу шуму, вібрації та електромагнітного поля інженерного обладнання на найближчі житлові приміщення з постійним перебуванням людей.

**6.15** Проектування у висотній будівлі підземних гаражів здійснюється згідно з ДБН В.2.3-15.

**6.16** Уклон та ширина сходових маршів і пандусів, висота сходинок, ширина проступу та сходової клітки визначається згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15.

**6.17** Висоту огорожі східців, пандусів, покриття, рекреаційних та літніх приміщень слід приймати згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДСТУ Б В.2.6-49.

**6.18** Рекреаційні та літні приміщення висотної будівлі, розташовані вище 73,5 м, повинні бути застеленими та мати відповідні огорожі для безпеки і зменшення психологічного дискомфорту – висотобоязні людей.

**6.19** З метою забезпечення безпеки людей та зменшення психологічного дискомфорту (висотобоязнь) при суцільному застеленні фасадів рекомендується із внутрішньої сторони передбачати захисні конструктивні заходи (огорожі).

**6.20** З метою безпеки вікна в приміщеннях висотної будівлі повинні бути запроектовані з урахуванням високошвидкісного напору вітру згідно з ДБН В.1.2.

**6.21** Покриття висотних житлових та громадських будівель, влаштування внутрішніх приміщень рекреації рекомендується проектувати з можливістю влаштування озеленення, благоустрою та зимового саду.

**6.22** При проектуванні фасадних систем необхідно враховувати вимоги до встановлення кондиціонерів, реклами та організації підсвітлення в нічний час.

## **7 ОСОБЛИВОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ВИШУКУВАНЬ**

**7.1** Для проектування висотних будівель необхідно виконувати інженерні вишукування згідно з ДБН А.2.1-1, ДБН А.2.2-3 та вимогами цих норм.

**7.2** Загальна оцінка комплексних інженерно-геологічних і техногенних вишукувань повинна містити дані, необхідні для обґрунтованого вибору типу та розрахунків розмірів фундаментів і несучих конструкцій підземної частини висотної будівлі з урахуванням прогнозу можливих змін інженерно-геологічних та гідрогеологічних умов і розвитку небезпечних геологічних і інженерно-геологічних процесів (карстово-суфозійних, зсувних та інших) у період будівництва та експлуатації об'єкта згідно з ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46.

**7.3** Інженерні вишукування для проектування та будівництва висотних будівель повинні забезпечувати комплексне вивчення природних і техногенних умов району будівництва, складання прогнозів взаємодії висотних об'єктів, що проектуються, із навколишнім середовищем та оточуючою забудовою, а також обґрунтування необхідних заходів їх інженерного захисту і безпечних умов проживання мешканців.

**7.4** До складу інженерних вишукувань повинні входити наступні основні види робіт: інженерно-геодезичні, інженерно-геологічні, інженерно-гідрометеорологічні, інженерно-екологічні дослідження.

**7.5** На етапі науково-технічного супроводу та в процесі моніторингу до складу інженерних вишукувань рекомендовано додатково включати наступні види робіт: геотехнічний контроль; обстеження основ і фундаментів існуючих будинків і споруд; оцінка небезпеки та ризику від природних і техногенних процесів; локальний моніторинг компонентів навколишнього середовища; геодезичні, геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та інші супутні роботи та дослідження (спостереження) в процесі будівництва та експлуатації висотних будівель.

## **8 НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ**

**8.1** Визначення навантажень і впливів та їх розрахункових сполучень, а також коефіцієнтів надійності за навантаженнями необхідно виконувати згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В.1.2-14. Наведені в цьому розділі мінімальні значення навантажень доповнюють значення навантажень згідно з ДБН В.1.2-2 і враховують специфіку висотних будівель.

**8.2** Характеристичні та квазіпостійні значення рівномірно розподілених тимчасових навантажень на перекриття, покриття і сходи висотних будівель необхідно приймати згідно з ДБН В.1.2-2, а для інших конструктивних елементів висотної будівлі необхідно враховувати навантаження, наведені у таблиці 8.1.

**8.3** У висотних будівлях додатково до вимог ДБН В.1.2-2 необхідно враховувати епізодичні навантаження від технічних і транспортних засобів, у тому числі пожежно-рятувальних, на покриття стилобатних частин. Ці навантаження необхідно приймати відповідно до характеристик технічних та транспортних засобів і зав-

дання на проектування, але з характеристичним значенням не нижче 25 кПа. При влаштуванні проїздів над підземними поверхами, що виходять за межі будівлі, необхідно враховувати додаткове навантаження від пожежних машин та інших транспортних засобів на перекриття підземних поверхів. Крім того, необхідно враховувати додаткове навантаження від маси вогнезахисних покриттів будівельних конструкцій у відповідності з розділом 10.

**8.4** Вітрові, снігові та інші атмосферні навантаження необхідно визначати відповідно до вимог ДБН В.1.2-2 з урахуванням положень цих норм. Необхідно враховувати як середню, так і пульсаційну складову розрахункового вітрового навантаження та її максимальні значення, що діють на несучі та огорожувальні конструкції.

При перевірці за другою групою граничних станів відношення максимальних горизонтальних переміщень верхньої частини висотних будівель  $f$  до їх висоти  $h$  від граничних вітрових навантажень не повинні перевищувати співвідношення 1/500 згідно з ДСТУ Б В.1.2-3 ( $f$  – горизонтальні переміщення верхньої частини будівлі на рівні покриття;  $h$  – висота будівлі, що визначається різницею позначок від верху фундаменту до покриття).

**Таблиця 8.1** – Навантаження на конструктивні елементи висотної будівлі

Конструктивні елементи будівлі	Характеристичні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> ), не менше	Квазіпостійні значення навантажень, кПа (кгс/м <sup>2</sup> ), не менше
Технічні поверхи	6,0 (600)	5,0 (500)
Вестибюлі, коридори першого поверху, сходові клітки, виходи	4,0	3,0
Підземні та типові (нижні) поверхи для автостоянок:		
– без заїзду вантажних машин;	3,5 (350)	1,5 (150)
– із заїздом вантажних машин;	5,0 (500)	3,5 (350)
– експлуатовані покрівлі	3,0 (300)	1,5 (150)
Навантаження від карнизів і парапетів	1,4 (140)	1,4 (140)
Навантаження від тимчасових перегородок	1,0 (100)	0,5 (50)

**8.5** Для висотних будівель простої і симетричної геометричної форми аеродинамічні показники визначають згідно з ДБН В.1.2-2. Для будівель складної архітектурної, конструктивної або геометричної форми аеродинамічні показники вітрових навантажень необхідно визначати за результатами випробувань моделей висотної будівлі в аеродинамічній трубі в масштабі 1:50 або 1:100 з врахуванням взаємовпливу між висотною будівлею та існуючою забудовою. Допускається визначення аеродинамічних показників вітрових навантажень за результатами числового моделювання.

**8.6** При розрахунках висотних будівель із несиметричною формою поперечного перерізу типових поверхів, а також у тих випадках, коли центр мас типових поверхів не збігається з їх центром жорсткості, необхідно враховувати можливість появи аеродинамічно нестійких коливань типу галоупування, дивергенції та флатера. Коефіцієнт динамічності від статичної складової вітрового навантаження для висотних будівель приймають відповідно до ДБН В.1.2-2 або відповідно до розрахунку, але не менше ніж 1,2.

При проектуванні висотних будівель для недопущення галоупування та дивергенції співвідношення висоти до мінімального розміру поперечного перерізу будівлі не повинно перевищувати  $h/d = 7$  (де  $h$  – висота будівлі,  $d$  – мінімальний розмір поперечного перерізу, розташованого на рівні  $2/3 h$ ).

При співвідношенні  $h/d > 7$ , необхідно:

- виконувати перевірочний розрахунок на вихрове збудження (вітровий резонанс);
- враховувати можливість появи аеродинамічно нестійких коливань типу галоупування.

**8.7** Проектування висотних будівель у сейсмічних зонах (6 балів і вище) необхідно виконувати згідно з ДБН В.1.1-12, ДБН В.1.2-5.

**8.8** Сейсмічність майданчика будівництва визначається згідно з наведеними в ДБН В.1.1-12 картами сейсмічного районування та результатами мікросейсморайонування.

**8.9** Розрахунки висотних будівель від сейсмічних навантажень необхідно виконувати за просторовою схемою "основа-фундамент-наземна частина будівлі (споруди)" за:

- спектральним методом (на проектний землетрус);
- прямим динамічним методом (на максимальний розрахунковий землетрус) з використанням рекомендованого набору синтезованих трьохкомпонентних акселерограм (не менше трьох) згідно з ДБН В.1.1-12, враховуючи найбільш небезпечні для будівлі напрямки сейсмічних впливів;
- нелінійного статичного розрахунку на основі методу спектра несучої здатності згідно з додатком Г ДБН В.1.1-12 для симетричних в плані будівель;
- прямим динамічним нелінійним розрахунком з урахуванням особливостей деформування конструкцій і ґрунтової основи із використанням інструментальних записів прискорень ґрунту безпосередньо на будівельному майданчику або перерахованих для нього.

Розрахункові значення переміщень, міжповерхових перекосів, зусиль та напружень приймаються не нижче їх значень, визначених спектральним методом згідно з ДБН В.1.1-12.

**8.10** При проектуванні висотних будівель слід враховувати вертикальну і крутильну складові сейсмічних навантажень, а також додатковий момент від вертикальних навантажень (статичних і сейсмічних) з урахуванням горизонтальних переміщень будівлі при сейсмічних діях з використанням просторової динамічної моделі згідно з ДБН В.1.1-12.

**8.11** При розрахунку несучих елементів висотних будівель (колон, пілонів, стін, простінків, діафрагм та ядер жорсткості тощо) слід враховувати одночасну дію вертикальних і горизонтальних сейсмічних навантажень. Динамічні розрахунки висотних будівель з системами сейсмоізоляції (або адаптивними системами сейсмозахисту, демпферними пристроями тощо) слід виконувати у відповідності з 6.4.10 ДБН В.1.1-12.

**8.12** Несучі та огорожувальні конструкції висотних будівель необхідно розраховувати на кліматичні температурні впливи відповідно до ДБН В.1.2-2, [1] та передбачати в конструктивних рішеннях заходи з мінімізації зусиль і деформацій, викликаних змінами температури зовнішнього повітря, нерівномірним нагріванням конструкцій, ожеледного обмерзання.

Для оцінки сейсмостійкості кріплення обладнання на перекриттях та верхніх поверхах висотних будівель необхідно виконувати розрахунок поверхових акселерограм та спектрів відгуку у відповідності з 6.4.10 – 6.4.11 ДБН В.1.1-12.

## **9 МЕХАНІЧНИЙ ОПІР ТА СТІЙКІСТЬ**

### **9.1 Основи і фундаменти**

**9.1.1** Основи і фундаменти висотних будівель необхідно проектувати згідно з ДБН В.2.1-10 та положеннями цих норм на підставі:

- навантажень і конструктивних особливостей висотних будівель, що діють на фундаменти та ґрунтову основу, а також умов їх експлуатації;
- результатів інженерних вишукувань з урахуванням категорії складності інженерно-геологічних і технологічних умов згідно з ДБН А.2.1-1, ДБН В.1.1-24, ДБН В.1.1-25, ДБН В.1.1-45, ДБН В.1.1-46;
- техніко-економічного порівняння варіантів проектних рішень з оцінкою приведених витрат для прийняття оптимального варіанта, що забезпечує найбільш повне використання характеристик міцності і деформативності ґрунтів і фізико-механічних властивостей матеріалів фундаментів та інших підземних конструкцій.

**9.1.2** При проектуванні основ і фундаментів необхідно виконати:

- обґрунтований вибір типу конструкцій та матеріалу фундаментів на основі ТЕО;
- розрахунки фундаментів за першою і другою групами граничних станів та їх конструювання;
- розроблення заходів для зменшення впливу деформацій ґрунтової основи на стійкість висотної будівлі, існуючої забудови та інфраструктури, а також захисту довкілля в зоні впливу будівництва.

**9.1.3** Основи необхідно розраховувати згідно з ДБН В.2.1-10 за двома групами граничних станів – несучою здатністю та деформаціями. При розрахунках основ необхідно враховувати дію силових чинників і несприятливих впливів з боку геологічного середовища (ґрунтових або підземних вод на фізико-механічні властивості ґрунтів, механічних динамічних дій, вібрації).

Розрахунок основи висотних будівель за несучою здатністю слід виконувати на основне та аварійне сполучення розрахункових навантажень.

Розрахунок основ за деформаціями необхідно виконувати на сполучення навантажень, що включають постійні навантаження з експлуатаційними розрахунковими значеннями та квазіпостійні змінні навантаження.

**9.1.4** Максимальна абсолютна величина осідань ґрунтової основи висотної будівлі не обмежується і визначається розрахунком у проектній документації. Відносна різниця осідань (нерівномірність осідань по вертикалі від експлуатаційних сполучень навантажень) не повинна перевищувати значень 0,0015. При будівництві висотної будівлі необхідно проводити моніторинг окремих компонентів геологічного середовища і, зокрема, небезпечних геологічних та інженерно-геологічних процесів, рівня і динаміки ґрунтових вод згідно з ДСТУ-Н Б В.1.2-17.

Для контролю проектних рішень основ і фундаментів висотних будівель та моніторингу їх стану в процесі експлуатації необхідно в проектній документації передбачати встановлення в ґрунтовій основі та фундаментах датчиків і приладів для визначення напружень та переміщень.

**9.1.5** При проектуванні основ і фундаментів необхідно враховувати можливість зміни гідрогеологічних умов ділянки в процесі будівництва й експлуатації висотної будівлі. Оцінку зміни рівня ґрунтових вод на ділянці будівництва виконують при інженерних вишукуваннях для висотних будівель на строк, що забезпечує прогнозування безпеки його впливу на будівлю, але не менше ніж 25 років. Для спостереження за рівнем ґрунтових вод необхідно передбачати влаштування мережі спостережних свердловин згідно з розділом 7.

**9.1.6** При проектуванні висотних будівель необхідно визначати зону впливу будівництва на існуючу забудову. Розрахунками слід встановити додаткові осідання ґрунтової основи та їх нерівномірності, горизонтальні переміщення, крени споруд згідно з додатком Б ДБН В.2.1-10. Розмір зони впливу будівництва на ґрунтову основу існуючої забудови для кожної висотної будівлі визначається розрахунком воронки осідань.

На основі результатів розрахунку зони впливу визначається перелік заходів щодо збереження цілісності існуючих споруд (обмеження появи тріщин у конструкціях будівель, наднормативних осідань і кренів, зсувів будівель, втрати стійкості окремих конструкцій чи будівлі в цілому), зокрема:

- виконання розрахунків напружено-деформованого стану несучих конструкцій існуючої забудови в зоні впливу (каркасної системи, фундаментів, несучих стін);
- проектування запобіжних заходів щодо виключення руйнівних деформацій конструкцій існуючої забудови (організації поверхневого водовідведення, влаштування системи глибинного дренажу, влаштування підпирних стін, глибоких огорож котлованів, підсилення основ та фундаментів, надземних конструкцій існуючої забудови, влаштування поясів жорсткості на існуючій забудові);
- проведення геотехнічного моніторингу ділянки будівництва та існуючої забудови в зоні впливу нового будівництва в процесі зведення висотної будівлі.

**9.1.7** Для висотних будівель рекомендуються наступні варіанти фундаментів: пальові, в тому числі із застосуванням барет; плитні, в тому числі коробчастої форми; комбіновані плитно-пальові.

**9.1.8** Для забезпечення стійкості будівлі плитні фундаменти рекомендується використовувати при середньому додатковому тиску на ґрунт не більше 750 кПа в однорідних ґрунтах із модулем деформації не менше 40 МПа та при симетричній і розвинутій у плані конструктивній схемі висотної будівлі.

**9.1.9** Для механічного опору та стійкості висотних будівель для плитних фундаментів слід використовувати бетон класу не нижче С20/25 згідно з ДБН В.2.6-98, ДСТУ-Н Б В.2.1-28. Під плитні елементи фундаментів необхідно влаштовувати бетонну підготовку з бетону класу не нижче С8/10, товщина якої визначається розрахунком в залежності від інженерно-геологічних умов, методів виконання робіт та приймається не менше 150 мм, якщо інше не підтверджено розрахунком. У товстих фундаментних плитах (2.0 м і більше), крім поздовжньої арматури, яка встановлюється у верхній і нижній гранях плити, слід передбачати поздовжню конструктивну арматуру, розташовану в середній зоні по товщині плити. При заляганні на рівні підшви плитних фундаментів глинистих ґрунтів м'якопластичної і текучопластичної консистенції бетон підготовки під висотну будівлю слід укладати на втрамбовану щебеневу подушку завтовшки не менше ніж 250 мм, якщо інше не підтверджено розрахунком.

**9.1.10** Для забезпечення несучої здатності у фундаментній плиті передбачають влаштування деформаційних швів між висотною і стилобатною частинами будівлі, а також на ділянках примикання фундаменту до зовнішніх стін підземної частини висотної будівлі. При високому рівні ґрунтових вод для конструкцій деформаційних швів необхідно передбачати гідроізоляцію, що забезпечує їх водонепроникність. У деяких випадках для зменшення навантаження на ґрунтову основу і величини осідань фундаментів допускається деформаційні шви не влаштовувати, що визначається відповідним розрахунком.

**9.1.11** Пальові фундаменти проектуються згідно з ДБН В.2.1-10, ДСТУ Б В.2.1-27. Для оптимізації технологічних рішень діаметр бурових паль слід приймати не менше 620 мм при довжині до 25 м включно і не менше 820 мм при довжині понад 25 м. Для комбінованих плитно-пальових фундаментів діаметр бурових паль приймають не менше 820 мм.

Бурові палі необхідно армувати згідно з ДБН В.2.6-98.

**9.1.12** Для забезпечення стійкості будівлі при проектуванні комбінованих плитно-пальових фундаментів слід обґрунтувати величину навантаження, яку буде сприймати ґрунт під плитним ростверком, при цьому слід враховувати:

- неоднорідність ґрунтів у міжпальовому просторі та під подошвою фундаментів за глибиною та в плані, їх міцнісні та деформаційні характеристики;
- можливі зміни фізико-механічних властивостей ґрунтів у міжпальовому просторі та/або в основі паль при інфільтрації поверхневих вод або зміні рівня ґрунтових вод;
- розуцільнення ґрунту при влаштуванні котловану та свердловин під палі;
- геометричні характеристики плитно-пальового фундаменту.

При проектуванні плитно-пальового фундаменту необхідно передбачати заходи з підготовки шару ґрунту, що контактує з плитним ростверком.

**9.1.13** Проектування і влаштування інших видів фундаментів складних конструкцій та високої несучої здатності (типу барет) для висотних будівель необхідно здійснювати згідно з ДБН В.1.2-5. Влаштування фундаментів типу барет необхідно здійснювати за результатами натурних випробувань паль відповідно до ДБН В.2.1-10.

**9.1.14** При проектуванні котлованів для висотних будівель в умовах ущільненої забудови необхідно передбачати захист прилеглої існуючої забудови влаштуванням підпірних конструкцій, а також передбачати інші заходи безпеки згідно з ДБН В.1.2-12. Проектування підпірних конструкцій виконують як самостійних утримуючих конструкцій або таких, що входять до складу основної будівлі. З метою оптимізації проектних рішень фундаментів та забезпечення просторової стійкості висотної будівлі рекомендується розвивати підземну та стилобатну частини, а також зменшувати ексцентриситет від навантажень на основу і фундамент.

**9.1.15** Конструкції підпірних стін розраховують згідно з ДСТУ-Н Б В.2.1-31 з урахуванням навантажень і впливів в період будівництва та експлуатації висотних будівель (відпірний тиск ґрунту, бічний тиск від ваги ґрунту і тимчасового навантаження на поверхні, гідростатичний тиск ґрунтових вод, експлуатаційні навантаження, зусилля від взаємодії з анкерами та тимчасовими розпірками).

**9.1.16** При проектуванні за умови одночасного зведення підземної та наземної частин висотних будівель методом "вверх-вниз" необхідно враховувати зміну конструктивної схеми будівлі під час монтажу, особливості технології влаштування барет, фундаментів та підземних частин будівлі згідно з ДБН В.2.1-10.

## **9.2 Конструктивні системи каркаса**

**9.2.1** Конструктивна система повинна забезпечити несучу здатність несучих конструкцій каркаса та елементів висотної будівлі при всіх можливих навантаженнях та впливах, а також опір прогресуючому обваленню та локальному руйнуванню при виникненні надзвичайних ситуацій.

**9.2.2** У висотних будівлях необхідно застосовувати конструктивні системи, які складаються із вертикальних (колон, пілонів, стін, ядер, діафрагм та інших елементів жорсткості) і горизонтальних (перекриттів, покриттів, балок, розкісних поясів та інших елементів жорсткості) несучих конструкцій.

**9.2.3** Вибір оптимальної конструктивної системи для висотної будівлі слід визначати за результатами техніко-економічних розрахунків з оцінкою приведених витрат для прийняття оптимального варіанта та

урахуванням конструктивної схеми будівлі, інженерно-геологічних умов ділянки будівництва, вітрових та сейсмічних впливів, навколишньої забудови.

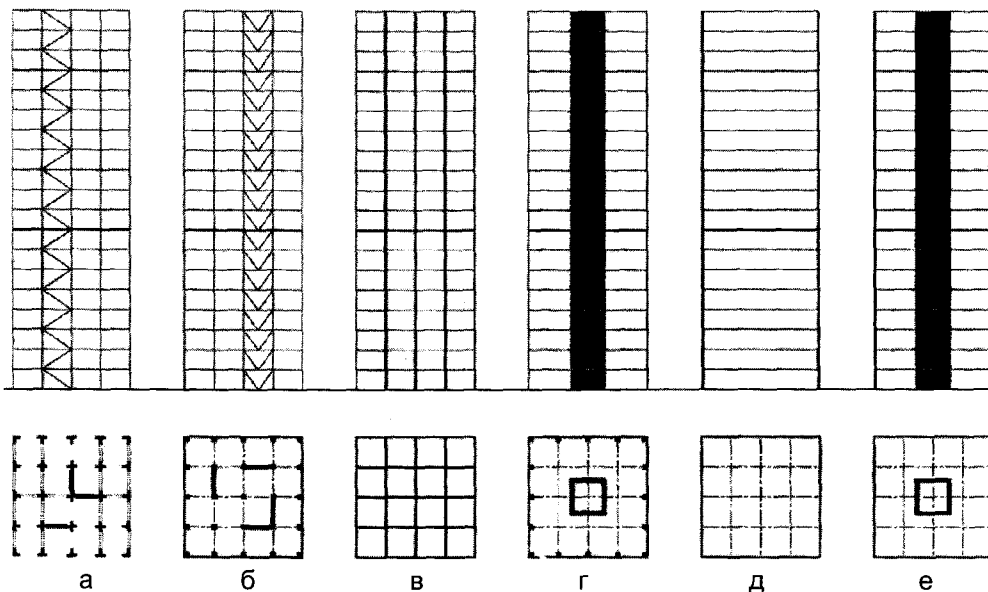
**9.2.4** Для забезпечення просторової жорсткості конструктивної системи висотної будівлі під дією вітрових та сейсмічних навантажень величина переміщень (амплітуди коливань, міжповерхові перекоси) верхньої частини будівлі повинна бути обмежена відповідно до ДБН В.1.1-12, ДБН В.1.2-2, ДСТУ Б В.1.2-3.

Виходячи з вимог, наведених в розділі 11, жорсткість конструктивної системи (несучого каркаса) висотної будівлі необхідно приймати такою, щоб при дії експлуатаційного вітрового навантаження прискорення коливань на рівні перекриття останнього житлового поверху та експлуатованого покриття не перевищувало  $0,08 \text{ м/с}^2$ . Частота власних коливань перекриттів висотних будівель повинна бути не менше 5 Гц, якщо більше значення не вказано у завданні на проектування.

**9.2.5** Для забезпечення просторової жорсткості конструктивної системи висотної будівлі необхідно застосовувати:

- розвинуті у плані і симетрично розташовані діафрагми та ядра жорсткості;
- конструктивні системи із симетричним та рівномірним розташуванням несучих конструкцій в плані і по висоті будівлі та відповідно з рівномірним розподілом вертикальних навантажень;
- монолітні диски перекриттів, що об'єднують вертикальні несучі конструкції і виконують функції горизонтальних діафрагм жорсткості при дії вітрових і сейсмічних впливів;
- горизонтальні балочні або розкісні пояси жорсткості на рівні поверхів, що забезпечують спільну роботу на згинання всіх вертикальних конструкцій будівлі, жорстких вузлових з'єднань між несучими конструкціями.

**9.2.6** Для висотних будівель можуть бути використані конструктивні системи, наведені на рисунку 9.1.



а – рамно-в'язева; б – каркасна з діафрагмами жорсткості; в – безкаркасна з перехресними несучими стінами; г – стовбурна; д – коробчаста (оболонкова); е – стовбурно-коробчаста ("труба в трубі" або "труба у фермі")

**Рисунок 9.1** – Конструктивні системи висотних будівель

### 9.3 Залізобетонні конструкції

**9.3.1** Проектування і влаштування залізобетонних конструкцій необхідно виконувати згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В.2.6-98, ДСТУ Б В.2.6-156.

**9.3.2** Несучі конструкції зовнішніх огорож (стіни, колони, пілони) висотної будівлі, крім загальних вимог, повинні:

- сприймати змінні по висоті вітрові навантаження, в тому числі їх пульсаційну складову;
- відповідати вимогам щодо вогнестійкості зовнішніх огорожувальних конструкцій згідно з розділом 10;
- відповідати вимогам щодо рівня теплового захисту будівель згідно з ДБН В.2.6-31;

– мати довговічність теплоізоляційного шару, яка дорівнює довговічності огорожувальних конструкцій. В іншому випадку конструкція зовнішньої огорожі повинна забезпечувати можливість проведення ремонту або заміни теплоізоляційного шару.

**9.3.3** Несучі зовнішні конструкції спільно з ядрами жорсткості і внутрішніми діафрагмами повинні сприймати всі можливі навантаження і впливи у встановлений строк експлуатації (тривалу дію навантажень, технологічні умови експлуатації, зміну температур, вологості, заморожування, агресивні впливи та кліматичні умови тощо).

Зовнішні конструкції повинні бути зв'язані з вертикальними елементами каркасу та перекриттями.

**9.3.4** Товщина стін ядер жорсткості, а також несучих простінків, діафрагм жорсткості може прийматися змінною по висоті. Гнучкість колон та стін нижніх поверхів (відношення  $l_0/i$ , де  $l_0$  – розрахункова довжина,  $i$  – радіус інерції поперечного перерізу) слід приймати не більше 60, та для інших поверхів згідно з ДБН В.2.6-98, ДСТУ Б В.2.6-156.

**9.3.5** Підвищення несучої здатності залізобетонних вертикальних конструкцій з урахуванням поступового зростання навантаження від верхніх до нижніх поверхів рекомендується забезпечувати: збільшенням коефіцієнта поздовжнього армування; підвищенням міцності бетону; збільшенням розмірів несучих елементів з урахуванням планувальних обмежень; використанням жорсткої арматури. Як жорстку арматуру використовують прокатні та зварні сталеві профілі (двотаври, в тому числі широкополічні, кутникові елементи, швелери, листову сталь та труби).

**9.3.6** У вертикальних несучих залізобетонних конструкціях (колонах, стінах та ядрах жорсткості) слід застосовувати важкі бетони класу за міцністю на стиск не менше C25/30, а в перекриттях – бетони класу за міцністю на стиск не менше C20/25. Використання в вертикальних елементах бетонів класу більше C50/60 дозволяється за умови експериментальних досліджень у відповідності з ДБН В.1.2-5.

**9.3.7** Товщина захисного шару бетону до робочої арматури приймається відповідно до ДБН В.2.6-98 і не менше її діаметра, а для жорсткої арматури, що розташована всередині поперечного перерізу конструкції, не менше 50 мм відповідно до ДСТУ Б В.2.6-145.

Для влаштування залізобетонних конструкцій перекриттів можуть бути використані збірні елементи як залишена опалубка або як частини несучої конструкції.

**9.3.8** Перекриття слід виконувати як нерозрізну монолітну залізобетонну плиту з мінімальною товщиною 200 мм. У разі необхідності перекриття підсилюють капітелями або балками (ребрами). Не слід влаштовувати вентиляційні шахти та інші отвори у зонах умовних (арматурних) балок плоских перекриттів.

**9.3.9** Розрахунки конструкції плити перекриття мають враховувати додаткові зусилля, які виникають в результаті різниці вертикальних деформацій у стінах, колонах, пілонах (пілястрах) і зусилля, які можуть виникнути у разі аварійної ситуації (обвалення) з урахуванням 9.7.2, 9.7.6.

**9.3.10** При визначенні різниці деформацій вертикальних елементів та зусиллях слід враховувати послідовність зведення ярусів конструкцій у часі.

Міцність бетону плит слід призначати з урахуванням вимог опору на продавлювання в місцях обпирання. При розрахунках забезпечують опір на продавлювання без урахування поперечного армування.

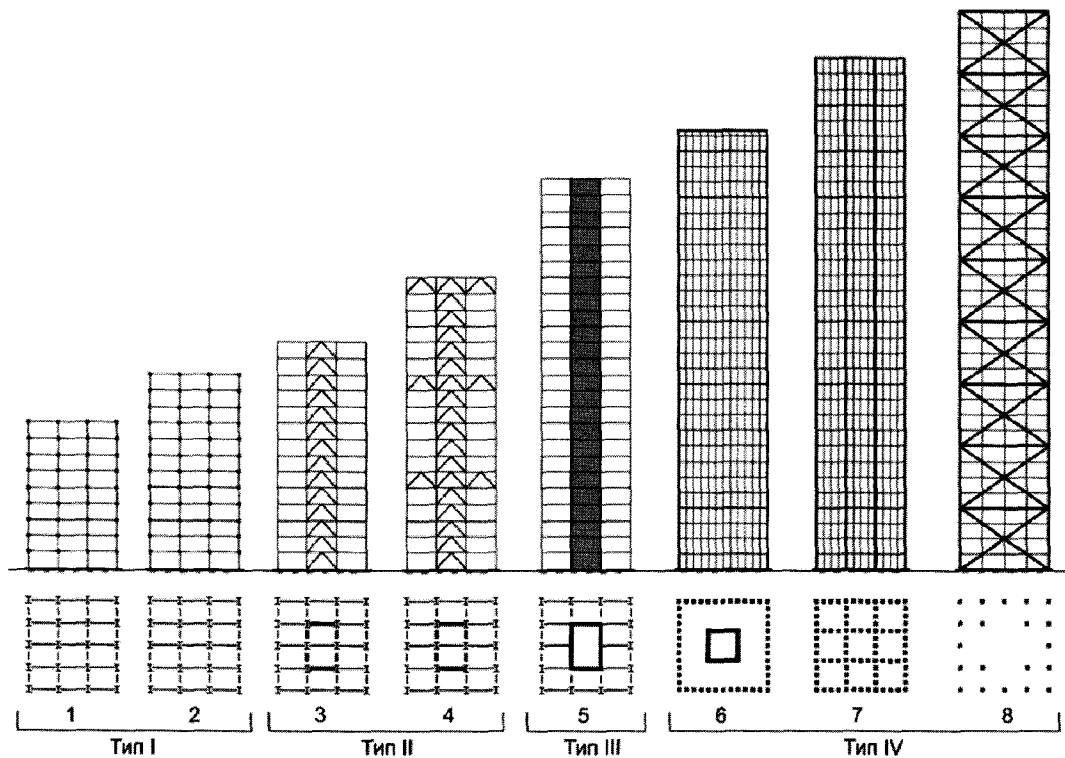
Деформативність (прогини) плит слід обмежувати згідно з ДСТУ Б В.1.2-3 з урахуванням конструктивних вимог.

## 9.4 Сталеві конструкції

**9.4.1** Розрахунок сталевих конструкцій каркаса висотних будівель необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.6-198.

Вибір конкретної конструктивної системи висотної будівлі зі сталевим каркасом залежно від висоти будівлі, інженерно-геологічних умов ділянки будівництва, всіх можливих навантажень та впливів має визначатися з оцінкою приведених витрат для прийняття оптимального варіанту.

Для будівель різної висоти із сталевих конструкцій слід використовувати конструктивні системи, наведені на рисунку 9.2.



1 – рамна, із напівжорсткими вузлами; 2 – рамна, із жорсткими вузлами; 3 – в'язева, із вертикальним стовбуром; 4 – в'язева, із вертикальним стовбуром і аутригерами; 5 – в'язева, із ядром жорсткості; 6 – у вигляді зовнішньої рамної труби, ядра жорсткості та в'язевих ригелів "труба в трубі"; 7 – у вигляді зблокованих рамних труб; 8 – у вигляді зовнішньої ферми

**Рисунок 9.2** – Основні конструктивні системи будівель різної висоти

**9.4.2** При виборі конструктивної системи несучого сталевго каркаса перевагу слід віддавати рамним та рамно-в'язевим системам із підвищеним ступенем статичної невизначеності, здатним до перерозподілу зусиль при аварійному виключенні з роботи окремих елементів.

**9.4.3** Товщина стін ядер жорсткості, а також несучих простінків, діафрагм жорсткості може прийматися змінною по висоті. Гнучкість сталевих колон (відношення  $l_0/i$ , де  $l_0$  – розрахункова довжина,  $i$  – радіус інерції поперечного перерізу) слід приймати згідно з ДБН В.2.6-198.

**9.4.4** Підвищення несучої здатності вертикальних конструкцій з урахуванням поступового зростання навантаження від верхніх до нижніх поверхів рекомендується забезпечувати:

- збільшенням перерізів основних несучих елементів;
- використанням ефективних конструктивних систем;
- використанням сталі високої міцності;
- улаштуванням сталезалізобетонних пілонів у найбільш небезпечних для прогресуючого руйнування зонах нижніх поверхів;
- застосуванням конструктивних рішень перекриттів у вигляді нерозрізних монолітних плит по профнастилу розмірами на весь поверх, що сумісно (композитно) працюють зі сталевими балками;
- застосуванням багатов'язності систем.

Для забезпечення надійності з'єднання повинні бути із пластичним характером руйнування, передбачати знакозмінні різнонаправлені дії та мати додатковий запас живучості.

**9.4.5** При перевірці стійкості висотної будівлі прогресуючому обваленню розрахунковий опір сталі приймається таким, що дорівнює характеристичним значенням. Постійні та квазіпостійні значення навантажень при перевірці стійкості будівлі прогресуючому обваленню слід приймати згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В 1.2-14. При цьому коефіцієнти надійності за навантаженням приймаються за одиницю.

**9.4.6** Для висотних будівель зі сталевим каркасом схеми руйнування слід задавати за спеціальним сценарієм (з визначенням зон руйнування, послідовності), який необхідно розробляти з урахуванням особливостей конструктивної системи та за оцінкою ризиків.

**9.4.7** Для висотної будівлі зі сталевим несучим каркасом із метою запобігання прогресуючому обваленню необхідно:

- застосовувати конструктивні схеми каркасів із жорсткими вузлами з'єднань ригелів з колонами для перерозподілу зусиль при руйнуванні;
- надавати перевагу зменшеному кроку периферійних фасадних колон;
- передбачати відповідні аутригерні системи для перерозподілу зусиль;
- застосовувати комбіновані сталезалізобетонні несучі системи з улаштуванням сталезалізобетонних пілонів у найбільш небезпечних для прогресуючого руйнування зонах нижніх поверхів.

**9.4.8** Перекриття в будівлях із сталевим каркасом слід виконувати переважно у вигляді нерозрізної монолітної залізобетонної плити, у тому числі по профільованому настилу. При цьому повинна бути забезпечена її надійна спільна робота зі сталевими прогоновими несучими елементами перекриттів за рахунок встановлення спеціальних анкерних упорів.

**9.4.9** Довговічність конструкцій слід забезпечити шляхом захисту їх від корозії, в тому числі:

- сталевих конструкцій – виконанням антикорозійного покриття згідно з ДСТУ Б В.2.6-193;
- сталевій арматури залізобетонних конструкцій – забезпеченням необхідної товщини захисного шару бетону, підвищенням його щільності, обмеженням ширини розкриття тріщин;
- гнучких сталевих в'язей зовнішніх стін – виконанням їх із корозійностійкої сталі з розрахунковим строком служби не менше проектного строку служби зовнішньої огорожі;
- закладних деталей та елементів їх з'єднання – шляхом замонолічування бетоном класу не нижче проектного класу бетону несучих конструкцій.

**9.4.10** Для всіх несучих елементів каркаса має бути забезпечена вогнестійкість згідно з ДБН В.1.1-7, ДСТУ-Н Б В.2.6-211 та вимогами цих норм.

**9.4.11** Для забезпечення довговічності конструкцій необхідно передбачати захист від блискавки, вирівнювання потенціалів та заземлення висотної будівлі згідно з ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ EN 62305-3.

## 9.5 Сталезалізобетонні конструкції

**9.5.1** Розрахунки і влаштування сталезалізобетонних конструкцій необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.6-160, ДСТУ Б В.2.6-215, ДСТУ Б В.2.6-216.

**9.5.2** Несучі конструкції з монолітного сталезалізобетону необхідно виконувати з бетону класу за міцністю на стиск не нижче ніж С25/30.

Сталезалізобетонні несучі конструкції, які виготовляються з бетону і сталевих гарячекатаних та зварних елементів (двотаврів, швелерів, труб та інших елементів), застосовують для улаштування колон, пілонів, стін, ядер жорсткості, плит перекриттів, балок та аутригерів.

Для збірно-монолітних конструкцій перекриттів і стін збірні елементи можуть бути використані в якості залишеної опалубки або як частини несучої конструкції.

Для висотних будівель слід застосовувати колони, перерізи яких наведено на рисунку 9.3.

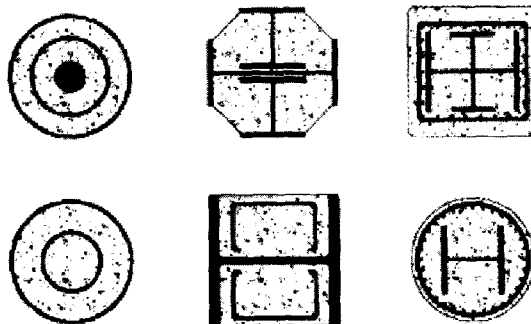


Рисунок 9.3 – Перерізи сталезалізобетонних колон

**9.5.3** При визначенні зусиль у несучих елементах конструкцій та горизонтальних переміщень конструктивної системи деформаційні (жорсткісні) характеристики сталезалізобетонних елементів слід приймати на основі методів, які враховують нелінійну роботу матеріалів і конструкцій.

**9.5.4** Товщина стін ядер жорсткості, а також несучих простінків, діафрагм жорсткості може прийматися змінною по висоті. Гнучкість сталезалізобетонних колон та стін нижніх поверхів (відношення  $l_o/i$ , де  $l_o$  – розрахункова довжина,  $i$  – радіус інерції поперечного перерізу) слід приймати не більше 60.

**9.5.5** Підвищення несучої здатності вертикальних конструкцій з урахуванням поступового зростання навантаження від верхніх до нижніх поверхів забезпечується:

- а) збільшенням коефіцієнта поздовжнього армування для сталезалізобетонних елементів;
- б) підвищенням міцності бетону для сталезалізобетонних елементів;
- в) збільшенням розмірів несучих елементів з урахуванням планувальних обмежень;
- г) використанням композитних сталезалізобетонних перерізів зі сталевими прокатними і зварними профілями (двотаври, кутики, швелери, труби тощо);
- д) використанням ефективних конструктивних схем, застосуванням анкерних упорів;
- е) використанням сталі високої міцності.

**9.5.6** У несучих сталезалізобетонних конструкціях (колонах, стінах та ядрах жорсткості) слід застосовувати важкі бетони, а в перекриттях – бетони класу за міцністю на стиск не менше С20/25.

**9.5.7** При проектуванні сталезалізобетонних несучих конструкцій (колон, стін, діафрагм та ядер жорсткості, перекриттів) розрахунок сталевих елементів необхідно виконувати також на стадії зведення (монтажу) висотної будівлі до набирання необхідної міцності бетону за методами розрахунків сталевих конструкцій згідно з ДБН В.2.6-160, ДБН В.2.6-198, ДСТУ Б В.2.6-215, ДСТУ Б В.2.6-216.

**9.5.8** Для забезпечення спільної роботи сталі та бетону в сталезалізобетонних (композитних) конструкціях жорстку арматуру необхідно зварювати з анкерами та упорами, що приварюються до сталевих елементів згідно з ДСТУ Б В.2.6-215, ДСТУ Б В.2.6-216. Крім жорсткої арматури, в таких конструкціях необхідно встановлювати гнучку (стрижневу) поздовжню і поперечну арматуру. При використанні в колонах сталевих елементів у вигляді труб (трубобетонних колон) слід враховувати ефект об'ємного напруженого стану бетону (ефект об'ємної оболонки) для підвищення несучої здатності конструкцій. Такі колони повинні мати вогнезахист згідно з ДБН В.1.1-7.

**9.5.9** Товщина захисного шару бетону для захисту робочої арматури від корозії для сталезалізобетонних елементів із жорсткою арматурою приймається не менше 50 мм із армуванням сіткою захисного шару бетону. Для елементів каркасу має бути забезпечено вогнестійкість.

**9.5.10** При проектуванні необхідно виконувати розрахункову оцінку збереження від обвалення несучих конструкцій висотної будівлі у разі виникнення надзвичайних ситуацій (пожежі або вибуху), які можуть призвести до локального руйнування

## **9.6 Ненесучі огорожувальні та інші конструкції, вузли та деталі**

**9.6.1** Ненесучі конструкції як зовнішні огорожі (стіни, вікна, вітражі, балконні двері) можуть бути виконані:  
– із дрібноштучних виробів у вигляді дво-, тришарової конструкції з внутрішнім шаром із цегли або ніздрюватобетонних блоків, середнім шаром з плитних утеплювачів та зовнішнім опоряджувальним шаром;  
– у вигляді світлопрозорих та інших конструкцій (вітражних систем фасадного скління);  
– із легких панелей з металевим каркасом, вкладеним утеплювачем та готовими прорізами.

Облирання ненесучих зовнішніх стін із дрібноштучних матеріалів необхідно виконувати на несучі конструкції (перекриття або на спеціальні балки, ригелі) із надійним закріпленням ненесучих зовнішніх стін до несучих конструкцій за допомогою гнучких в'язей з урахуванням вимог ДБН В.2.6-162, ДБН В.2.6-198.

**9.6.2** Вузли кріплення навісних зовнішніх стін (або зовнішніх шарів несучих стін) та вікон і вітражів до несучих конструкцій будівлі не повинні перешкоджати вільним деформаціям стін при температурно-вологісних впливах та повинні виключати передачу зусиль від несучих конструкцій на ненесучі.

**9.6.3** Виконання теплотехнічних розрахунків, проектування зовнішніх огорожувальних конструкцій висотних будівель та заходів з теплової ізоляції необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.6-33, ДСТУ-Н Б В.1.2-18, ДСТУ Б А.2.2-12.

**9.6.4** Конструкції вікон, вітражів, фасадних систем та їх вузли кріплення до несучих конструкцій повинні розраховуватись на міцність та деформативність при дії вертикальних та горизонтальних вітрових навантажень та додаткових навантажень від ожеледного обмерзання.

**9.6.5** Конструкції вікон та вітражів і характеристики скла повинні забезпечити їх безпечну експлуатацію. Жорсткість конструктивних елементів вікон та вітражів при розрахунку на дію вітру повинна відповідати вимогам ДСТУ Б В.1.2-3, ДСТУ Б В.2.6-23. Товщина скла повинна прийматись згідно з ДСТУ Б В.2.6-23 у залежності від площі та співвідношення сторін поля скла і величини навантажень від вітру. Склопакети висотних будівель необхідно виконувати з загартованого, термозміцненого або багатошарового скла.

Вікна рекомендується облаштовувати регульованими вентиляційними пристроями.

**9.6.6** Довговічність конструкцій слід забезпечувати шляхом захисту їх від корозії. Довговічність огорожувальних конструкцій повинна бути зазначена на архітектурних кресленнях проекту висотної будівлі.

**9.6.7** Для безпечної експлуатації висотної будівлі необхідно передбачати захист від блискавки, вирівнювання потенціалів та заземлення висотної будівлі згідно з ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ ІЕС 62305-2, ДСТУ EN 62305-3.

### **9.7 Основні положення розрахунків висотних будівель**

**9.7.1** Для забезпечення несучої здатності розрахунку конструктивної системи (несучого каркаса) та несучих конструкцій висотної будівлі необхідно виконувати згідно з ДБН В.1.2-2, ДБН В.1.2-5, ДБН В.1.2-12, ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.1-10, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-160, ДБН В.2.6-198 з урахуванням вимог цих норм. Розрахунки висотних будівель виконують з урахуванням фізичної та геометричної нелінійності як єдиних систем "основа – фундамент – споруда".

**9.7.2** Для урахування динаміки навантажень на всіх етапах будівництва розрахунки несучих конструкцій каркаса висотної будівлі (наземних та підземних) на всіх етапах будівництва, у тому числі фундаментів, необхідно виконувати як для закінченої споруди, так і на стадіях зведення та монтажу.

Результати перевірконого (дублюючого) розрахунку та порівняльна таблиця розрахункових параметрів висотної будівлі, отриманих при проектуванні та дублюючих розрахунках, є складовою частиною проектною документації. Порівняльна таблиця повинна складатись з зусиль в елементах категорії відповідальності А згідно з ДБН В.1.2-14, періоду власних коливань за першими трьома формами, горизонтальних переміщень на рівні верху будівлі, середніх осідань та кренів будівлі, коефіцієнта запасу стійкості, сумарних навантажень на ґрунтову основу.

Розходження результатів основних та перевірконих розрахунків не повинно перевищувати 10 %, при цьому за основу приймають проектні результати розрахунку. При перевищенні результатів порівняння 10 % проект до реалізації не допускається.

При проектуванні висотних будівель застосовуються коефіцієнти надійності за відповідальністю згідно з ДБН В.1.2-14.

**9.7.3** Конструктивну систему висотної будівлі проектують із симетричним розташуванням мас і жорсткостей, із рівномірним розподілом вертикальних навантажень на пілони каркаса, стіни-діафрагми, фундамент і ґрунтову основу та симетричним горизонтальним перерізом, що наближається до квадратного або круглого.

**9.7.4** При проектуванні висотних будівель несиметричних архітектурно-конструктивних і об'ємно-планувальних рішень у просторовому розрахунку необхідно враховувати найбільш несприятливі напрямки впливу горизонтальних навантажень (вітру, сейсмічних коливань), відмінні від напрямку головних осей будівлі.

**9.7.5** При розрахунку будівлі на перекидання або зсув її конструктивну систему приймають як жорстке тіло, що не деформується. При цьому коефіцієнт запасу загальної стійкості висотної будівлі повинен бути не менше ніж 1,3.

**9.7.6** Необхідно забезпечити механічний опір та стійкість висотної будівлі від прогресуючого обвалення. Розрахунок на прогресуюче обвалення виконують шляхом видалення окремих конструкцій з конструктивної системи. При цьому зусилля в конструкціях категорії А збільшуються на коефіцієнт динамічності не менше ніж 1,2.

Площа поперечного перерізу всіх вилучених (демонтованих) вертикальних елементів, розташованих на ділянці  $80 \text{ м}^2$ , не повинна перевищувати для залізобетонних елементів  $0,9 \text{ м}^2$ , для фібробетонних, сталезалізобетонних елементів –  $0,7 \text{ м}^2$ , для жорсткої арматури та сталевих елементів – 15 %.

**9.7.7** Для забезпечення міцності і стійкості при розрахунках висотної будівлі МСЕ її конструктивну систему розглядають як просторову. Розрахунки виконують з урахуванням взаємодії конструкцій надземної і підземної частин будівлі та ґрунтової основи. При цьому визначають горизонтальне переміщення верху будівлі із урахуванням крену фундаменту, прискорення коливань перекриттів верхніх поверхів від вітрового навантаження, а також прогини перекриттів і зусилля в несучих елементах конструкцій.

Зусилля від дії всіх можливих сполучень навантажень визначають з урахуванням пружних (або непружних) характеристик жорсткості елементів та стадійності зведення (монтажу) конструкцій.

**9.7.8** Для забезпечення достовірності результатів розрахунків вплив поздовжньої гнучкості при розрахунках зусиль в стиснутих елементах (колонах, стінах, ядрах жорсткості) конструктивної системи висотної будівлі при дії повних розрахункових вертикальних і горизонтальних навантажень необхідно визначати двома способами незалежно один від одного і приймати в якості остаточного найбільш несприятливий результат.

**9.7.9** Для оптимізації обсягів розрахунків щодо стійкості висотної будівлі до прогресуючого обвалення при розрахунку допускається розглядати лише найбільш небезпечні схеми локального руйнування на основі оцінки ризиків.

При цьому розрахунки виконують на аварійні сполучення навантажень з урахуванням нелінійної роботи матеріалів.

**9.7.10** При перевірці стійкості висотної будівлі до прогресуючого обвалення розрахунковий опір матеріалів приймають таким, що дорівнює їх характеристичним значенням. Величину деформацій і ширину розкриття тріщин у конструкціях у даному випадку не регламентують.

**9.7.11** Запобігання прогресуючому обваленню має бути забезпечено комплексом об'ємно-планувальних та конструктивних заходів у сполученні з врахуванням можливих навантажень і впливів. Для запобігання прогресуючому обваленню необхідно приймати такі технічні рішення, які створюють нерозрізність конструктивної схеми висотної будівлі для перерозподілу зусиль у результаті розвитку в елементах конструкцій та їх з'єднаннях значних пластичних деформацій, які у результаті повинні забезпечити загальну стійкість будівлі при локальних руйнуваннях.

Якщо варіантів найбільш навантажених колон декілька, то приймають до розрахунку колони, по стояку яких найменша кількість елементів примикання. При різниці в навантаженнях та кількості елементів необхідно брати до розрахунку декілька варіантів.

При видаленні колони необхідно враховувати, що вузли, які примикають до неї, не видаляються, а також розглядати фактичну конструктивну схему та найбільш імовірну причину виключення її з роботи.

Перекриття висотного будинку повинне бути розраховане на сприйняття ваги ділянки перекриття вищого поверху з врахуванням можливості часткового обвалення.

Комплекс заходів щодо захисту висотних будівель і прилеглої території від можливого обвалення може передбачати відповідні об'ємно-планувальні рішення, застосування рамних і багатов'язевих конструктивних систем, встановлення огорож і перешкод для утворення зон безпеки, застосування систем захисту вузлів та елементів каркаса тощо.

**9.7.12** Для забезпечення несучої здатності пілонів, стін та простінків у місцях сполучення із фундаментною плитою перевірочний розрахунок необхідно виконувати з урахуванням деформацій фундаментної плити.

**9.7.13** Для застосування розрахункових даних при проектуванні мінімальні розміри перерізів конструкцій слід приймати з урахуванням протипожежних вимог, наведених у розділі 10.

## **10 ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ**

### **10.1 Висотні будівлі з умовною висотою до 100 м**

Для забезпечення вимог пожежної безпеки під час проектування висотних будівель необхідно керуватися ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-7, іншими будівельними нормами за функціональним призначенням будівель (їх частин) та положеннями цих норм.

Противопожежні відстані між висотними будівлями та іншими будівлями слід приймати відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12, як для будівель I ступеня вогнестійкості. Допускається приймати інші значення протипожежних відстаней при підтвердженні умов, що забезпечують непоширення пожежі між будівлями.

Відстань від висотної будівлі до найближчого пожежного депо, що оснащено спеціальними пожежними автомобілями для проведення рятувальних робіт, повинна бути не більше 2 км по дорогах загального користування для міст та селищ або час прибуття пожежних підрозділів не повинен перевищувати 5 хв.

Під час планування території висотної будівлі слід передбачати проїзди для пожежної техніки, що забезпечує доступ пожежних у будь-яку квартиру або приміщення.

Допускається передбачати доступ пожежних у будь-яке приміщення, що має прорізи у зовнішніх будівельних конструкціях лише нижнього протипожежного відсіку, але не нижче ніж 50 м, за умови оснащення всіх приміщень висотної будівлі автоматичними системами пожегогасіння.

Проїзди для пожежної техніки повинні відповідати вимогам ДБН Б.2.2-12 та мають забезпечувати під'їзд пожежної техніки до основних евакуаційних виходів із будівлі і до входів, що ведуть до пожежних ліфтів. Конструкція покриття проїздів в місцях встановлення автопідйомників та автодрабин повинна забезпечувати можливість встановлення виносних опор спеціальної пожежної техніки (характеристичний тиск виносної опори не менше 13,9 кг/см<sup>2</sup>).

В радіусі 2 км від висотної будівлі слід передбачати площадки для посадки вертольотів. Розташування площадок на території повинно виключати можливість їх використання не за призначенням (в якості автостоянок тощо). Площадки рекомендується виконувати підвищеними по відношенню до прилеглої території на 0,3 м і огорожувати стаціонарним бар'єром. У зоні розміщення площадок не повинно бути дерев, опор освітлення, проводів тощо. Розмір площадки повинен становити не менше 20 м × 20 м. Дана площадка повинна знаходитися на відстані не менше 30 м від найближчої будівлі. Площадка повинна витримувати статичне і динамічне навантаження від вертольотів. До площадки слід передбачати не менше двох під'їздів.

Вимоги пожежної безпеки при влаштуванні автостоянок та гаражів у висотних будівлях необхідно виконувати відповідно до ДБН В.2.3-15, ДБН В.2.5-56.

У висотних будівлях забороняється влаштування приміщень виробничого призначення категорії А, Б, В за вибухопожежною та пожежною небезпекою та складського призначення категорії А, Б та В.

### 10.1.1 Об'ємно-планувальні рішення

**10.1.1.1** На першому поверсі висотних будівель слід передбачати приміщення для пожежного поста (ЦПУБ, диспетчерської) з урахуванням вимог ДБН В.2.5-56. Клас вогнестійкості будівельних конструкцій пожежного поста повинен бути не менше ніж клас вогнестійкості несучих стін будівлі.

**10.1.1.2** Приміщення різного призначення слід відокремлювати між собою суцільними (без прорізів) протипожежними стінами та перекриттями згідно з таблицею 10.1 або технічним поверхом, виділеним протипожежними перекриттями 1-го типу.

**Таблиця 10.1** – Класи вогнестійкості будівельних конструкцій

№ з/п	Найменування конструкцій	Мінімальна межа вогнестійкості, хв, за ознакою втрати		
		несучої здатності R	цілісності E	теплоізолювальної здатності I
1	<b>Несучі стіни</b>			
1.1	Зовнішні	180	60	Н.н
1.2	Внутрішні	180	За п.5 таблиці	За п.5 таблиці
1.3	Протипожежні	180	180	180
2	<b>Колони</b>	180	Н.н	Н.н

Продовження таблиці 10.1

№ з/п	Найменування конструкцій	Мінімальна межа вогнестійкості, хв, за ознакою втрати		
		несучої здатності R	цілісності E	теплоізолювальної здатності I
3	<b>Самонесучі стіни</b>			
3.1	Зовнішні	90	60	Н.н
3.2	Внутрішні	90	За п.5 таблиці	За п.5 таблиці
3.3	Протипожежні	180	180	180
4	<b>Зовнішні ненесучі стіни</b>	Н.н	60	Н.н
5	<b>Внутрішні ненесучі стіни (перегородки)</b>			
5.1	Між готельними номерами, офісами тощо	Н.н	60	60
5.2	Які відокремлюють приміщення від атриуму; між коридорами та номерами готелів, офісами тощо	Н.н	60	60
5.3	Які відокремлюють приміщення для аварійного генератора та дизельних електростанцій	Н.н	180	180
5.4	Які відокремлюють торгові зали площею понад 2000 м <sup>2</sup> та інші приміщення зального типу з одночасним перебуванням більше 500 осіб	Н.н	180	180
5.5	Які відокремлюють квартири (апартаменти) одна від одної, а також квартири від інших приміщень і коридорів	Н.н	120	120
5.6	Які відокремлюють ліфтові холи	Н.н	60	60
5.7	Які відокремлюють ліфтові холи та тамбури ліфтів для транспортування пожежних підрозділів	Н.н	120	120
5.8	Які відокремлюють вбудовану лазню сухого жару від інших приміщень	Н.н	60	60
5.9	Які відокремлюють приміщення підприємств побутового обслуговування площею понад 300 м <sup>2</sup>	Н.н	60	60
5.10	Які відокремлюють приміщення для книгосховищ, архівів тощо	Н.н	180	180
5.11	Які відокремлюють приміщення трансформаторних підстанцій	Н.н	120	120
5.12	Які відокремлюють приміщення електрощитових та ніші інженерних комунікацій	Н.н	120	120
6	<b>Стіни сходових кліток</b>			
6.1	Внутрішні	180	180	180
6.2	Зовнішні (є частиною зовнішньої стіни будівлі)	180	160	Н.н
7	<b>Елементи сходових кліток (площадки, марші, косоури, балки)</b>	90	Н.н	Н.н

Кінець таблиці 10.1

№ з/п	Найменування конструкцій	Мінімальна межа вогнестійкості, хв, за ознакою втрати		
		несучої здатності R	цілісності E	теплоізолювальної здатності I
8	<b>Елементи перекриттів</b>			
8.1	Міжповерхових та горищних: – балки, ригелі, рами, ферми;	180	Н.н	Н.н
	– плити та настили	120	120	120
8.2	Міжповерхових та горищних над та під приміщеннями за пп. 5.3 та 5.4 таблиці: – балки, ригелі, рами, ферми;	180	Н.н	Н.н
	– плити та настили	180	180	180
8.3	Протипожежних	180	180	180
9	<b>Елементи покриттів</b>			
9.1	Які використовують для евакуації та рятування людей, а також розміщення майданчика для вертольоту або рятувальної кабіни на покрівлі: – балки, ригелі, рами, ферми;	180	Н.н	Н.н
	– плити та настили	120	120	120
9.2	Інші: – балки, ригелі, рами, ферми;	30	Н.н	Н.н
	– плити та настили	30	30	Н.н
10	<b>Вітрові зв'язки</b>	Як для балок, ригелів, рам, ферм за пп. 8 та 9 таблиці		
11	<b>Конструкції шахт (каналів, коробів)</b>			
11.1	Ліфтові та комунікаційні, які не перетинають меж протипожежного відсіку	120	120	120
11.2	Ліфтові, які перетинають межі протипожежних відсіків та шахти ліфтів для транспортування пожежних підрозділів	180	180	180
11.3	Комунікаційні, які перетинають межі протипожежних відсіків	180	180	180
<b>Примітка 1.</b> Н.н. – не нормується.				
<b>Примітка 2.</b> За межею поширення вогню будівельні конструкції мають відповідати групі М0.				

**10.1.1.3** Будівлі необхідно поділяти за висотою на протипожежні відсіки, які слід відокремлювати один від одного протипожежним перекриттям з класом вогнестійкості не менше REI 180 або технічним поверхом із протипожежними перекриттями класом вогнестійкості не менше REI 120.

Максимальна висота нижнього протипожежного відсіку визначається можливістю доступу пожежних підрозділів із автодрабин, автопідйомників у будь-яке приміщення нижнього протипожежного відсіку.

Умовна висота вертикальних протипожежних відсіків не повинна перевищувати 50 м.

На межі протипожежних відсіків (на рівні протипожежного перекриття) слід передбачати карниз по контуру будівлі, що виступає за межі фасаду не менше ніж на 0,75 м класом вогнестійкості не менше EI 90 або зовнішні

огороджувальні конструкції (перегородки, вікна, вітражі тощо) першого поверху наступного протипожежного відсіку повинні відповідати класу вогнестійкості не менше EI 90.

Допускається приймати інші планувальні, конструктивні та інженерні рішення, які забезпечують непоширення пожежі між протипожежними відсіками по фасаду будівлі за висотою.

**10.1.1.4** Площу поверху в межах протипожежного відсіку висотної частини будівлі слід приймати не більше ніж:

- для готелів – 1500 м<sup>2</sup>;
- для житлових будинків – 2000 м<sup>2</sup>;
- в інших випадках – 2500 м<sup>2</sup>.

**10.1.1.5** Стилобатну частину будівлі необхідно відокремлювати від його основної частини протипожежними стінами та перекриттями згідно з таблицею 10.1 в окремий протипожежний відсік. Площа протипожежного відсіку стилобатної частини будівлі в такому разі визначається згідно із будівельними нормами за функціональним призначенням будівлі.

Допускається не відокремлювати стилобатної частини у випадку, коли сумарна площа поверху будівлі та стилобату не перевищує площі протипожежного відсіку згідно з 10.1.1.4, а суміжні приміщення висотної частини будівлі і стилобату мають спільне функціональне призначення.

**10.1.1.6** Умовна висота розташування залів не повинна перевищувати:

- з числом місць від 300 до 600 – 10 м;
- з числом місць від 150 до 300 – 26,5 м;
- з числом місць від 100 до 150 – 50 м.

**10.1.1.7** У разі розміщення в громадських будівлях на висоті понад 50 м ресторанів, кафе та інших громадських приміщень місткістю понад 50 осіб відстань від дверей цих приміщень до незадимлюваних сходових кліток (повітряної зони сходової клітки типу Н1 або протипожежного тамбур-шлюзу сходової клітки типу Н4) не повинна перевищувати 20 м. Допускається збільшувати зазначені відстані за умови, що прийняті об'ємно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення забезпечують прийнятний рівень індивідуального пожежного ризику.

**10.1.1.8** На експлуатованих покрівлях висотних громадських будівель допускається розміщення відкритих літніх ресторанів, кафе, оглядових майданчиків, що розраховані на одночасне перебування не більше ніж 100 осіб. Із таких ділянок покрівлі необхідно передбачати не менше двох евакуаційних виходів.

**10.1.1.9** Приміщення, які розраховані на одночасне перебування більше 500 осіб, повинні відокремлюватись від інших приміщень протипожежними стінами та перекриттями згідно з таблицею 10.1. Відстань від дверей цих приміщень до незадимлюваних сходових кліток (повітряної зони сходової клітки типу Н1 або протипожежного тамбур-шлюзу сходової клітки типу Н4) не повинна перевищувати 20 м. Допускається збільшувати зазначені відстані за умови, що прийняті об'ємно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення забезпечують прийнятний рівень індивідуального пожежного ризику.

**10.1.1.10** Вимоги щодо протипожежного захисту атріумів слід приймати згідно з ДБН В.2.2-9.

**10.1.1.11** Комори (склади), книгосховища, архіви площею понад 50 м<sup>2</sup> не дозволяється розміщувати на умовній висоті понад 50 м, а також безпосередньо під приміщеннями, в яких перебувають понад 50 осіб, та поряд із цими приміщеннями.

**10.1.1.12** Трансформаторні підстанції повинні бути з сухими трансформаторами та відокремлюватись будівельними конструкціями з класом вогнестійкості згідно з таблицею 10.1.

**10.1.1.13** Евакуаційні виходи із вбудованих та прибудованих гаражів необхідно передбачати самостійними від евакуаційних виходів із частин будівель іншого призначення.

**10.1.1.14** Кількість незадимлюваних сходових кліток слід приймати згідно з розрахунком. При цьому в односекційній висотній будівлі та в кожній секції багатосекційної будівлі слід передбачати не менше двох незадимлюваних сходових кліток типів Н1 та/або Н4. Виходи з таких сходових кліток типу Н4 на рівні першого поверху повинні бути у вестибюлі, холи, що ведуть назовні будівлі, а виходи зі сходових кліток типу Н1 повинні бути безпосередньо назовні.

**10.1.1.15** З усіх незадимлюваних сходових кліток висотних будівель слід влаштувати виходи на покриття будівлі по сходових маршах через протипожежні двері 1-го типу. Двері повинні бути обладнані кодовим замком, який відкривається у разі спрацювання установок пожежної автоматики та дистанційно з приміщення пожежного поста.

Сигнал про стан дверей (відчинених або зачинених) необхідно виводити до пожежного поста (ЦПКБ, диспетчерської).

**10.1.1.16** Для визначення параметрів шляхів евакуації розрахункову кількість людей у висотній будівлі або приміщенні слід збільшувати в 1,25 раза від проектної кількості (за винятком залів з регламентованою кількістю місць).

**10.1.1.17** Відстань від вхідних дверей квартир до найближчого евакуаційного виходу (виходу до зовнішньої повітряної зони сходової клітки типу Н1 або виходу до тамбур-шлюзу сходової клітки типу Н4) повинна бути не більше 12 м. Для громадських будівель відстань по коридору між евакуаційними виходами поверху повинна бути не більше 40 м, а від дверей, що входять в тупикову частину коридору, – не більше 10 м. Допускається збільшувати зазначені відстані за умови, що прийняті об'ємно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення забезпечують прийнятний рівень індивідуального пожежного ризику.

**10.1.1.18** Висотні громадські будівлі повинні бути оснащені засобами індивідуального захисту органів дихання для саморятуння людей під час пожежі. Кількість засобів індивідуального захисту органів дихання визначається розрахунком, який враховує середню кількість відвідувачів, які перебувають у висотній будівлі.

**10.1.1.19** Якщо проектними рішеннями не вдається забезпечити необхідний час евакуації людей з поверху будівлі, на шляхах евакуації необхідно передбачати пожежобезпечні зони. Пожежобезпечні зони повинні розташовуватися так, щоб люди, які не мають можливості евакуюватися з поверху, досягли цієї зони за необхідний час евакуації.

Пожежобезпечні зони можуть бути виконані у вигляді спеціально обладнаних приміщень всередині будівель або на їх покритті. Несучі конструкції пожежобезпечних зон, що з'єднані з основними несучими конструкціями будівлі, повинні бути передбачені так, щоб втрата вогнестійкості останніх не приводила до втрати вогнестійкості конструкцій зон. Пожежобезпечні зони повинні відгороджуватися протипожежними перекриттями і стінами згідно з таблицею 10.1. На входах у зони слід передбачати протипожежні тамбур-шлюзи з підпором повітря під час пожежі або передбачати підпір повітря безпосередньо в саме приміщення зони. Вхід до протипожежної зони влаштовується безпосередньо зі сходової клітки або пожежного ліфта.

## **10.1.2 Конструктивні рішення і матеріали**

**10.1.2.1** Класи вогнестійкості будівельних конструкцій повинні бути не менше зазначених у таблиці 10.1.

Межа вогнестійкості проводок електричних кабелів та інженерного обладнання (водопровідних, каналізаційних труб, сміттєпроводів тощо) через огорожувальні конструкції з нормованим класом вогнестійкості або через протипожежні перешкоди має бути не менше ніж нормована межа вогнестійкості цієї огорожувальної конструкції або протипожежної перешкоди за ознакою втрати цілісності та теплоізолювальної здатності.

**10.1.2.2** Якщо мережі електропроводки проходять крізь елементи будівельних конструкцій, то отвори, які залишаються після їх прокладання, повинні бути ущільнені вогнезахисними матеріалами або засобами, які забезпечують належний клас вогнестійкості елементів будівельних конструкцій.

Елементи системи електропроводки такі, як кабельні трубопроводи та коробки, повинні бути також ущільнені всередині в місцях проходку крізь будівельну конструкцію або мати межу вогнестійкості, прийняту для будівельної конструкції.

**Примітка 1.** Клас вогнестійкості елементів будівельних конструкцій разом із системою електропроводки, ущільненою засобами вогнезахисту, визначають згідно з ДСТУ Б В.1.1-8.

**Примітка 2.** У разі застосування пристроїв кріплення систем електропроводки, які забезпечують механічну міцність ущільнення кабельних проходок в умовах вогневої дії, відстань між ущільненням та кріпильним пристроєм з боку вогневої дії не повинна перевищувати 750 мм.

Не допускається прокладання кабельних ліній та систем електропроводки крізь несучі елементи будівельних конструкцій, якщо це не передбачено її конструкцією.

**10.1.2.3** Руйнування окремих несучих конструкцій висотної будівлі, в тому числі при втраті вогнестійкості під час пожежі, терористичних дій та інших надзвичайних ситуацій не повинно призвести до прогресуючого обвалення висотної будівлі.

Стіни сходових кліток повинні бути запроектовані так, щоб руйнування суміжних будівельних конструкцій не привело до руйнування сходових кліток.

**10.1.2.4** Двері, люки та інші елементи заповнення прорізів у протипожежних перешкодах з класів вогнестійкості REI 180 повинні мати клас вогнестійкості не менше EI 90, в інших випадках – згідно з ДБН В.1.1-7.

У комунікаційних шахтах, що призначені тільки для прокладання трубопроводів водопостачання та каналізації з використанням труб із негорючих матеріалів, дозволяється застосовувати протипожежні двері (люки тощо) 2-го типу, крім дверей ніш пожежних кран-комплектів.

**10.1.2.5** Кожний протипожежний відсік висотної будівлі необхідно виконувати із самостійними інженерними комунікаціями (опаленням, протипожежним водопроводом, протидимною і загальнообмінною вентиляцією, електромережами, системами протипожежного захисту, сміттєвидалянням та каналізацією). В об'єднаних випадках системи протипожежного захисту можуть одночасно обслуговувати різні протипожежні відсіки.

**10.1.2.6** У висотних будівлях вхідні двері квартир та номерів готелів слід передбачати з класом вогнестійкості не менше EI 60.

**10.1.2.7** Поверхневий шар покрівлі висотної будівлі повинен виготовлятися з негорючих матеріалів. У разі влаштування горючого гідроізоляційного килиму він повинен бути закритий зверху та знизу негорючим матеріалом завтовшки не менше 50 мм.

**10.1.2.8** Оздоблення стін, стелі та покриття підлоги на шляхах евакуації (коридорах, сходових клітках, холах, вестибюлях, фойє), а також опорядження технічних поверхів та пожежобезпечних зон слід передбачати з негорючих матеріалів. Мають бути передбачені місця для зберігання засобів індивідуального захисту органів дихання.

**10.1.2.9** У залах висотних будівель не дозволяється застосовувати матеріали з пожежною небезпекою вище ніж:

G1, V1, D2, T2 – для опорядження стін, стелі та заповнення підвісної стелі;  
B2, RP2, D3, T2 – для покриття підлоги.

**10.1.2.10** У приміщеннях готельних номерів не дозволяється застосовувати матеріали з пожежною небезпекою вище ніж:

G2, V2, D3, T2 – для опорядження стін, стелі та заповнення підвісної стелі;  
B2, RP2, D3, T2 – для покриття підлоги.

**10.1.2.11** У залах з кількістю місць понад 50 елементи крісел (стільців), штори та занавіски не повинні бути виготовлені з матеріалів за групою займистості не нижче B2.

**10.1.2.12** У залах незалежно від кількості місць елементи крісел (стільців) повинні мати групу токсичності продуктів горіння не нижче T2.

**10.1.2.13** Для теплоізоляції, вітрозахисту, облицювання зовнішніх стін будівель та корзини для встановлення кондиціонерів слід застосовувати негорючі матеріали.

**10.1.2.14** Теплоізоляцію інженерних комунікацій будівлі передбачати з негорючих матеріалів.

**10.1.2.15** Магістральні трубопроводи та стояки (водопроводу, систем протипожежного захисту, каналізації, водостоків, опалення та сміттєпроводу) слід проектувати з негорючих матеріалів.

**10.1.2.16** На покрівлях висотних будівель слід передбачати площадки для рятувальних кабін гелікоптерів. Така покрівля повинна мати огорожу заввишки 1,5 м. Розмір площадки повинен бути не менше 5 м × 5 м. Площадки слід проектувати рівними і розміщувати, як правило, в центрі покрівлі. Максимальний нахил площадок до горизонту не повинен перевищувати 8°. Периметр площадок повинен бути пофарбований жовтою смугою завширшки 0,3 м. Над площадками і безпосередньо біля них не повинні розташовуватися антени, електрообладнання, кабелі тощо. Максимальна висота перешкод відносно поверхні площадки в радіусі 10 м від її центра не повинна перевищувати 3 м. Площадки слід проектувати із розрахунку загального навантаження кабіни 2500 кг, питомого навантаження – до 2,5 кг/см<sup>2</sup>.

### **10.1.3 Інженерне обладнання**

**10.1.3.1** Інженерне обладнання висотної будівлі повинно включати системи згідно з ДБН В.2.5-56.

**10.1.3.2** Диспетчеризацію і управління СПЗ та інженерних систем і технологічного обладнання, які не входять до складу СПЗ, але з СПЗ функціонально пов'язані, слід виконувати централізовано для всієї висотної будівлі.

**10.1.3.3** Система пожежної сигналізації повинна мати ієрархічну структуру з поділом по протипожежних відсіках і забезпечувати можливість роботи системи кожного відсіку в автономному режимі.

Системи оповіщення про пожежу та керування евакуюванням, системи диспетчеризації та автоматизації СПЗ повинні мати блочну структуру з поділом по протипожежних відсіках і також забезпечувати можливість роботи систем кожного відсіку в автономному режимі.

**10.1.3.4** У приміщенні пожежного поста при використанні диспетчеризації та управління СПЗ необхідно передбачати звукову (загальний сигнал) та світлову сигналізацію згідно із ДБН В.2.5-56.

**10.1.3.5** Між приміщеннями пожежного поста та насосною станцією пожежогасіння, пожежобезпечними зонами, пожежними ліфтами, ліфтовими холами пожежного ліфта, квартирами та готельними номерами, площадкою для посадки рятувальної кабіни пожежного гелікоптера (розташованої на покрівлі висотної будівлі) має бути двосторонній екстрений зв'язок через спеціалізований переговорний комплекс. Електричні мережі системи зв'язку повинні мати зберігати цілісність кіл під дією СТР не менше 90 хв.

### **10.1.4 Вентиляційні системи та протидимний захист**

**10.1.4.1** Протидимний захист слід передбачати для безпечної евакуації людей, а також їх захисту у пожежобезпечних зонах під час виникнення пожежі в одному з приміщень. Протидимний захист повинен також забезпечувати необхідні умови для роботи підрозділів пожежної охорони з рятування людей, виявлення та гасіння пожежі.

**10.1.4.2** Проектування та розрахунок основних параметрів протидимного захисту слід здійснювати згідно із ДСТУ EN 12101-1, ДСТУ EN 12101-2, ДСТУ EN 12101-3, ДСТУ CEN/TR 12101-4, ДСТУ CEN/TR 12101-5, ДСТУ EN 12101-6, ДСТУ EN 12101-7, ДСТУ EN 12101-8.

**10.1.4.3** Системи протидимного захисту повинні бути з механічним спонуканням. Системами протидимного захисту оснащуються:

- коридори, вестибюлі, холи, галереї (незалежно від наявності в них природного освітлення);
- приміщення, що розраховані на перебування понад 50 осіб, а також з атріумів (пасажів), тунелів;
- незадимлювані сходові клітки типу Н4 (у тому числі протипожежні тамбур-шлюзи при сходових клітках типу Н4);
- ліфтові шахти або доліфтові холи, а для пожежних ліфтів – згідно з ДСТУ EN 81-72;
- пожежобезпечні зони та їх тамбур-шлюзи;
- об'єми відповідно до ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.3-15.

**10.1.4.4** Перелік систем протидимного захисту, які спільно працюють під час пожежі, повинен визначатися з урахуванням різноманітних пожежонебезпечних ситуацій, що залежать від місця виникнення пожежі в одному з приміщень. В усіх варіантах пожежонебезпечних ситуацій необхідно передбачати обов'язкове відключення систем загальнообмінної вентиляції та кондиціонування, які не використовуються у системі протидимного захисту та випередження вмикання систем димовидалення відносно моменту запуску систем підпору повітря.

**10.1.4.5** Приміщення для вентиляційного обладнання необхідно, як правило, розташовувати в межах протипожежного відсіку, який обслуговується цим вентиляційним обладнанням.

Допускається влаштовувати спільне приміщення для вентиляційного обладнання, що обслуговує різні протипожежні відсіки, за винятком вентиляційного обладнання, що обслуговує житлові приміщення (квартири), спільно з вентиляційним обладнанням, що обслуговує громадські приміщення.

У місцях перетинання повітроводами систем загальнообмінної вентиляції огорожувальних конструкцій приміщення для вентиляційного обладнання, що обслуговує різні протипожежні відсіки, слід встановлювати протипожежні клапани з класом вогнестійкості відповідно до таблиці 10.2.

На вхідних вентиляційних отворах систем механічної вентиляції квартир слід передбачати встановлення протипожежних клапанів із класом вогнестійкості не менше EI 60.

**10.1.4.6** У приміщенні для вентиляційного обладнання систем припливної загальнообмінної вентиляції, що обслуговує приміщення одного протипожежного відсіку, допускається встановлювати вентилятори систем підпору повітря за умов влаштування протипожежних нормально відкритих клапанів (з класом вогнестійкості не менше EI 120) у місцях перетинання повітроводами систем загальнообмінної вентиляції огорожувальних конструкцій приміщення для вентиляційного обладнання. Клас вогнестійкості огорожувальних конструкцій приміщення для вентиляційного обладнання повинен бути не менше REI 150 для стіни і EI 150 – для перегородки.

**10.1.4.7** Мінімальна відстань (по горизонталі та вертикалі) між прорізами приймальних пристроїв зовнішнього повітря, що розташовані у суміжних протипожежних відсіках, повинна становити не менше 3 м.

Спільні приймальні пристрої зовнішнього повітря не допускається проектувати:

- для систем вентиляції (у тому числі протидимного захисту), що обслуговують різні протипожежні відсіки;
- для припливних систем вентиляції, обладнання яких не дозволяється розташовувати у одному приміщенні для вентиляційного обладнання;
- для припливних систем загальнообмінної вентиляції та систем протидимного захисту.

**10.1.4.8** У висотній частині будівлі приймальні пристрої зовнішнього повітря (крім повітря забірників систем підпору та заміщення повітря) та пристрої викиду повітря в атмосферу (у тому числі викиди систем димовидалення) допускається розташовувати на одному фасаді будівлі та на одному рівні з технічним поверхом або на одному рівні з поверхом, що обслуговується цими пристроями. Забороняється влаштовувати повітрязабірники систем протидимного захисту на фасадах висотних будівель.

Вікна, що розташовані біля пристроїв викиду повітря в атмосферу, потрібно передбачати такими, що не відчиняються, якщо відстань між вікнами та цими пристроями становить менше 10 м по горизонталі (або менше 6 м по вертикалі, якщо відстань по горизонталі менше 10 м).

**10.1.4.9** Викид диму від систем димовидалення слід передбачати через прорізи, захищені жалюзі під кутом 45° вниз, зі швидкістю у "живому" перерізі не менше ніж 20 м/с.

Місце викиду диму системи димовидалення повинне бути розташоване принаймні на 1 м вище від повітрязабірників та відкритих площадок сходів Н1 на відстані не менше ніж 5 м від нього за горизонталлю.

Місця забору та викиду повітря слід передбачати на висоті не менше ніж 10 м від рівня поверхні території, прилеглої до будівлі. Прорізи для забору повітря слід розташовувати під кутом не менше 20° вниз.

**10.1.4.10** Транзитні повітроводи та колектори систем вентиляції будь-якого призначення в межах протипожежного відсіку, який обслуговується цими системами, допускається проектувати:

а) з класом вогнестійкості не менше EI 15, виконаних із негорючих матеріалів за умов прокладання їх у загальних шахтах, що мають огорожувальні конструкції з класом вогнестійкості не менше REI 120, та встановленням протипожежних клапанів у місцях перетинання повітроводами огорожувальних конструкцій цих шахт;

б) з негорючих матеріалів за умов встановлення протипожежних клапанів у місцях перетинання повітроводами кожної огорожувальної конструкції (стін, перегородок, перекриття) з нормованим класом вогнестійкості.

**10.1.4.11** Застосування протипожежних клапанів із приводом тільки на термоелементах не допускається.

Протипожежні клапани у місцях перетинання повітроводами будівельних конструкцій з нормованими класами вогнестійкості слід передбачати з класом вогнестійкості згідно з таблицею 10.2.

**Таблиця 10.2** – Мінімальний клас вогнестійкості для протипожежних клапанів у місцях перетинання повітроводами будівельних конструкцій

Мінімальний клас вогнестійкості	
Будівельні конструкції з нормованими класами вогнестійкості	Протипожежні клапани
REI 180 (EI 180), REI 150 (EI 150)	EI 120
REI 120 (EI 120)	EI 90
REI 90 (EI 90)	EI 60
REI 60 (EI 60)	EI 45
REI 45 (EI 45)	EI 30

**10.1.4.12** Димоприймальні пристрої слід встановлювати безпосередньо у прорізах димових шахт або на відгалуженнях повітроводів до димових шахт (вертикальних колекторів) у верхній частині приміщень, що захищаються, але не нижче за верхні рівні дверних прорізів.

Сумарна довжина коридору (холу, галереї), який обслуговується одним димоприймальним пристроєм, не повинна перевищувати 30 м. При видаленні продуктів горіння безпосередньо з приміщень площею понад 1600 м<sup>2</sup> їх необхідно поділяти на димові зони площею не більше 1600 м<sup>2</sup> кожна. Площу приміщення, яке обслуговується одним димоприймальним пристроєм, необхідно приймати не більше 900 м<sup>2</sup>.

**10.1.4.13** Для систем димо- та тепловидалення необхідно передбачати:

а) вентилятори, що зберігають працездатність протягом 120 хв при розрахунковій температурі газів, що переміщуються, – 400 °С, а у підземних автостоянках при розрахунковій температурі газів, що переміщуються, – 600 °С;

б) повітроводи та канали з негорючих матеріалів із класом вогнестійкості не менше ніж EI 180 – для транзитних повітроводів і шахт, розташованих за межами протипожежного відсіку, що ними обслуговується, і EI 120 – для повітроводів і шахт в межах протипожежного відсіку, що ними обслуговується;

в) протипожежні клапани з класом вогнестійкості за таблицею 10.2;

г) зовнішній викид продуктів згорання згідно з вимогами 10.1.4.8, 10.1.4.9 цього розділу.

**10.1.4.14** Вентилятори протидимного захисту горіння слід розташовувати в окремих приміщеннях, які відокремлені протипожежними перегородками з класом вогнестійкості не менше EI 150 з урахуванням п. 10.6.4 ДБН В.2.5-56.

Вентилятори протидимного захисту допускається розташовувати на покритті висотної будівлі за умов влаштування навколо них огорожі з негорючого матеріалу для захисту від доступу сторонніх осіб.

**10.1.4.15** Видалення газів і диму та вогнегасного аерозолю після пожежі з приміщень, що захищені автоматичними установками газового або аерозольного пожежогасіння, необхідно передбачати системами з механічним спонуканням із нижньої та (або) верхньої зон приміщення з компенсацією об'єму газів та диму, що видалається, припливним повітрям.

Для видалення газів та диму, а також вогнегасного аерозолю після дії автоматичних установок газового (аерозольного) пожежогасіння допускається використовувати системи загальнообмінної та аварійної вентиляції або пересувні (мобільні) вентиляційні установки. У цьому разі на системах загальнообмінної та аварійної вентиляції слід встановлювати протипожежні клапани, що автоматично закриваються під час пожежі, та які можуть відкриватися в ручному режимі (дистанційно з приміщення пожежного поста).

**10.1.4.16** Для об'ємів, в яких передбачається система димо- та тепловидалення відповідно до 10.1.4.3, потрібно передбачати системи заміщення повітря, що видалається відповідно до ДСТУ CEN/TR 12101-4.

**10.1.4.17** Класи вогнестійкості повітроводів припливної протидимної вентиляції повинні бути не менше:

EI 60 – для поверхових повітроводів систем, що захищають протипожежні тамбур-шлюзи та ізольовані рампи автостоянок у підземній частині будівлі;

EI 30 – для повітроводів систем, що захищають сходові клітки, ліфтові шахти, протипожежні тамбур-шлюзи у наземній частині будівлі.

Противопожежні нормально закриті клапани системи припливної протидимної вентиляції повинні мати класи вогнестійкості, не менші за мінімальні класи вогнестійкості повітроводів цих систем.

**10.1.4.18** Для систем підпору повітря сходових кліток типу Н4 слід передбачати резервування вентиляторів.

#### **10.1.5 Ліфти**

**10.1.5.1** Усі ліфти повинні мати режим роботи "фаза 1" згідно з ДСТУ EN 81-72. Кількість пожежних ліфтів повинна бути не менше двох у будівлі або в кожній секції будівлі.

До пожежного поста повинна виводитись інформація щодо фактичного розташування ліфтів на поверхах будівлі, а також повинно бути забезпечено дистанційне переведення ліфтів у режим "пожежна небезпека" безпосередньо з приміщення пожежного поста.

**10.1.5.2** Виходи з ліфтів на поверхах (крім вестибюльної групи на першому поверсі) слід передбачати через ліфтові холи, які повинні відокремлюватись від прилеглих коридорів та приміщень протипожежними перегородками з урахуванням вимог таблиці 10.1.

**10.1.5.3** Улаштування пожежних ліфтів у висотних будівлях – відповідно до вимог ДСТУ EN 81-72, ДСТУ-Н Б В.2.2-38.

#### **10.1.6 Пожежна безпека електричних мереж**

**10.1.6.1** Кабелі від трансформаторних підстанцій та автономного джерела живлення до ввідно-розподільного пристрою, що розміщені в кожному протипожежному відсіку, повинні бути класу Р 90 згідно з ДСТУ Б В.1.1-11.

**10.1.6.2** Кабелі систем електропроводки, до складу яких входять електричні і оптичні ізольовані проводи та кабелі, системи кабельних коробів, трубопроводів, лотоків та драбин, повинні відповідати нижченаведеним вимогам ДБН В.2.5-23.

**10.1.6.3** Щити ВРП живлення різних протипожежних відсіків слід розміщувати в різних приміщеннях, які відокремлені протипожежними перегородками класом вогнестійкості не менше REI (EI) 90 та протипожежними дверима 1-го типу.

**10.1.6.4** Електричні мережі СПЗ повинні прокладатися в окремих стояках (каналах) вогнестійкістю згідно з таблицею 10.1.

#### **10.1.7 Пожежна безпека систем сміттєвидалення**

**10.1.7.1** У висотних житлових та громадських будівлях комплект устаткування сміттєпроводу, за його наявності, повинен включати стовбур, завантажувальні клапани з запірним пристроєм, шибер з автоматичним димовідсікачем стовбура або окремий протипожежний клапан. Стовбур сміттєпроводу слід виконувати димо-, газо- і водонепроникним із труб, як правило, з умовним діаметром не менше 500 мм, виготовлених з негорючих матеріалів.

**10.1.7.2** Межа вогнестійкості проходів стовбура сміттєпроводів через огорожувальні конструкції з нормованим класом вогнестійкості або через протипожежні перешкоди має бути не менше нормованої межі вогнестійкості цієї огорожувальної конструкції або протипожежної перешкоди за ознакою втрати цілісності та теплоізолювальної здатності (EI).

**10.1.7.3** Стовбур сміттєпроводу повинен мати межу вогнестійкості у відповідності з ДСТУ Б В.2.5-34. При цьому допускається для забезпечення необхідної межі вогнестійкості прокладати стовбури сміттєпроводів в окремих каналах (шахтах), конструкції яких мають відповідний клас вогнестійкості.

**10.1.7.4** Приміщення сміттєзбірної камери повинно обладнуватися спринклерними зрошувачами (не менше двох) діаметром не менше 20 мм із розрахунковою витратою води не менше 1,8 л/с та з урахуванням вимог ДСТУ Б В.2.5-34. Трубопровід спринклерного пожежогасіння слід підключати до внутрішнього господарсько-питного водопроводу через запірний пристрій, опломбований у відкритому положенні, без встановлення контрольно-сигнального клапана.

#### **10.1.8 Управління системами протипожежного захисту**

**10.1.8.1** Управління системами протипожежного захисту забезпечується згідно з ДБН В.2.5-56.

**10.1.8.2** Із приміщення пожежного поста потрібно передбачати:

- дистанційний пуск насосів внутрішнього протипожежного водопроводу по зонах та елетрозасувки на обвідній лінії водомірного вузла;
- дистанційний пуск систем протидимного захисту поповерхово;
- запуск та зупинку системи оповіщення про пожежу та керування евакуюванням кожної зони;
- відчинення дверей виходу на покрівлю з сходових кліток;
- відключення систем контролю доступу дверей шляхів евакуації;
- можливість дистанційного відключення системи вентиляції та кондиціонування, закриття протипожежних клапанів на повітропроводах;
- можливість дистанційного пуску на закривання протипожежних завіс, воріт, електромагнітних клапанів на газопроводах тощо;
- перевід ліфтів, ескалаторів, траволаторів у режим "Пожежна небезпека";

**10.1.8.3** Не допускається використання обладнання та мережі системи пожежної сигналізації для влаштування систем диспетчеризації та автоматизації інших СПЗ.

**10.1.9 Системи пожежної сигналізації**

**10.1.9.1** Висотні будівлі повинні оснащуватися автоматичною системою пожежної сигналізації (АСПС) на основі адресованих та адресовано-аналогових технічних засобів. АСПС повинні відповідати ДБН В.2.5-56.

У будинках, обладнанню СПЗ, підлягають усі приміщення, у тому числі квартири (крім санітарно-гігієнічних приміщень), готельні номери, адміністративні приміщення та офіси, коридори, ліфтові холи, фойє, вестибюлі, технічні приміщення тощо.

Розміщувати пожежні сповіщувачі необхідно так, щоб кожна точка контрольованого приміщення знаходилась у межах робочих радіусів двох пожежних сповіщувачів у відповідності з ДСТУ-Н СЕН/TS 54-14.

У разі пошкодження лінії зв'язку в одному або декількох приміщеннях (квартирах) повинен забезпечуватись зв'язок з елементами системи, які встановлені в інших приміщеннях (квартирах), шляхом відключення пошкодженої ділянки лінії. Дозволяється використовувати кільцеву лінію зв'язку з відгалуженнями в кожне приміщення (квартиру) з автоматичним захистом від короткого замикання у відгалуженні.

**10.1.9.2** АСПС повинна мати ієрархічну структуру і забезпечувати роботу блоків в автономному режимі.

У межах протипожежного відсіку при роботі в автономному режимі система автоматичної пожежної сигналізації повинна керувати системами протипожежного захисту та іншим інженерним обладнанням, що змінює свою роботу у разі пожежі.

**10.1.9.3** Забороняється при використанні кільцевих ліній передачі даних та шлейфів сигналізації прокладати відвідні та підвідні кабелі через ті самі приміщення (окрім коридорів житлових будівель) та в одних і тих же стояках.

**10.1.10 Протипожежний водопровід**

**10.1.10.1** Системи господарсько-питного та протипожежного водопроводу повинні бути роздільними. Не допускається об'єднувати систему протипожежного водопроводу та систему автоматичного пожежогасіння.

Відгалуження до системи автоматичного пожежогасіння та внутрішнього протипожежного водопроводу слід передбачати від загальних вводів у будівлю до загального водолічильного вузла.

**10.1.10.2** Систему протипожежного водопроводу слід проектувати зоновано за паралельною схемою. Кожна зона повинна мати самостійну мережу, окрему насосну установку і напірно-регулюючу ємність. Запасні ємності можуть бути об'єднані. Число зон приймають виходячи з вимог не перевищувати розрахунковий напір, що допускається технічними умовами експлуатації водопроводу та з розрахунку обслуговування однією зоною одного протипожежного відсіку.

**10.1.10.3** Воду подають в систему кожної зони окремими групами насосів, встановленими в загальній насосній станції від окремих водоводів. Кожна група насосів подає воду в кількості, необхідній для обслуговування ними зони, на висоту, що забезпечує необхідний напір у цих зонах.

**10.1.10.4** Приміщення насосної станції внутрішнього протипожежного водопроводу, пожежних резервуарів і гідропневматичних баків повинно бути опалюваним, з безпосереднім виходом до сходової клітки або назовні

та відокремлюватися від приміщень іншого призначення протипожежними перегородками класом вогнестійкості REI 180.

Приміщення з гідропневматичними баками не можна розташовувати безпосередньо (поряд, зверху, знизу) з приміщеннями, в яких можливе одночасне перебування більше 50 осіб.

**10.1.10.5** Витрати води на внутрішнє пожежогасіння в кожному протипожежному відсіку повинні становити:

– 8 струменів по 5 л/с кожен у кожному приміщенні – для громадських будівель. Розрахунок мереж допускається виконувати за умови використання чотирьох струменів на поверсі і по два струменя над і під поверхом;

– 4 струмені по 2,5 л/с кожен – для житлових будівель.

Кількість струменів, які подаються з кожного стояка, треба приймати не більше двох, без врахування пожежного кран-комплекту, виконаного відповідно до ДСТУ EN 671-1, обладнаного катушкою з напівжорстким рукавом діаметром не менше 25 мм. При цьому кожен приміщення і покрівлі слід забезпечувати подачею двох струменів води від різних пожежних стояків.

Пожежні крани (пожежні кран-комплекти) необхідно комплектувати ручними перекиривними пожежними стволами з можливістю зміни кута розпилю від компактного струменя до розпиленого.

**Примітка.** За наявності у будівлі протипожежних відсіків, розділених протипожежними стінами з класом вогнестійкості REI 180 із приміщеннями різного функціонального призначення, витрати води для будівлі в цілому приймаються за найбільшим показником. Розрахунковий час роботи пожежних кран-комплектів приймається 180 хв.

**10.1.10.6** Вільний тиск у внутрішніх пожежних кран-комплектах повинен забезпечувати отримання компактних струменів довжиною, яка має забезпечувати гасіння пожежі у будь-яку годину доби в найвищій та найвіддаленішій частині будівлі. Найменшу довжину компактної частини струменя слід приймати однаковою з висотою приміщення, а саме від підлоги до найвищої точки перекриття, але не менше 8 м для житлових приміщень та 16 м для громадських.

Тиск у пожежних кран-комплектах забезпечують з урахуванням втрат тиску в пожежних рукавах. Витрату води на пожежогасіння в залежності від висоти компактного струменя і діаметра насадки слід уточнювати згідно з ДБН В.2.5-64.

**10.1.10.7** У кожній квартирі повинен передбачатись пожежний кран-комплект, що розташовується у шафі відповідно до ДСТУ 4401-1, ДСТУ EN 671-1, приєднаний до мережі господарсько-питного водопроводу будівлі та обладнаний катушкою з пожежним рукавом завдовжки не менше 15 м, діаметром 19 мм (або 25 мм, 33 мм) із розпилювачем, що забезпечує можливість подання води у будь-яку точку квартири з урахуванням струменя води 3 м.

**10.1.10.8** Систему протипожежного водопроводу (вводи, розподільні трубопроводи, стояки) слід виконувати з металевих труб (окрім чавунних та мідних).

**10.1.10.9** На балконах (лоджіях) при незадимлюваних сходових клітках типу Н1 або в тамбур-шлюзах сходових кліток Н4 слід передбачати сухотруби діаметром 80 мм зі спареними пожежними кранами на кожному поверсі, які обладнані на рівні 1-го поверху виведеними назовні патрубками для підключення насосів високого тиску пожежних автомобілів.

**10.1.10.10** Витрати води на зовнішнє пожежогасіння будівель необхідно приймати згідно з розрахунком, але не менше 35 л/с.

**10.1.10.11** Кількість і розташування пожежних гідрантів на зовнішньому протипожежному водопроводі слід приймати відповідно до ДБН В.2.5-74.

**10.1.10.12** Водозабезпечення висотних будівель, їх систем внутрішнього протипожежного водопроводу та автоматичних систем водяного пожежогасіння відносяться до об'єктів I категорії забезпечення.

#### **10.1.11 Автоматичні системи пожежогасіння**

**10.1.11.1** У висотних житлових будівлях усі вбудовані і прибудовані громадські та інші нежитлові приміщення (автостоянки, допоміжні, технічні, сміттєзбірні, стовбур сміттєпроводу тощо) слід обладнувати автоматичними системами пожежогасіння.

Приміщення висотних громадських будівель повинні обладнуватися автоматичною системою пожежогасіння відповідно до ДСТУ Б EN 12845, зокрема додатка Е.

Автоматичні системи пожежогасіння повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5-56.

**10.1.11.2** У житлових висотних будівлях над вхідними дверима квартир ззовні необхідно передбачати установку спринклерних зрошувачів, підключених до стояків внутрішнього протипожежного водопроводу через реле потоку.

Допускається у висотних житлових будівлях для суміжних квартир, входи до яких знаходяться під прямим кутом на відстані від центра до центра дверей не більше 1,6 м, передбачати один (спільний) спринклерний зрошувач з площею зрошування не менше 10 м<sup>2</sup>.

**10.1.11.3** Приміщення насосних станцій пожежогасіння слід улаштувати з безпосереднім виходом до сходової клітки та відокремлювати від приміщень іншого призначення протипожежними перегородками класом вогнестійкості EI 90.

Допускається розташування насосних станцій автоматичного пожежогасіння в одному приміщенні з насосною станцією внутрішнього протипожежного водопроводу та господарського-питними насосами за умови відокремлення від приміщень іншого призначення протипожежними перегородками класом вогнестійкості REI 180.

Огороджувальні конструкції приміщень вузлів керування (станцій пожежогасіння) автоматичних систем пожежогасіння повинні мати клас вогнестійкості не нижче класу вогнестійкості міжповерхового перекриття.

**10.1.11.4** Відстань від зрошувачів, що розташовуються всередині по периметру зовнішніх огорожувальних світлопрозорих конструкцій фасаду, до цих конструкцій повинна становити 0,5 м, а відстань між зрошувачами – 1,5-2 м.

#### **10.1.12 Система керування евакуюванням**

**10.1.12.1** Система керування евакуюванням повинна передбачатися згідно з ДБН В.2.5-56.

**10.1.12.2** Розрахунковий час роботи системи керування евакуюванням слід приймати не менше ніж час проведення евакуації людей.

#### **10.1.13 Об'єктові пункти пожежогасіння**

**10.1.13.1** Об'єктові пункти пожежогасіння повинні розміщуватись на нижніх поверхах кожного протипожежного відсіку.

Об'єктові пункти пожежогасіння на першому поверсі нижнього протипожежного відсіку повинні розміщуватися поруч із приміщенням пожежного поста.

Об'єктові пункти пожежогасіння, які знаходяться у вищерозташованих протипожежних відсіках, повинні розміщуватись на відстані не більше 30 м від незадимлюваних сходових кліток або ліфта для транспортування пожежних підрозділів.

### **10.2 Висотні громадські будівлі з умовною висотою від 100 м до 150 м**

**10.2.1** Проектування висотних громадських будівель з умовною висотою від 100 м до 150 м здійснюється згідно з ДСТУ ХХХХ:202Х "Пожежна безпека. Проектування висотних громадських будівель з умовною висотою від 100 м до 150 м".

## **11 ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ ТА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

### **11.1 Безпека життя і здоров'я людей та навколишнього середовища**

**11.1.1** При проектуванні висотних будівель необхідно передбачати заходи, що забезпечують виконання інженерно-технічних заходів цивільного захисту, санітарних вимог відповідно до [1, 2, 7].

Виконання санітарних вимог при проектуванні житла здійснюють відповідно до умов фізико-географічного районування території України і включає у себе вимоги до інсоляції, природного і штучного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28, забруднення повітря згідно з ГН 2.2.6-184, провітрювання та мікрокліматичних параметрів повітря приміщень житлових будинків згідно з ДБН В.2.5-67, ДСТУ Б EN ISO 7730, ДСТУ Б EN 15251, захисту їх від шуму згідно з ДБН В.1.1-31, ДБН В.1.2-10, ДСН 3.3.6.037, ДСТУ-Н Б В.1.1-35, вібрації згідно з ДСН 3.3.6.039, електромагнітного випромінювання – неіонізуючого згідно ДСанПіН 239, іонізуючого – згідно з ДГН 6.6.1.-6.5.001.

**11.1.2** Для забезпечення психофізіологічної комфортності перебування людей у висотній будівлі при дії вітрових навантажень просторова жорсткість конструктивної системи висотної будівлі повинна відповідати вимогам 9.2.4.

**11.1.3** Всередині висотних будівель заборонено розміщення об'єктів підвищеної небезпеки відповідно до [3].

**11.1.4** Відстань висотних будівель від джерел вібрації (траси метрополітену, залізниці, трас швидкісних видів транспорту) необхідно приймати відповідно до ДСП 173, ДБН Б.2.2-12. В разі невідповідності вимог між цими актами перевага віддається більш жорстким вимогам щодо захисту громадського здоров'я і комфортності перебування населення в цих будівлях.

**11.1.5** При проектуванні висотних будівель необхідно забезпечити зниження вітрових потоків, що виникають біля перших поверхів висотної будівлі і прилеглої забудови та пішохідної зони шляхом створення раціональних умов його аерації. Аерозольне забруднення при цьому від поверхонь в разі ресуспендування пилу не повинно перевищувати середньодобовий ГДР<sub>пилу</sub> 0,15 мг/м<sup>3</sup>.

Перевищення порогу механічного вітрового комфорту (6 м/с) не повинно бути більше 10 % на рік на пішохідних доріжках та біля входу в будівлю.

**11.1.6** Проекти вбудовано-прибудованих об'єктів, в тому числі підземних, які дозволяється розміщувати у висотних будівлях громадського призначення, повинні відповідати ДБН В.2.2-9 з урахуванням функціонального призначення вбудовано-прибудованих об'єктів, які за своїми об'ємно-планувальними та інженерними рішеннями повинні відповідати санітарним вимогам.

**11.1.7** Розрахункові параметри внутрішнього повітря приміщень висотних будівель необхідно приймати відповідно до ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.5-56.

**11.1.8** Для запобігання забрудненню повітря у приміщеннях висотних будівель необхідно передбачати, крім природної вентиляції, установку примусової системи видалення повітря з припливом повітря через спеціальні пристрої (провітрювачі). Рекомендується застосовувати автоматизовані системи управління якістю повітря приміщень.

**11.1.9** Інсоляція приміщень повинна відповідати вимогам ДБН В.2.2-9, ДБН Б.2.2-12, ДСП 173. Зменшення тривалості інсоляції у нормативний період року (з 22 березня по 22 вересня) у висотних будівлях складної конфігурації може мати місце, як виняток, за рахунок використання світловідбивальних поверхонь (пристроїв), використання штучних випромінювачів видимого світла та УФ-випромінювання або за умови компенсуючої дії інсоляції у зимовий період, що потребує обґрунтування.

При проектуванні необхідно передбачати захист приміщень від перегріву згідно з ДБН В.2.6-31. Перевагу слід віддавати автоматизованим системам захисту. В якості сонцезахисту доцільно застосовувати склопакети з сонцезахисним склом. У приміщеннях будівель, в яких за технологічними умовами не дозволяється інсоляція, а також у приміщеннях з охолодженням повітря, необхідно передбачати сонцезахист незалежно від орієнтації (за винятком приміщень, орієнтованих на північ). Геометричні параметри сонцезахисних пристроїв повинні бути розраховані відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.2-27.

**11.1.10** Природну освітленість приміщень необхідно приймати відповідно до ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.5-28 в залежності від функціонального призначення об'ємно-планувального внутрішнього простору висотної будівлі.

Коефіцієнт загального пропускання світла видимого діапазону для склопакетів не повинен бути менше 0,6. Проектування сонцезахисних чи тонованих склопакетів і вітражів для житлових приміщень повинне відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.2-27.

**11.1.11** Вимоги до встановлення ліфтів, їх кількості визначаються згідно з ДБН В.2.2-9 та положень цих норм. При виборі швидкості ліфтів необхідно враховувати максимальний час транспортування і очікування ліфта з урахуванням 10.1.5.1 – 10.1.5.3.

**11.1.12** Необхідність влаштування сміттєпроводу у висотних будівлях визначається з урахуванням прийнятої в населеному пункті системи сміттєзбирання та вимогами ДСанПіН 145, ДБН Б.2.2-6.

**11.1.13** Технічні поверхи повинні відповідати ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15.

**11.1.14** Ефективна питома активність природних радіонуклідів у матеріалах, які застосовуються у висотних будівлях, не повинна перевищувати 370 Бк/кг згідно з ДГН 6.6.1.-6.5.001, ДБН В.2.2-9. Середньорічна

еквівалентна рівноважна об'ємна активність радону-222 у повітрі житлових приміщень висотних будівель не повинна перевищувати 50 Бк/м<sup>3</sup>. ППД гамма випромінювання житлових приміщень висотних будівель не повинна перевищувати 73 пГр/с (30 мкР/год).

**11.1.15** У висотних будівлях орієнтовний безпечний рівень магнітної індукції частоти 50 Гц не повинен перевищувати 0,5 мкТл на відстані 0,5 м від стін житлових та офісних приміщень і 3,0 мкТл – на відстані 0,5 м від побутових електричних приладів.

## **11.2 Захист від шуму**

**11.2.1** Проектна документація для будівництва висотних будівель повинна містити розрахунки очікуваних рівнів звуку та звукових тисків у приміщеннях від зовнішніх та внутрішніх джерел, в тому числі вбудованих та прибудованих об'єктів, та дані стосовно звукоізолюючої спроможності внутрішніх та зовнішніх огорожувальних конструкцій будівлі.

**11.2.2** Огороджувальні конструкції будівлі повинні мати звукоізоляційні характеристики, які забезпечують допустимі рівні звукових тисків та звуку у приміщеннях або на прилеглій до будівлі території.

**11.2.3** Вікна повинні забезпечувати дотримання у приміщенні допустимих рівнів звуку та звукових тисків від зовнішніх джерел в режимі забезпечення нормованого повітрообміну в цьому приміщенні.

**11.2.4** Інженерні системи і стаціонарне обладнання, які є потенційним джерелом звуку та вібрації, встановлюють в окремих приміщеннях для унеможливлення шкідливого впливу на людину. Допустимі рівні шуму у приміщеннях висотних будівель слід приймати згідно з ДБН В.1.1-31, ДБН В.1.2-10, допустимі рівні вібрації – відповідно до ДСТУ ISO 2631-1, ДСТУ ISO 2631-2.

**11.2.5** Застосування додаткових звукозахисних заходів, як звукопоглинальне облицювання в приміщеннях, де встановлено обладнання, екранів, "плаваючої підлоги" тощо необхідно обґрунтовувати розрахунками.

**11.2.6** Вентиляційні системи вбудованих та прибудованих нежитлових приміщень будинку, паркінгів та трансформаторних підстанцій мають відповідати обґрунтованій розрахунками акустичній ефективності, що унеможливорює шкідливий вплив звуку на людину.

## **12 БЕЗПЕКА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА ДОСТУПНІСТЬ У ВИКОРИСТАННІ**

**12.1** Висотну будівлю необхідно оснащувати АСМУ, яка повинна відповідати вимогам розділу 10.

**12.2** Механічну міцність і стійкість необхідно забезпечувати з урахуванням ДБН В.1.2-2, ДБН В.1.2-6, ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.6-98, ДБН В.2.6-160, ДБН В.2.6-162, ДБН В.2.6-198 та вимог цих норм.

**12.3** Конструкції і деталі повинні бути виконані з матеріалів, стійких до впливу вологи, низьких температур, агресивного середовища, біологічних та інших несприятливих факторів згідно з ДСТУ В.2.6-145. Необхідно передбачати заходи для захисту елементів будівлі від проникнення дощових, талих, ґрунтових вод та конденсату.

**12.4** Необхідно забезпечити можливість доступу до обладнання, трубопроводів та приладів інженерних систем будівлі і їх з'єднань для огляду, технічного обслуговування та заміни.

**12.5** У висотних будівлях, що зазнають сейсмічних впливів, підробки, просідання, довготривалих осідань та інші деформації ґрунту, вводи інженерних комунікацій повинні виконуватися з урахуванням необхідності компенсації можливих деформацій основи згідно з ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75.

**12.6** У складі висотних будівель мають передбачатися споруди (приміщення), призначені для укриття населення на випадок виникнення надзвичайних ситуацій: захисні споруди цивільного захисту або споруди подвійного призначення згідно з вимогами [7], ДБН В.1.2-4 та ДБН В.2.2-5.

**12.7** Проектування захисних споруд цивільного захисту, за винятком тих, що повинні перебувати у постійній готовності до використання за призначенням, здійснюється з урахуванням використання таких споруд у мирний час для господарських, культурних і побутових потреб.

Для укриття населення у складі висотних будівель допускається передбачати інші захищені простори (споруди, приміщення), розташовані в об'ємі поверхів і розраховані на додаткові навантаження та впливи згідно з ДБН В.2.2-5.

**12.8** Під час проектування захисних споруд цивільного захисту та споруд подвійного призначення враховуються вимоги ДБН В.2.2-40 щодо доступності та передбачення у таких спорудах не менше 10 % місць для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення.

### **13 ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ**

**13.1** Житлові та громадські висотні будівлі слід проектувати класом енергоефективності не нижче "В" згідно з ДБН В.2.6-31, керуючись технічними принципами енергозбереження відповідно до ДБН В.1.2-11, [5].

**13.2** Огороджувальні конструкції висотної будівлі слід проектувати так, щоб розрахункові значення величин приведенного опору теплопередачі, визначені з урахуванням теплопровідних включень згідно з ДСТУ Б В.2.6-189, були такими, щоб при визначенні класу енергоефективності він був не нижче "В" відповідно до ДБН В.2.6-31.

**13.3** Енергопотреби для опалення та охолодження, сумарне енергоспоживання та витрати енергії розраховують згідно з ДСТУ Б А.2.2-12.

Для огороджувальних конструкцій, що розташовані вище умовної висоти 73,5 м, розрахункове значення температури зовнішнього повітря приймається на 1 °С нижче на кожних 50 м висоти будівлі відносно розрахункових значень з ДБН В.2.6-31.

**13.4** Відповідність розрахункового рівня енерговитрат встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель визначають з урахуванням місцевих кліматичних умов та висоти будівель, а також вимог ДБН В.2.6-31, ДСТУ Б А.2.2-12, ДСТУ-Н Б В.1.1-27.

**13.5** Проектування теплоізоляційної оболонки висотних будівель треба здійснювати з застосуванням теплоізоляційних матеріалів, строк експлуатації яких складає не менше ніж 40 років; для змінних ущільнювачів – зі строком експлуатації не менше 20 років із забезпеченням ремонтпридатності елементів теплоізоляційної оболонки.

### **14 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ**

#### **14.1 Водопостачання і водовідведення**

**14.1.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, проектування систем водопостачання і водовідведення висотних будівель здійснюють згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75 з урахуванням положень цих норм.

**14.1.2** Для оптимізації техніко-економічних показників необхідно зонувати системи господарсько-питного (холодного і гарячого) та протипожежного водопостачання відповідно до гідравлічного розрахунку та з урахуванням висоти протипожежних відсіків згідно з ДБН В.1.1-7. При зонуванні систем водопостачання інженерні комунікації, насосне та інше обладнання необхідно влаштовувати окремо для кожної зони. Тиск на нижньому поверсі не менше 0,60 МПа необхідно підтримувати згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

**14.1.3** Для висотних будівель необхідно передбачати не менше двох водопровідних введів, кожен з яких проектують на 100 % розрахункових витрат води.

**14.1.4** Тиск води у системі водопостачання необхідно приймати за технічними характеристиками водорозбірної та змішувальної арматури або за паспортними даними обладнання, яке встановлюється, але не менше 0,075 МПа біля санітарно-технічних приладів.

**14.1.5** На всіх поверхах зон холодного та гарячого водопостачання на відгалуженнях трубопроводів від стояків холодної та гарячої води до санітарно-технічних приладів необхідно встановлювати регулятори тиску.

**14.1.6** Транзитні магістральні трубопроводи холодної і гарячої води, стояки холодної і гарячої води, до яких приєднуються санітарно-технічні прилади (за винятком стояків, які призначені для підключення рушніко-сушильників), а також вузли обліку та запірно-регулювальну арматуру необхідно розташовувати за межами житлових приміщень у комунікаційних шахтах.

**14.1.7** На трубопроводах гарячої води необхідно передбачати компенсацію температурних подовжень. Всі стояки необхідно прокладати через міжповерхові перекриття в гільзах. Перетинання комунікаціями протипожежних перешкод та конструкцій з нормативними межами вогнестійкості слід передбачати згідно з ДБН В.1.1-7.

**14.1.8** На вводах у квартири систем холодного та гарячого водопостачання необхідно встановлювати зворотні клапани для використання сантехнічного обладнання з електронним управлінням.

**14.1.9** Внутрішні будинкові системи господарсько-питного та протипожежного водопроводів у висотних будівлях необхідно проектувати окремими.

**14.1.10** Трубопроводи холодної води, окрім пожежних стояків, необхідно ізолювати для запобігання конденсації вологи.

**14.1.11** Для всіх трубопроводів систем гарячого водопостачання, окрім підведень до санітарно-технічних приладів, необхідно застосовувати теплову ізоляцію, товщину шару якої визначають розрахунком.

**14.1.12** Товщину стін труб вибирають в залежності від величини розрахункового тиску в системах водопостачання.

**14.1.13** Проектування насосних станцій (установок) необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-74, ДБН В.2.5-75. Приміщення, які призначені для систем протипожежного водопроводу, повинні мати окремий вихід назовні або на сходову клітку, яка веде назовні. Рівні шуму і вібрації в приміщеннях висотної будівлі від роботи насосних агрегатів та іншого обладнання не повинні перевищувати допустимих значень згідно з ДБН В.1.2-10. Для зменшення шумів і вібрації та компенсації осьових або радіальних переміщень необхідно передбачати використання компенсаторів при встановленні насосів господарсько-питного водопостачання та з'єднанні трубопроводів із патрубками насосів.

**14.1.14** Кількість резервних насосних агрегатів необхідно приймати відповідно до ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-74. Насосні установки та інше обладнання систем водопостачання та водовідведення необхідно обладнувати комплексами автоматизації згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-37.

**14.1.15** Габарити приміщень для розташування насосних установок, трубопроводів, запірно-регулювальної арматури, електричних щитів, силового обладнання та комплексів автоматизації необхідно визначати відповідно до ДБН В.2.5-74.

**14.1.16** Приміщення насосних станцій можуть бути розташовані на підземних, проміжних та верхніх технічних поверхах або в прибудованих і окремо розташованих приміщеннях згідно з ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

**14.1.17** Насосні станції необхідно оснащувати підйомно-транспортними засобами відповідно до ДБН В.2.5-74.

**14.1.18** Проектування вузлів обліку споживання води для висотних будівель слід виконувати згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75. Вузли обліку споживання холодної і гарячої води необхідно встановлювати на кожному вводі в квартиру.

Для лічильників споживання холодної і гарячої води може бути передбачено можливість передачі показників витрат до ЦПУБ (диспетчерської) за допомогою АСМУ будівлею.

**14.1.19** Для забезпечення безперебійного гарячого водопостачання рекомендується передбачити резервні автономні електричні накопичувальні водонагрівачі, сонячні колектори.

**14.1.20** Приміщення ванних кімнат, санвузлів, душових, кухонних блоків рекомендується облаштовувати датчиками на рівні підлоги для виявлення води, сигналізації й автоматичного перекриття подачі води.

**14.1.21** Системи водовідведення нежитлових приміщень громадського призначення, вбудованих і вбудовано-прибудованих у житлові висотні будівлі та прибудованих до них, необхідно передбачити окремими від систем водовідведення житлової частини із самостійними випусками в зовнішню мережу (дозволяється в один колодязь).

**14.1.22** Водовідвідні стояки повинні бути прямолінійними (вертикальними) на всій висоті. Зміна прямолінійності стояка (влаштування відступів та перекидок) допускається як виняток при влаштуванні вентиляційного трубопроводу (байпаса), який з'єднує першу (над місцем перегинання) та другу (під місцем перегинання) ділянки стояка.

**14.1.23** Діаметр водовідвідного стояка приймається в залежності від величини розрахункових витрат стічної рідини та параметрів системи.

Величину розрахункових витрат стічної рідини для стояків та горизонтальних відвідних трубопроводів необхідно визначати відповідно до ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75. Гідралічний розрахунок самопливних відвідних трубопроводів необхідно виконувати з урахуванням коефіцієнта жорсткості матеріалу труб згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

**14.1.24** Пропускна спроможність водовідвідних стояків для висотних будівель при висоті гідралічних затворів санітарно-технічних приладів 60 мм наведена в таблиці 14.1.

**Таблиця 14.1** – Пропускна спроможність водовідвідних стояків для висотних будівель

Діаметр поверхових відведень, мм	Кут приєднання поверхових відведень до стояка, град.	Пропускна спроможність, л/с, водовідвідних стояків діаметром, мм	
		125	150
50	45	12,5	19,9
	60	11,1	17,6
	90	7,4	11,7
100	45	9,4	14,5
	60	8,3	12,8
	90	5,5	8,62
125	45	8,58	13,6
	60	7,57	11,87
	90	5,05	7,77
150	45	–	12,6
	60	–	11,0
	90	–	7,2

**14.1.25** Проектування системи водовідведення висотної будівлі, визначення діаметра водовідвідного стояка та кута приєднання до нього поверхових відвідних трубопроводів у залежності від робочої висоти стояка і питомої витрати стічної рідини необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

**14.1.26** Приєднання стояків до горизонтальних трубопроводів необхідно виконувати плавно.

**14.1.27** В основі стояків необхідно передбачати бетонні упори або інше надійне кріплення.

**14.1.28** Необхідно передбачити компенсацію лінійних подовжень водовідвідних стояків.

**14.1.29** Для запобігання самосифонуванню гідралічних затворів санітарно-технічних приладів, розташованих на значному віддаленні від водовідвідного стояка, необхідно встановлювати вентиляційний клапан на початку цього трубопроводу (за напрямком руху стоків).

**14.1.30** При встановленні у підвальних приміщеннях висотної будівлі санітарно-технічних приладів на відмітках, які не дозволяють виконувати випуски водовідведення самопливом, необхідно встановлювати герметичні насосні установки, які працюють в автоматичному режимі.

**14.1.31** При розташуванні санітарно-технічних приладів нижче рівня люка найближчого оглядового колодязя на внутрішніх водовідвідних мережах необхідно встановлювати водовідвідні затвори або зворотні клапани.

**14.1.32** Внутрішні водостоки повинні забезпечувати відвід дощових та талих вод із покрівель висотних будівель, а також відведення води з технічних поверхів при гасінні пожежі.

Для відведення води з проміжних технічних поверхів необхідно передбачити установку трапів і окремих стояків із підключенням до системи водостоків у підвалі будівлі.

**14.1.33** Воду з систем внутрішніх водостоків необхідно відводити в зовнішні мережі дощового водовідведення.

**14.1.34** Не дозволяється влаштування відкритих випусків водостоків на поверхні землі.

**14.1.35** Трубопроводи водостоків необхідно розраховувати на тиск не менше величини гідростатичного напору при їх засміченні та переповненні згідно з ДБН В.2.6-220.

**14.1.36** Покриття будівель, а також водостічних воронки та водостоків слід передбачати з електропідігрівом.

**14.1.37** Випуски водостоків від стилобатної і підземної частин висотної будівлі не дозволяється об'єднувати із стояками висотної частини. Воронки слід приєднувати до стояків через компенсційні патрубки.

**14.1.38** У нижньому підземному поверсі рекомендується влаштовувати приямки із насосними установками для відкачування води від опадів або води при гасінні пожежі.

**14.1.39** Розрахунок кількості дощової води з водозбірної площі даху слід визначати згідно з ДБН В.2.5-64, ДБН В.2.5-75.

**14.1.40** Водостічні стояки та воронки необхідно розташовувати поза межами житлових квартир та інших приміщень із можливістю вільного доступу обслуговуючого персоналу до них.

**14.1.41** Для запобігання підвищенню тиску води у водостічному трубопроводі при засміченні і переповненні його поряд з основним стояком слід передбачати встановлення другого резервного стояка з улаштуванням між ними горизонтальних перемичок, які необхідно передбачати на технічних поверхах (у тому числі на верхньому і нижньому поверхах).

Верхня частина резервного стояка повинна закінчуватися на верхньому технічному поверсі з установкою вентиляційного клапана. Основний і резервний водостічні стояки повинні мати самостійні випуски у зовнішню водостічну мережу (допускається в один колодезь).

**14.1.42** При об'ємно-планувальних рішеннях, що не дозволяють виконувати прокладання горизонтальних трубопроводів від приймальних воронки до стояків із необхідним ухилом, або при значній площі даху рекомендується влаштування водостоків з примусовим відведенням.

## **14.2 Теплопостачання, опалення, вентиляція і кондиціонування**

### **14.2.1 Теплопостачання та опалення**

**14.2.1.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, проектування систем теплопостачання, опалення, вентиляції і кондиціонування для висотних будівель виконують згідно з ДБН В.2.5-39, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-67 з урахуванням положень цих норм.

**14.2.1.2** Приєднання систем теплопостачання та опалення висотних будівель передбачають від теплових мереж централізованого теплопостачання через теплові пункти. Допускається теплопостачання від автономного, в тому числі і відновлювального джерела тепла.

**14.2.1.3** Як автономне джерело тепла дозволяється застосовувати дахові газові котельні установки, проектування яких необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.5-20, ДБН В.2.5-77, СНиП 2.04.14.

Котельні установки рекомендується розташовувати на даху найвищої частини висотної будівлі. Число встановлених котлів (теплогазогенераторів) повинно бути не менше трьох для забезпечення загальної продуктивності не менше 100 % розрахункової кількості тепла при відмові одного з них.

**14.2.1.4** У разі виникнення пожежі у будь-якому приміщенні висотної будівлі постачання газу до дахової котельні повинно бути автоматично заблоковано. Крім того, на рівні землі необхідно передбачати ручне відключення подачі газу до котельної установки.

Навколо приміщення дахової котельні необхідно встановлювати огорожі для недопущення розкидання конструкцій дахової котельні внаслідок вибуху на прилеглу до будівлі територію.

**14.2.1.5** Допускається проектувати резервні електропідігрівачі для системи гарячого водопостачання.

**14.2.1.6** Надійну роботу всіх систем теплопостачання висотної будівлі з автоматичним регулюванням теплових і гідравлічних режимів роботи різних систем теплопостачання повинні забезпечувати комплекси автоматизації теплових пунктів згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-37.

Моніторинг за роботою обладнання та параметрами теплоносіїв, аварійно-попереджувальної сигналізації та дистанційне управління обладнанням теплових пунктів необхідно здійснювати із ЦПУБ (диспетчерської).

**14.2.1.7** Приміщення теплових пунктів, а також схеми розташування обладнання, запірно-регулювальної арматури та трубопроводів повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5-39 і забезпечувати можливість монтажу та демонтажу обладнання в процесі експлуатації.

**14.2.1.8** Системи внутрішнього теплопостачання висотної будівлі необхідно приєднувати:

- при централізованому джерелі тепла – за незалежною схемою;
- при автономному джерелі тепла – за залежною або незалежною схемами.

Допускається приєднання за залежною схемою обладнання для опалення, вентиляції, кондиціонування та теплоповітряних завіс, яке встановлюється в підземній та стилобатній частинах висотної будівлі.

**14.2.1.9** Розрахункове теплове навантаження для вибору обладнання теплового пункту або автономного джерела тепла необхідно визначати згідно з ДБН В.2.5-39.

**14.2.1.10** Системи внутрішнього теплопостачання висотних будівель необхідно зонувати (ділити на зони) по висоті будівлі. Висоту зони слід визначати величиною гідростатичного тиску в нижніх елементах систем теплопостачання. Системи теплопостачання та опалення необхідно передбачати окремими для приміщень, розташованих у межах одного протипожежного відсіку. Для вбудованих приміщень необхідно передбачати окрему систему опалення.

**14.2.1.11** Тиск у будь-якому місці систем теплопостачання кожної зони як при розрахункових витратах і температурі води, так і можливих відхиленнях від них повинен забезпечувати заповнення системи водою, запобігати кипінню води та не перевищувати допустимого тиску.

**14.2.1.12** Подачу теплоносія до кожної зони необхідно здійснювати за паралельними або послідовними (каскадними) схемами через теплообмінники з автоматичним регулюванням температури води, яка нагрівається. Для користувача тепла кожної зони необхідно передбачати свій контур приготування і розподілення тепла. Для циркуляційного контуру системи опалення дозволяється передбачати два паралельно установлені зональних теплообмінники, кожен із яких розраховується на 100 % теплової потужності з можливістю використання одного з них як резервного.

**14.2.1.13** Теплообмінники, насоси та інше обладнання, а також запірно-регулювальну арматуру і трубопроводи необхідно вибирати з урахуванням гідростатичного та робочого тиску в системі теплопостачання, а також граничного тиску, встановленого при гідравлічному випробуванні системи опалення. Робочий тиск у зазначених системах необхідно приймати менше на 10 % допустимого робочого тиску для всіх елементів систем. На опалювальних приладах необхідно встановлювати автоматичні терморегулятори та балансувальні клапани на стояках. Приховане у будівельних конструкціях прокладання трубопроводів (без розбірних з'єднань) із труб із розрахунковим строком служби 40 років і більше слід виконувати згідно з ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-67.

**14.2.1.14** Напір підживлювальних, циркуляційних та змішувальних насосів необхідно визначати відповідно до ДБН В.2.5-39.

Кількість насосів необхідно визначати з урахуванням режиму роботи систем теплопостачання і можливих змін витрат води, але не менше двох (один робочий і один резервний). Тиск води у всмоктувальних патрубках насосів не повинен бути нижче тиску кавітації і вище допустимого тиску за умови міцності конструкцій насосів.

**14.2.1.15** На трубопроводах систем внутрішнього теплопостачання необхідно передбачати компенсацію теплових подовжень. Використання сальникових компенсаторів не допускається.

**14.2.1.16** Розрахункову температуру теплоносія для кожної зони слід приймати з урахуванням підтримання робочого тиску в системі, яка запобігає кипінню води, а також із урахуванням функціонального призначення приміщень, які обслуговуються, згідно з ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-67. Температуру теплоносія необхідно приймати не більше 95 °С у системах із трубопроводами з сталевих та мідних труб і не більше 90 °С – з полімерних та металополімерних труб, які допускаються до застосування в системах опалення.

**14.2.1.17** У висотних будівлях необхідно використовувати такі системи опалення:

а) для житлових будинків:

- водяні квартирні з горизонтальним розведенням і автоматичними терморегуляторами на опалювальних приладах та автоматичними балансувальними клапанами на відгалуженнях;
- електричні із споживанням електроенергії вночі;

б) для громадських будівель:

- водяні з горизонтальним розведенням по поверххах або вертикальні;
- електричні із споживанням електроенергії вночі;
- повітряні з опалювально-рециркуляційними агрегатами в межах одного приміщення або суміщені з системою механічної припливної вентиляції.

Електричні системи опалення необхідно проектувати згідно з ДБН В.2.5-23, ДБН В.2.5-24.

#### **14.2.2 Вентиляція і кондиціонування**

**14.2.2.1** Система вентиляції повинна забезпечувати нормативний обмін повітря, чистоту повітря в приміщенні та рівномірність його розповсюдження.

У висотних будівлях системи вентиляції слід проектувати з:

- природним спонуканням припливу та видалення повітря;
- механічним спонуканням припливу та видалення повітря;
- природним спонуканням припливу повітря та видаленням з механічним спонуканням.

**14.2.2.2** Видалення повітря з приміщень квартир житлових будинків необхідно здійснювати встановленням у витяжних каналах і повітроводах решіток та клапанів, що регулюються.

Рекомендується для кухонь застосовувати окремий канал для підключення місцевих видаляючих систем.

Для запобігання розбалансуванню витяжної частини системи центральної припливно-витяжної вентиляції житла не допускається приєднувати до витяжних повітроводів в квартирах місцеві механічні витяжні пристрої (кухонні зонти, витяжки з духових шаф тощо).

**14.2.2.3** Допускається влаштування індивідуальної механічної витяжної системи вентиляції. Місцеві витяжні вентилятори у системах з природним спонуканням допускається встановлювати у кухнях і санвузлах при викиді повітря з індивідуальних витяжних каналів цих приміщень безпосередньо в атмосферу, а також у випадку їх приєднання до збірної шахти через канал-супутник за умови, що питомий опір тертю при русі повітря у збірній шахті під час роботи усіх приєднаних до неї місцевих вентиляторів не перевищуватиме 0,65 Па/м.

Повітря з приміщень, в яких можуть виділятися шкідливі речовини або неприємні запахи, повинно видалятися назовні через вентиляційні канали та не попадати в інші приміщення висотної будівлі.

Для систем механічної вентиляції допускається викид витяжного повітря з низьким та середнім рівнем забруднення, що відповідає класам ЕТА1 і ЕТА2, назовні через пристрій, розташований у стіні будівлі при швидкості повітря в пристрої не менше ніж 5 м/с. При цьому відстань до вікон має бути не менше 10,0 м по горизонталі або не менше 6,0 м по вертикалі. Повітря з високим та дуже високим рівнем забруднення, що відповідає класам ЕТА3 і ЕТА4, повинно видалятися вище покрівлі будівлі.

Вентиляційні канали з кухонь, вбиралень, ванних, санвузлів, комор для продуктів необхідно проектувати окремими від каналів із вбудованих приміщень та гаражів.

Вентиляція вбудованих у житлові будинки приміщень загального призначення повинна бути автономною. Не допускається повітроводи та канали прокладати через квартири.

**14.2.2.4** При проектуванні центральних систем витяжної або припливно-витяжної вентиляції з механічним спонуканням слід застосовувати вентилятори і шумопоглинальне обладнання з характеристиками, що виключають проникнення до приміщень шуму, який перевищує допустимий в житлових приміщеннях для нічного часу рівень, а в приміщеннях громадського призначення – допустимий рівень шуму протягом робочого дня.

Рекомендується застосовувати обладнання з утилізаторами теплової енергії витяжного повітря.

В житлових будинках витяжні вентилятори (робочий і резервний) центральних систем при змішаній схемі повітрообміну необхідно встановлювати на рівні верхнього технічного поверху і проектувати для безперервної цілодобової роботи з автоматичним перемиканням і автоматичним вмиканням резерву.

**14.2.2.5** Параметри зовнішнього повітря необхідно приймати з урахуванням:

- зниження температури повітря по висоті будівлі в холодну і теплу пори року;
- збільшення швидкості повітря в холодну пору року;
- появи потужних конвекційних потоків на фасадах висотних будівель, які опромінюються сонцем;
- місць розташування повітрозабірних пристроїв у висотній частині будівлі.

При розташуванні повітрязабірних пристроїв зовнішнього повітря на південно-східному, південному або південно-західному фасадах температуру зовнішнього повітря в теплий період року необхідно приймати на 3 °С вище розрахункової.

**14.2.2.6** Розрахункові параметри мікроклімату внутрішнього повітря (температуру, швидкість руху і відносну вологість) при проектуванні систем опалення, вентиляції і кондиціонування в основних приміщеннях громадських висотних будівель необхідно приймати згідно з ДБН В.2.2-9.

**14.2.2.7** Системи вентиляції і кондиціонування у висотних громадських будівлях, які обслуговують одне або декілька приміщень на одному або декількох поверхах, можуть бути запроєктовані з подачею зовнішнього (обробленого) повітря від центрального кондиціонера і підтриманням температури повітря поверховими кондиціонерами або місцевими рециркуляційними.

**14.2.2.8** Вибір принципів схем вентиляції і кондиціонування з урахуванням можливих планувальних рішень щодо розташування шахт повітроводів і обладнання слід виконувати згідно з ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-67.

**14.2.2.9** Системи вентиляції, кондиціонування і повітряного опалення у висотних громадських будівлях рекомендується проектувати роздільно для приміщень різного функціонального призначення, в тому числі для атриумів, приміщень із масовим перебуванням людей, а також для приміщень харчування та побутового обслуговування.

**14.2.2.10** Системи вентиляції, кондиціонування та повітряного опалення слід передбачати окремими для кожного протипожежного відсіку або для груп приміщень, розташованих у межах одного протипожежного відсіку.

**14.2.2.11** Для очищення припливного повітря у вентиляційних каналах рекомендується застосовувати фільтри.

**14.2.2.12** Для зволоження припливного повітря слід використовувати воду питної якості, передбачаючи також установки водопідготовки у відповідності з вимогами до якості води виготовлювачів зрошувального обладнання.

**14.2.2.13** Установки зволоження повітря необхідно облаштовувати пристроями із знезараження повітря.

**14.2.2.14** Для захисту від електрохімічної корозії і блукаючого струму прилади кріплення металевих елементів всіх систем і вузлів проходження через будівельні конструкції повинні бути електроізолювані. Магістральні трубопроводи і стояки повинні мати заземлення згідно з ДСТУ EN 62305-1, ДСТУ EN 62305-3, ДСТУ EN 62305-4.

Не допускається застосування в одній системі металів, взаємодія яких складає електрохімічну пару.

**14.2.2.15** Системи вентиляції не повинні забруднювати навколишнє середовище вище нормативного рівня. Концентрація шкідливих речовин в атмосферному повітрі, яке проникає всередину висотної будівлі через повітроприймальні пристрої систем вентиляції, не повинна перевищувати гранично допустимих значень концентрації для атмосферного повітря.

**14.2.2.16** Проектна документація повинна містити запобіжні заходи щодо захисту систем опалення, вентиляції і кондиціонування існуючих будинків, що знаходяться в зоні впливу висотної будівлі.

**14.2.2.17** Системи холодопостачання необхідно проектувати окремими для зон різного функціонального призначення або для окремих зон по висоті будівлі за умов обмеження допустимого гідростатичного тиску на елементи систем і можливості розміщення устаткування.

**14.2.2.18** Робочий тиск устаткування та інших елементів системи холодопостачання не повинен перевищувати більше ніж на 1 бар значення розрахункового тиску в системі холодопостачання та охолоджувального конденсатора холодильних машин холодоносія. Системи холодопостачання повинні бути оснащені запобіжними клапанами з безпечним та організованим скиданням тиску.

На трубопроводах системи холодопостачання необхідно передбачати компенсацію температурних подовжень.

**14.2.2.19** У системах холодопостачання висотних будівель необхідно передбачати не менше двох холодильних машин, кожна з яких повинна забезпечувати не менше 50 % холодної потужності системи.

**14.2.2.20** Хладонові холодильні машини та зовнішні блоки хладонових систем допускається розташовувати на технічних поверхах висотних будівель, якщо загальна потужність їх не перевищує 100 кВт із урахуванням вимог ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДБН В.2.5-56, ДБН В.2.5-67 стосовно захисту від шуму.

**14.2.2.21** Комплекси автоматизації систем вентиляції, кондиціонування і холодопостачання повинні відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.5-37.

### **14.3 Електропостачання, силове електрообладнання та електроосвітлення**

**14.3.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, електропостачання висотних будівель необхідно проектувати згідно з НПАОП 40.1-1.32 [13], ДБН В.2.5-23, ПУЕ та положеннями цих норм.

**14.3.2** Обладнання системи електропостачання висотної будівлі повинно відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.5-37 у частині приєднання до АСМУ і забезпечувати можливість моніторингу:

- наявності напруги та її поточного рівня на кожному із вводів;
- положення ввідних та відвідних комутаційних апаратів;
- поточного рівня частоти на кожному вводі;
- поточного рівня значення величини струму окремо на кожній із фаз на всіх основних приєднаннях;
- стану і сигналу про спрацьовування аварійного включення резерву (АВР).

**14.3.3** Залежно від призначення (за ступенем забезпечення надійності електропостачання) необхідно застосовувати електроприймачі таких категорій:

- особливої групи I категорії – електроприймачі для забезпечення роботи ліфтів для транспортування пожежних підрозділів, систем протидимного захисту, автоматичної пожежної сигналізації та пожежогасіння, оповіщення та управління евакуацією, освітлення безпеки та евакуаційного освітлення, систем протипожежного водопроводу, протипожежних пристроїв систем інженерного обладнання, аварійно-рятувального обладнання вогнів світлового огороження і світломаркування та сигналізації довибухової концентрації газу;
- I категорії – електроприймачі, пов'язані з роботою інженерних систем будівлі, зв'язку, ліфтів та електроприймачі згідно з ДБН В.2.5-23;
- II категорії – електроприймачі, що не увійшли до переліку особливої групи I категорії та I категорії.

**14.3.4** Ступінь надійності електропостачання вбудованих у висотну будівлю інших споживачів (теплових пунктів, АСМУ, диспетчерської) визначається згідно з ДБН В.2.5-23. Влаштування системи гарантованого електропостачання виконується згідно з ДСТУ ІЕС 62040-3.

**14.3.5** У якості основного джерела живлення необхідно застосовувати трансформаторні підстанції 10/0,4 кВ, які підключаються до мережі за двохпроменевою схемою.

**14.3.6** Вбудовані підстанції розміщуються на нижньому технічному, цокольному поверхах або в підземній частині будівлі з улаштуванням вентиляції. Силові трансформатори для прибудованих і вбудованих трансформаторних підстанцій висотних будівель повинні застосовуватися сухими. Конструкція трансформаторної підстанції повинна відповідати вимогам ДБН В.2.5-23, ПУЕ. Шумозахисні заходи від трансформаторних підстанцій обґрунтовуються акустичними розрахунками.

**14.3.7** Для громадських будівель при розташуванні на даху або верхньому технічному поверсі значної кількості технологічного обладнання дозволяється також розташування трансформаторної підстанції. З урахуванням можливості транспортування трансформаторів для монтажу або ремонту дозволяється розташування вносних трансформаторів з влаштуванням на першому поверсі РП-10 кВ.

**14.3.8** Для висотних будівель повинна застосовуватися роздільна робота ліній і трансформаторів з використанням переважувальної здатності вказаних елементів у післяаварійних режимах.

**14.3.9** У якості РП-10 кВ рекомендується застосування КРУ. Перевагу слід надавати малогабаритним КРУ, які мають можливість дообладнання додатковими комірками.

**14.3.10** Для електроприймачів I категорії необхідно влаштовувати автоматичне включення резерву в РП-0,4 кВ трансформаторної підстанції або розміщувати автоматичне включення резерву у ввідно-розподільному пристрої кожної будівлі.

**14.3.11** Компенсація реактивної потужності споживачів висотних будівель виконується згідно з ДБН В.2.5-23.

**14.3.12** Лінії живлення від трансформаторної підстанції до ввідно-розподільного пристрою, розташованих в кожному протипожежному відсіку, повинні бути самостійними.

**14.3.13** Вбудовані нежитлові приміщення та офіси висотних будівель повинні житися від окремих ввідно-розподільних пристроїв або від окремої панелі ввідно-розподільної установки житлової будівлі.

**14.3.14** Електропостачання вбудованих або прибудованих автостоянок повинно бути окремим від житлової і нежитлової частин висотної будівлі.

**14.3.15** Для розподілу електроенергії по висоті будівлі рекомендується переважне застосування системи збірних шинопроводів. Шинопроводи і конструкції для їх кріплення повинні задовольняти умови динамічної стійкості при коротких замиканнях, а також забезпечувати найменшу величину втрат у них.

**14.3.16** Вимоги пожежної безпеки до електросилових мереж слід приймати згідно з розділом 10.

**14.3.17** Рівень розрахункового електричного навантаження квартир визначається згідно з ДБН В.2.5-23.

**14.3.18** Схемні рішення внутрішньої квартирної мережі висотних будівель визначаються з урахуванням вимог ДБН В.2.5-23. При цьому в квартирі повинно бути не менше чотирьох групових ліній.

**14.3.19** У разі використання систем електрокабельного опалення і гарячого водопостачання відповідно до ДБН В.2.5-24 необхідно встановлювати окремий прилад диференційованого (погодинного) обліку електричної енергії. При цьому мережі, які живлять електротеплоакумуляційний обігрів (та/або системи електроопалення і гарячого водопостачання), не можуть використовуватися для живлення будь-яких інших електроустановок споживачів.

**14.3.20** Показники штучного освітлення слід приймати відповідно до ДБН В.2.5-28.

**14.3.21** У висотних будівлях повинно бути передбачено робоче й аварійне освітлення (освітлення безпеки та евакуаційне освітлення). Застосування аварійного освітлення визначається для різних приміщень вимогами ДБН В.2.5-23, ДБН В.2.5-28. Ці системи електроосвітлення будівлі повинні відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.5-37 у частині забезпечення можливості управління кожною окремою групою джерел електропостачання в автоматичному режимі або здійснювати управління із ЦПУБ (диспетчерської) за допомогою складових АСМУ.

**14.3.22** Для висотних будівель слід влаштовувати пристрої для вогнів світлової огорожі. Управління вогнями світлової огорожі повинне бути автоматичним (з можливістю ручного управління з ЦПУБ, диспетчерської) і включатися залежно від рівня природного освітлення.

**14.3.23** У житлових кімнатах площею 10 м<sup>2</sup> і більше слід передбачати можливість встановлення багатолампових світильників із включенням частинами. У прохідних житлових кімнатах і коридорах завдовжки більше 5 м слід застосовувати схему управління освітленням із двох місць. Включення освітлення коридорів, ліфтових холів, вестибюлів може бути ручним або автоматичним згідно з ДБН В.2.5-23.

**14.3.24** Захист будівель від прямих ударів блискавок і їх проявів необхідно виконувати згідно з ДСТУ Б В.2.5-38.

**14.3.25** Влаштування та обслуговування системи світломаркування необхідно виконувати з урахуванням положень ДБН В.2.5-23, ДСТУ ІЕС 62040-3.

**14.3.26** Заходи з електробезпеки електроустановок у висотних будівлях необхідно здійснювати згідно з ДСТУ Б В.2.5-82.

#### **14.4 Ліфти**

**14.4.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, проектування ліфтів висотних будівель необхідно здійснювати згідно з ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-40 та положеннями цих норм.

**14.4.2** Кількість ліфтів, необхідних для обслуговування кожної групи приміщень висотної будівлі, та їх параметри визначаються з урахуванням їх перевізної спроможності (підйомної потужності) і часу очікування.

Необхідну підйомну потужність кожної групи ліфтів розраховують виходячи з кількості ймовірних користувачів кожного поверху висотної будівлі.

Ліфтова система вважається придатною для експлуатації, якщо підйомна потужність протягом 5 хв при заповненні (або вивільненні) висотної будівлі відповідає коефіцієнту користувачів, в тому числі для житлових будинків – (3-7) %, для будівель з декількома користувачами – (11-15) % і для будівель з багатьма користувачами – (16-20) %.

**14.4.3** Кількість користувачів ліфтами визначається виходячи з розміру корисної площі, яку вони займають на поверсі.

Необхідна площа кабін визначається в залежності від кількості людей, які повинні бути перевезені для досягнення необхідної підйомної потужності при середньому часі очікування за круговий рейс.

Слід влаштувати не менше одного ліфта для перевезення пасажирів у колясках.

**14.4.4** Нижні поверхи висотних будівель, які мають автостоянки, технічні приміщення, кінотеатри, виставкові зали, басейни, торгові та інші приміщення, повинні бути забезпечені групами пасажирських і вантажних ліфтів, а також ліфтами для малорухомих груп населення згідно з ДБН В.2.2-40 та вимог ДБН В.2.5-56. Ліфти для транспортування пожежних підрозділів, які обслуговують наземну частину висотної будівлі, можуть також обслуговувати всі підземні поверхи та цокольний поверх за умови влаштування на поверсі гаражу (паркінгу) перед шахтами ліфтів протипожежних тамбур-шлюзів 1-го типу.

Вимоги до пожежного ліфта, його інженерних рішень слід приймати згідно з ДСТУ-Н Б В.2.2-38 до таких ліфтів, їх холів, шахт, машинних приміщень.

**14.4.5** Розміри ліфтових холів визначають в залежності від функціонального призначення обслуговуючих приміщень громадських будівель згідно з ДБН В.2.2-9.

**14.4.6** Для забезпечення нормального функціонування ліфтів в технічній документації має бути наведено дані щодо максимальних розрахункових відхилень від вертикалі верху висотної будівлі.

**14.4.7** Для досягнення більшої комфортності обслуговування пасажирів та ефективності використання ліфтів у висотних будівлях можуть бути застосовані різні схеми організації руху ліфтів, у тому числі:

- застосування однієї групи пасажирських ліфтів для обслуговування всіх поверхів;
- зонування будівлі по висоті, де кожна зона обслуговується своєю групою ліфтів;
- можливість пересадки пасажирів з одного поверху однієї групи ліфтів на будь-який поверх іншої групи ліфтів;
- застосування ліфтів для сполучення з верхніми поверхами, де розташовані ресторани, оглядові майданчики;
- застосування дворівневих кабін, які дозволяють збільшити підйомну потужність ліфтів організацією зупинок на парних і непарних поверхах одночасно;
- використання однієї шахти для руху кабін нижньої і верхньої зони.

**14.4.8** Розташування ліфтових шахт та машинних приміщень повинно забезпечувати нормовані параметри рівня шумів у житлових приміщеннях і в приміщеннях із постійним перебуванням людей згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15.

**14.4.9** У висотних будівлях машинне приміщення ліфтів із врахуванням вимог їх безперервної роботи в екстрених випадках необхідно розташовувати на технічних поверхах, забезпечених зонами безпеки.

**14.4.10** На технічних (проміжних та верхніх) поверхах, верхніх поверхах багаторівневих квартир, на верхніх поверхах атриумів зупинку пасажирських ліфтів не передбачають, крім ліфтів для транспортування пожежних підрозділів.

Пасажирські ліфти не можуть опускатися в підземний паркінг, окрім тих, що обладнані на поверсі гаражу (паркінгу) перед шахтами ліфтів протипожежним тамбур-шлюзом 1-го типу.

**14.4.11** Ліфти для транспортування пожежних підрозділів можуть розташовуватися в групі з пасажирськими ліфтами, але в окремій шахті із виходом в окремий або загальний хол. Для шахти ліфтів для транспортування пожежних підрозділів і окремого або загального ліфтового холу необхідно забезпечувати підпір зовнішнього повітря.

**14.4.12** При використанні вантажопасажирських, сервісних та панорамних ліфтів повинні бути передбачені проміжні технічні зупинки з аварійними виходами не більше ніж через кожних 11 м згідно з ДСТУ EN 81-1.

**14.4.13** Для всіх висотних будівель можуть застосовуватися ліфти як із машинним приміщенням, так і з розташуванням ліфтового обладнання в верхній частині шахти.

**14.4.14** Якщо нижче приямка ліфтової шахти знаходяться приміщення, то противага ліфта повинна бути обладнана уловлювачами.

#### **14.5 Сміттєвидалення**

**14.5.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, сміттєвидалення у висотних житлових та громадських будівлях необхідно влаштовувати згідно з ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-15, ДСТУ Б В.2.5-34 та положеннями цих норм.

У висотних будівлях допускається використання альтернативних методів сміттєвидалення (подрібнювачі, міксери та інше) при розрахунках додаткових витрат води.

#### **14.6 Зв'язок, телекомунікації та інформатизація**

**14.6.1** Для забезпечення аспектів висотних будівель, які стосуються безпеки життя і здоров'я людини, системи зв'язку та інформатизації, якими оснащуються висотні будівлі, проектують з урахуванням вимог, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8.

**14.6.2** На верхніх поверхах висотної будівлі необхідно передбачати приміщення для устаткування, а на даху – місце для кріплення антенних пристроїв систем оперативної радіотрансляції міських служб безпеки і екстрених служб. Розташування радіотехнічних об'єктів (РТО) обґрунтовують розрахунками очікуваних параметрів електромагнітного випромінювання.

**14.6.3** Телефонний зв'язок мережі загального використання повинен забезпечувати можливість місцевого, міського, міжміського та міжнародного телефонного зв'язку.

**14.6.4** У житловій частині висотної будівлі місткість мереж зв'язку розраховують виходячи із встановлення в кожній квартирі одного абонентського пристрою (якщо іншого не передбачено завданням на проектування), а також абонентських кінцевих пристроїв у приміщеннях чергового персоналу і технологічних служб.

**14.6.5** Контролери мережі і телекомунікаційні вузли необхідно розташовувати в декількох місцях будівлі для обслуговування відповідних зон.

**14.6.6** Систему охоронної сигналізації та контролю і управління доступом рекомендується проектувати об'єднаною.

**14.6.7** Система охоронної сигналізації і система контролю та управління доступом повинна бути повністю програмно інтегрованою із веденням загального протоколу подій, загальної мережі передачі даних, загальної бази даних.

**14.6.8** Шлейфи охоронної сигналізації, які знаходяться під охороною, і лінії управління виконавчим устаткуванням повинні контролюватися на обрив та коротке замикання. Сигнал про несправність лінії повинен передаватися на робочу станцію оператора.

**14.6.9** Інформація про перехід на резервне електропостачання і розрядження акумуляторів необхідно передавати на робочу станцію оператора.

**14.6.10** Система контролю та управління доступом повинна забезпечувати обмеження доступу в житлову частину будівлі і на поверхи, а також мовний зв'язок із консьєржем і служити резервним засобом оповіщення в надзвичайних випадках.

Час живучості системи контролю та управління доступом і системи гучномовного зв'язку повинен бути не менше часу евакуації з висотної будівлі.

Допускається суміщення системи гучномовного зв'язку з системою охорони квартир.

**14.6.11** Час живучості системи відеоспостереження повинен бути не менше часу евакуації людей із висотної будівлі.

**14.6.12** Розрахунок будинкових розподільних мереж телебачення житлових висотних будівель виконують з урахуванням встановлення в кожній квартирі не менше двох з'єднувальних пристроїв при одному кабельному вводі в квартиру.

#### **14.7 Автоматизована система моніторингу та управління**

**14.7.1** Для забезпечення вимог щодо безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища, що ідентифікують їх характеристики відповідно до ДБН В.1.2-8, висотну будівлю необхідно оснащувати АСМУ відповідно до ДСТУ-Н Б В.2.5-37.

### ДОДАТОК А (довідковий)

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Закон України "Про охорону атмосферного повітря"
2. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення"
3. Закон України "Про об'єкти підвищеної небезпеки"
4. Закон України "Про будівельні норми"
5. Закон України "Про енергетичну ефективність будівель"
6. Земельний кодекс України
7. Кодекс цивільного захисту України
8. Повітряний кодекс України
9. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту" від 09.01.2014 № 6
10. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 № 138 "Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту"
11. Постанова Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 954 "Про затвердження Положення про використання повітряного простору України"
12. Наказ Міністерства інфраструктури України від 30 листопада 2012 року № 721 "Про затвердження Порядку погодження місця розташування та висоти об'єктів на приаеродромних територіях та об'єктів, діяльність яких може вплинути на безпеку польотів і роботу радіотехнічних приладів цивільної авіації", зареєстрований в Міністерстві юстиції України 24 грудня 2012 року за № 2147/22459
13. НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01) Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, затверджених наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 21 червня 2001 р. № 272
14. Керівництво по висотних будівлях. Типологія і дизайн, будівництво та технологія. Пер. з англ. – М. ТОВ "Атлант-СТРОЙ", 2006, 226 с.
15. Сучасне висотне будівництво. Монографія. М. ГУП "Москомархітектури", 2007, 440 с.
16. Проектування систем ОВК висотних громадських багатофункціональних будівель, Дональд Е. Росс. Atlanta, пер з англ., 2004.
17. Будівництво висотних будівель. Монографія. М., Ю. Граник, 2010, 480 с.
18. Катценбах З., Кёниг Г., Ханіш Ю. Комбіновані пальово-плитні фундаменти. Ернст і Зон. М. 2002.
19. СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования. М. 2017, 146 с.
20. Рекомендації з проектування дахових, вбудованих і прибудованих котельних установок та установаження побутових теплогенераторів, що працюють на природному газі. К., 1998.