

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля

КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА, УРБАНІСТИКИ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проєкту

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»

Частина 2. Багатоповерховий житловий будинок

*(для здобувачів вищої освіти
спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія)*

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри будівництва,
урбаністики та просторового
планування

Протокол № 10 від 13.05.2025 р.

Київ 2025

УДК 721.011 (075.3)

Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни **«Архітектура будівель і споруд»**. **Частина 2. «Багатоповерховий житловий будинок»** для здобувачів вищої освіти спеціальності **G 19 Будівництво та цивільна інженерія** (Електронне видання) /Укл.: Білошицька Н.І., Татарченко Г.О., Білошицький М.В., Татарченко З.С. – Київ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2025. – 121 с.

Методичні вказівки містять загальні рекомендації і довідкові дані для проєктування багатоповерхових житлових будівель. Розглянуто послідовність виконання курсового проєкту, наведені основні елементи об'ємно-планувальних і конструктивних рішень. Даються рекомендації з розробки та оформлення креслень. Наведено методичні та нормативні рекомендації.

Методичні вказівки охоплюють широкий спектр тем, вивчення яких є обов'язковим для фахівців зі спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія»: типологія будівель, їх об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Функціональні, конструктивні, архітектурно-художні й економічні вимоги до будівель, урахування кліматичних та інші місцевих умов району будівництва при проєктуванні та зведенні будівель.

Укладачі: Г.О. Татарченко – д.т.н., професор, завідувач кафедри БУПП

Н.І. Білошицька – к.т.н., доцент кафедри БУПП

М.В. Білошицький – к.т.н., доцент кафедри БУПП

З.С. Татарченко – старший викладач кафедри БУПП

Рецензент: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент кафедри БУПП

ЗМІСТ

Вступ	5
Склад курсового проекту	6
Вимоги до оформлення креслень	8
Вимоги до оформлення пояснювальної записки	9
Порядок розробки і здачі курсового проекту	11
1. Аналіз завдання на проектування, збір вихідних даних і додаткової інформації	13
2. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі	15
2.1. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі ведеться на основі виданого завдання з урахуванням взаємної ув'язки факторів	15
2.2. Функціональні основи формування квартир	6
2.3. Габаритні розміри і висота приміщень	17
2.3.1. Загальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень	17
2.3.2. Детальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень і розмірів окремих конструктивних елементів будівлі	19
2.4. Функціонально-просторова організація приміщень квартири	21
2.5. Типи квартир	30
2.6. Планувальні елементи будинку	31
2.7. Типи житлових будинків	38
2.8. Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі	45
3. Конструктивна схема будівлі	46
4. Призначення конструкції зовнішніх стін	48
4.1. Конструкція зовнішніх стін будівлі	48
4.2. Прив'язка зовнішніх і внутрішніх стін до координаційних осей	49
4.3. Порядок проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін	49
5. Розробка планів 1-го і типового поверхів будівлі	55
5.1. Вимоги до розробки креслень планів 1-го і типового поверхів будівлі	55

5.2.	Послідовність виконання плану поверху будівлі	58
6.	Розробка креслень розрізів	67
7.	Креслення фасаду	72
8.	Призначення конструкції фундаменту. Розробка плану фундаменту	73
8.1.	Призначення конструкції фундаменту	75
8.2.	Вимоги до розробки креслення плану фундаменту	80
9.	Проектування перекриттів будівлі	84
10.	Проектування даху, покрівлі	88
11.	Розробка генерального плану	90
12.	Виконання детального розрізу по зовнішній стіні	96
13.	Конструювання вузлів і деталей будівель	99
14.	Складання пояснювальної записки	99
	Література	106
	Додатки	108

ВСТУП

Методичні вказівки містять матеріали, необхідні студенту для успішного виконання курсового проєкту (далі КП) «Багатоповерховий житловий будинок зі стінами з крупнорозмірних елементів», що відповідає за обсягом, змістом і оформленням вимогам чинної робочої програми кафедри з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія».

Завданням курсового проєкту є комплексна розробка конструктивного рішення багатоповерхового житлового будинку. Вона виконується з метою:

- навчити здобувачів вищої освіти правильно розуміти взаємозв'язок об'ємно-планувального і конструктивного рішення при проєктуванні багатоповерхових будівель масового будівництва шляхом практичної творчої опрацювання і компонування всіх основних конструктивних елементів несучого кістяка будівлі;

- закріплення теоретичних знань про об'ємно-планувальні та конструктивні рішення багатоповерхових житлових будинків і їх окремі конструктивні елементи, отриманих студентами на лекційних і практичних заняттях;

- вивчення методики проєктування, а також вимог діючих нормативних документів до будівництва багатоповерхових житлових будинків з малорозмірних елементів;

- ознайомлення з сучасними технічними рішеннями, матеріалами і технологіями, що використовуються при влаштуванні будівель подібного типу;

- набуття практичних навичок розробки архітектурно-будівельної документації на багатоповерхові житлові будинки з урахуванням діючих вимог на оформлення будівельних креслень.

Здобувачі вищої освіти повинні навчитися самостійно розробляти конструктивні рішення багатоповерхових будівель, отримати навички архітектурно-конструктивного проєктування, вміти правильно застосовувати сучасні будівельні конструкції та матеріали, комплексно вирішувати

функціональні, конструктивні, економічні та художні завдання, грамотно користуватися технічною літературою, нормами будівельного проектування, державними стандартами, закріпити навички графічного зображення проєктних матеріалів та вміння читати креслення.

Слід приділити особливу увагу раціональному вибору конструктивної системи, доцільному використанню будівельних матеріалів в конструкціях і архітектурній композиції будівлі. Конструкції будівлі повинні бути розроблені на основі застосування сучасних рішень з урахуванням прогресивного вітчизняного та зарубіжного досвіду, що забезпечує поліпшення якості та зниження вартості будівництва.

Архітектурно-композиційне рішення проєкту має відповідати призначенню будівлі, відрізнятися чіткістю, виразністю й індивідуальністю.

Проєктні рішення повинні прийматися відповідно до вимог чинних будівельних норм і правил.

На основі виданого завдання студенти повинні виконати курсовий проєкт, враховуючи функціональні, конструктивні, архітектурно-художні й економічні вимоги, кліматичні та інші місцеві умови району будівництва.

СКЛАД КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Курсовий проєкт багатоповерхового житлового будинку містить графічну частину і пояснювальну записку.

Графічна частина проєкту включає в себе наступні креслення:

Найменування креслення	Масштаб	лист №
Фасад з боку головного входу	1: 100 (200)	1
Плани поверхів (першого і типового)	1: 100 (200)	2, 3
Поперечний розріз будівлі по сходовій клітці	1:100	4
Схема розташування елементів фундаменту*	1: 100 (200)	5
Схема розташування елементів перекриттів*	1: 100 (200)	6
План даху або покрівлі*	1: 100 (200), (400)	7
Детальний розріз зовнішньої стіни з обов'язковою обробкою вузлів: – парапетний (карнизний) вузол із зображенням парапету або карнизних звисів; – покрівля і конструкція покриття з нанесенням і позначенням всіх шарів; – опорна частина фундаменту з пристроєм підлоги підвалу і гідроізоляції від ґрунтових вод; – три-чотири архітектурно-конструктивних деталі або вузла (за завданням).		
Генплан ділянки забудови, таблиці, умовні графічні позначення, експлікація будівель і споруд	1:1000 (500)	6

Прим. * – погоджується з керівником.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ

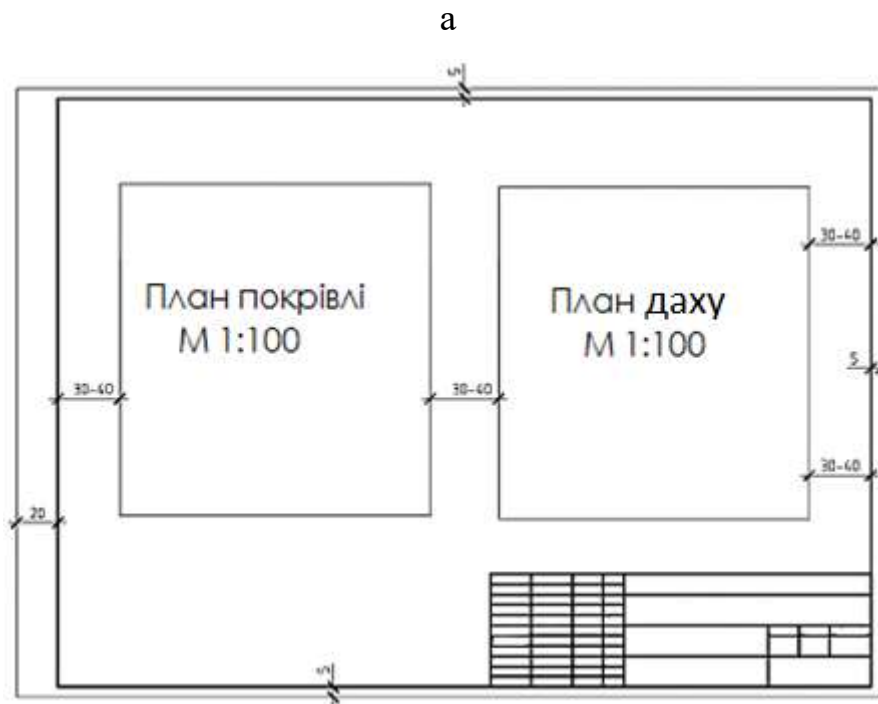
Графічна частина проєкту виконується на аркушах формату А3 відповідно до стандартів оформлення архітектурно-будівельної документації (ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [1] та ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації [2]).

Листи повинні мати рамку, лінії якої при горизонтальному розташуванні аркуша відстоять від його лівого краю на 20 мм, а від всіх інших країв на 5 мм. У правому нижньому куті аркуша розміщується основний напис. Креслення при розміщенні на аркуші слід розташовувати на відстані 30...40 мм від рамки і один від одного (рис. 1,а).

На одному аркуші допускається компоновка декількох креслень. При цьому креслення фасаду завжди слід розміщувати на окремому аркуші. Плани 1-го та типового поверхів, схеми розташування елементів перекриття, покриття та фундаменту, а також плани даху і покрівлі допускається розміщувати на аркуші попарно (рис. 1,б).

Креслення вузлів допускається розміщувати на окремому аркуші, або на вільних просторах інших листів (за винятком листа з кресленням фасаду) (рис. 1,а).





б

Рис. 1. Схема розміщення рамок і основного напису на аркуші, а також можливі варіанти компоновання листів: а – розміщення одного плану на аркуші і вузлів на вільних його ділянках; б – розміщення декількох планів на аркуші

185

5x11=55					КП - G19 Будівництво та цивільна інженерія			10	
					Багатоповерховий житловий будинок у м. Дніпро			15	
		ПІБ	Підпис	Дата					
	Розробив				Графічна частина проекту		Стадія	Аркуш	Аркушів
	Перевірив				КП				
								10	
					Розріз 1-1			15	
					Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування			15	
								20	
		20	20	15	10	70	15	15	20

Рис. 2. Приклад оформлення основного напису креслення

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка повинна виконуватися на паперових аркушах формату А4 в друкованому варіанті відповідно до стандартів оформлення архітектурно-будівельної документації (ДСТУ 9243.7:2023. Система проектної

документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [1] та ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації [2]).

Пояснювальна записка містить наступні розділи:

Титульний лист

Завдання на проєктування, підписана керівником курсового проєктування

Зміст

Вступ

Вихідні дані для проєктування:

- кліматичні параметри району будівництва (місто);
- температури повітря, швидкість вітру і повторюваність, вологість, теплова сонячна радіація;
- допустимий тиск на ґрунти, рівень ґрунтових вод.

Проєктування генерального плану у складі проєкту будівництва багатоповерхового житлового будинку.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі:

- функціональна схема взаємозв'язку приміщень
- плану 1 поверху
- плану типового поверху

Конструктивне рішення (опис конструктивної схеми будівлі та її основних конструктивних елементів):

- конструктивна схема будівлі
- конструкція зовнішніх стін
- конструкція внутрішніх стін
- конструкція перегородок
- конструкція перекриттів (цокольних, міжповерхових та горищні)
- конструкція фундаментів
- конструкція даху (несучі та огорожувальні елементи)
- конструкція вікон, зовнішніх і внутрішніх дверей

Розрахунки:

– теплотехнічний розрахунок всіх типів зовнішніх стін, що застосовуються в проєкті;

– спрощений збір навантажень на фундамент і визначення необхідної ширини подошви фундаменту (для будівель з стрічковим фундаментом) і кроку установки паль (для пального фундаменту).

Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі.

Оздоблення будівлі та інженерне обладнання.

Пояснювальна записка повинна обов'язково мати титульний лист, оформлений відповідно до вимог (додаток 1).

Шаблон для заповнення пояснювальної записки наведено у п. 14.

ПОРЯДОК РОЗРОБКИ І ЗДАЧІ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Порядок організації практичних занять з курсового проєктування має на увазі поділ усього курсу на кілька етапів (табл. 1), а кожного заняття, в свою чергу, на кілька частин – основну, на якій проводиться всебічний розбір одного з розділів курсового проєкту з видачею чергового завдання і додаткову, в ході якої в формі групових або індивідуальних консультацій студенти можуть отримати відповіді на питання про вже вивчений матеріал.

Таблиця 1

Рекомендований порядок виконання курсового проєкту

Етапи виконання проєкту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
1	Аналіз завдання на проєктування, збір вихідних даних і додаткової інформації. Проєктування генерального плану у складі проєкту будівництва багатоповерхового житлового будинку. Отримання завдання. Ознайомлення з інформацією про хід виконання курсового проєкту (організаційні і технічні вимоги). Підбір і вивчення додаткової літератури для виконання курсового проєкту. Збір вихідних даних для проєктування. Розробка	3-4

Етапи виконання проекту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
	генерального плану	
2	<p>Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі Розробка функціональної схеми будівлі. Призначення об'ємно-планувального рішень на основі розробленої функціональної і заданої конструктивної схеми будівлі. Опис об'ємно-планувального рішення і функціональної схеми будівлі</p>	4-5
	<p>Призначення конструкції зовнішніх стін. Розробка планів 1-го і типового поверхів будівлі Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін; опис конструкції зовнішніх, внутрішніх стін і перегородок. Розробка креслень планів 1-го і типового поверхів.</p>	4-5
3	<p>Призначення конструкцій перекриттів. Розробка схеми розташування елементів міжповерхового перекриття Вибір елементів перекриття. Опис прийнятої конструкції перекриттів. Розробка вузлів обпирання, а також перетинів перекриттів для розрізу по сходовій клітці</p>	6-7
4	<p>Призначення конструкції фундаментів. Розробка плану фундаменту Призначення глибини закладення фундаментів. Спрощений збір навантажень на фундаменти і визначення необхідної ширини його подошви (для будівель з стрічковим фундаментом) або кроку установки паль (для пальового фундаменту); виконання плану фундаментів. Розробка вузлів фундаментів, підлоги і стін підвалу для поперечного розрізу по сходовій клітці. Опис конструкцій фундаментів.</p>	6-7
5	<p>Призначення конструкції даху. Виконання планів покрівлі та покриття Призначення конструкції даху. Призначення ухилу покрівлі та організація водостоку. Призначення конструкції покрівлі. Розробка плану покрівлі або даху. Розробка вузлів конструкцій даху і покрівлі для поперечного розрізу по сходовій клітці.</p>	8-9

Етапи виконання проєкту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
6	<p>Розробка поперечного розрізу будівлі по сходовій клітці Призначення січної площини для поперечного розрізу по сходовій клітці. Розробка креслення поперечного розрізу по будівлі. Виконання деталювання конструктивних вузлів будівлі, що потрапили в поперечний розріз по будівлі. Конструювання нестандартних вузлів будівлі за завданням керівника курсового проєктування.</p>	10-11
7	<p>Виконання фасаду будівлі. Розробка генплану. Оформлення пояснювальної записки</p>	11-12
8	<p>Оформлення курсового проєкту та підготовка до захисту</p>	13-14

Підсумкова оцінка за курсовий проєкт виставляється здобувачу вищої освіти після проведення його захисту у групі викладачів (комісії) і складається з двох складових – якості виконання, опрацювання креслень і пояснювальної записки, а також відповідей на запитання викладача з обґрунтування прийнятих здобувачем вищої освіти в проєкті об'ємно-планувальних, конструктивних рішень будівлі та її окремих елементів.

1. АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ, ЗБІР ВИХІДНИХ ДАНИХ І ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Виконання курсового проєкту починається з отримання завдання на проєктування.

Завдання на курсове проєктування містить ілюстрації об'ємно-планувального рішення будівлі (схеми планів і фасадів). Крім цього керівник курсового проєктування задає для кожного студента ряд додаткових вихідних даних:

- місто будівництва;

- конструктивне рішення підземної частини будівлі;
- конструкцію даху (горищні, безгорищні та експлуатовані);
- тип ґрунтів основи.

Для виконання курсового проєкту з діючих нормативних документів виписуються:

- кліматичні характеристики району будівництва (див. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3] і ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4]);

- температура найбільш холодної п'ятиденки з забезпеченістю 0,92;
- тривалість і середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою зовнішнього повітря нижче 8°C;
- зона вологості зовнішнього повітря і умови експлуатації огорожувальних конструкцій;
- розрахункові температура і відносна вологість повітря приміщень.

Розрахункові значення снігового навантаження для заданого регіону будівництва, а також корисного навантаження на перекриття згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування [5] і ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4].

1. Кліматичні параметри холодного періоду року.

Температура повітря найбільш холодних днів, °C, забезпеченістю 0,92.

Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92.

Абсолютна мінімальна температура повітря, °C.

Середня добова амплітуда температури повітря найбільш холодного місяця, °C.

Тривалість, днів, і середня температура повітря, °C, періоду з середньою добовою температурою повітря нижче +8°C:

- 1) тривалість;
- 2) середня температура.

2. Кліматичні параметри теплого періоду року.

Барометричний тиск, гПа.

Температура повітря, °С, забезпеченістю 0,98.

Абсолютна максимальна температура повітря, °С.

Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця.

3. Середня місячна і річна температура повітря, °С.

4. Швидкість і повторюваність вітру – за [4], табл. 4; опади – за [4], табл. 3.

5. Сумарна сонячна радіація (пряма і розсіяна) на вертикальну поверхню при безхмарному небі МДж/м² ПД-С / ПН, червень [4], табл. 7.

Тепловий потік, Вт, сонячної радіації через світловий отвір розраховується за формулою:

$$Q = q \times K \times A,$$

де: q – поверхнева щільність теплового потоку, Вт/м², через засклений світловий отвір в липні в даний час доби, відповідно від прямої і розсіяної сонячної радіації, яка приймається для вертикального скління за [4], табл. 14...17;

K – коефіцієнт теплопропускання склінням світлових прорізів, $K = 0,8$;

A – площа світлового прорізу (скління), м².

2. РОЗРОБКА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ БУДІВЛІ

2.1. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі ведеться на основі виданого завдання з урахуванням взаємної ув'язки наступних факторів:

- функціональних вимог, що пред'являються до житла;
- конструктивної схеми будівлі;
- вимог діючих нормативних документів.

В процесі роботи над об'ємно-планувальним рішенням допускається коригування вихідних планів поверхів. Доцільність запропонованих змін повинна бути узгоджена з керівником курсового проектування.

2.2. Функціональні основи формування квартир

Сучасна типологія житлових будинків відрізняється значною різноманітністю і має глибоке історичне коріння. Квартира – це середовище, в якій людина знаходиться від 40% до 100% свого часу.

Перший принцип проектування – кожному типу родини своя квартира. Чисельний склад сім'ї є одною з основних ознак типу житлового осередку. Також необхідно враховувати вимоги, пов'язані з життєдіяльністю сім'ї в своїй квартирі. Навіть в рамках сімей однієї чисельності вимоги мешканців можуть не збігатися – це вікові особливості, родинні зв'язки членів сім'ї, соціальний статус, певні традиції, національні особливості в організації побуту.

Другий принцип проектування квартири – це її рівноцінність. Рівноцінність квартир забезпечується планувальними прийомами, єдиним забезпеченням санітарно-технічним обладнанням і всім тим, що може показувати ступінь комфортабельності для різних за чисельністю і за віковим складом сімей (рис. 3).

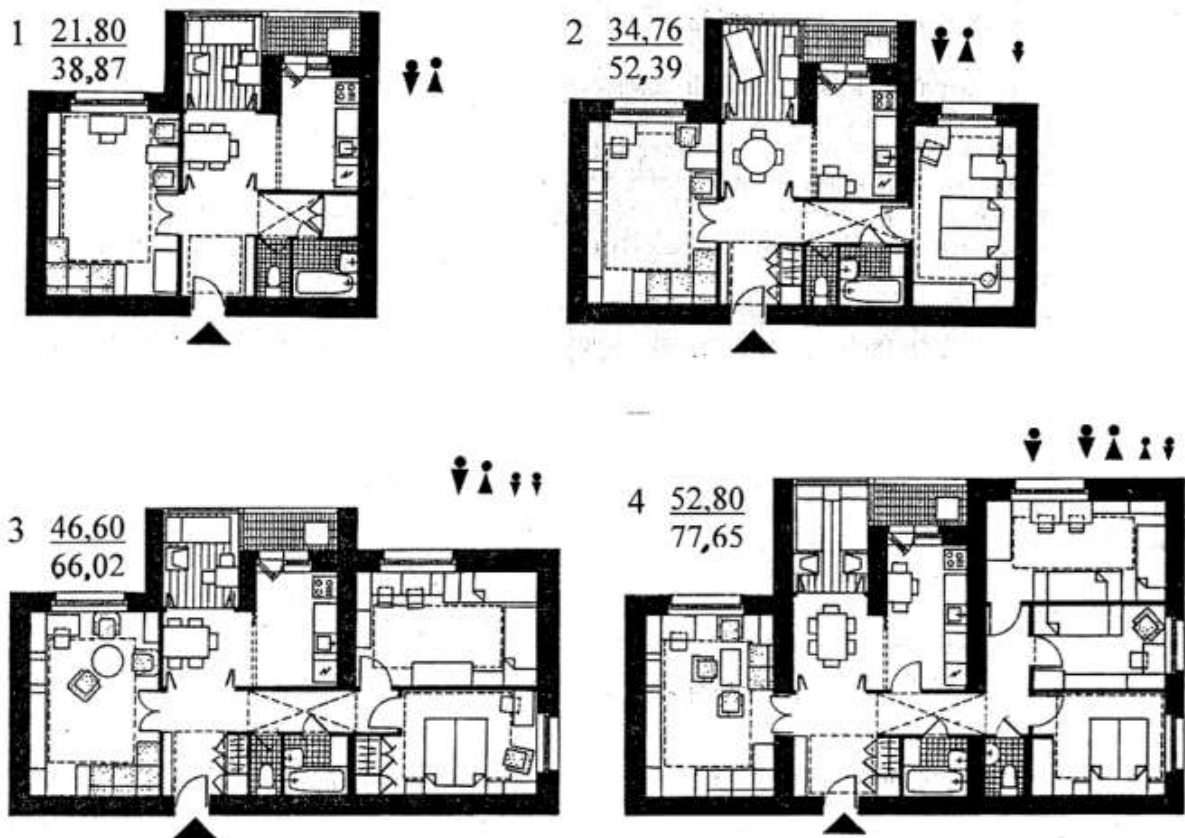


Рис. 3. Проектування квартир з одним планувальним прийомом і рівноцінним рівнем комфорту для проживання

Третій принцип проектування житла – це питання економіки.

При проектуванні квартири враховуються вимоги для створення максимальних зручностей і комфорту при гранично економічному і раціональному використанні її простору. Будівельні норми і правила відображають наукові, типологічні і гігієнічні обґрунтування. ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення [6] дає нормативні вказівки щодо складу приміщень і необхідних габаритів.

2.3. Габаритні розміри і висота приміщень

Призначення габаритних розмірів і планування приміщень повинно виконуватися з урахуванням наступних факторів:

- санітарно-гігієнічних і естетичних вимог;
- зручності розміщення в них меблів (санітарно-технічних приладів у санвузлах);
- вимог діючих нормативних документів.

2.3.1. Загальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень

Відповідно до ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення [6] житло поділено на дві категорії:

- житло I категорії – житло з нормованими нижніми і ненормованими верхніми межами площ квартир та одноквартирних житлових будинків (чи котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче за мінімально допустимий;
- житло II категорії – житло з нормованими нижніми і верхніми межами площ квартир та житлових кімнат гуртожитків відповідно до чинних санітарних норм, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Одноквартирний (односімейний) житловий будинок і квартиру у багатоквартирному житловому будинку слід проектувати, виходячи з умови їх

заселення однією сім'єю. Типи квартир за кількістю житлових кімнат і їх площі у житлових будинках II категорії слід приймати за табл. 2.

Рівень комфорту і склад приміщень квартир і одноквартирних будинків у будівлях житла I категорії визначається завданням на проєктування, при цьому нижня межа площі квартир допускається відповідно до показників квартир, наведених у табл. 2.

Таблиця 2

Типи квартир і їх площі залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових кімнат				
	1	2	3	4	5
Нижня і верхня межа площі квартир, м ²	28-40	44-53	56-65	70-80	84-98
Примітка. Площі квартир дано без урахування площі літніх приміщень.					

Площа квартир для осіб з інвалідністю повинна бути збільшена на 10-12 м² проти показників, зазначених у табл. 2.

Габаритні розміри, площа і висота приміщень повинні бути не нижче нормованих значень¹, а їх планування повинне забезпечувати раціональне розташування в них меблів та нормативно-функціональні зони побутової діяльності.

Для житлових приміщень і кухні рекомендується приймати такі співвідношення ширини і глибини – 1:1, 1:1,5, 1:1,75, 1:2,0 (гранично допустиме). Глибина житлових кімнат при односторонньому освітленні повинна бути не більше 6 м.

Висота житлових приміщень від підлоги до стелі повинна бути не менше 2,5 м. У районах із середньомісячною температурою липня 21°C і більше, яку визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», висоту житлових приміщень необхідно приймати не менше 2,7 м. Висоту внутрішньоквартирних коридорів, санвузлів та інших підсобних приміщень

¹ Див. вимоги ДБН В. 2.2-15:2019 [6].

допускається знижувати до 2,1 м. Висота підвалу від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття повинна бути не менше 2,2 м.

2.3.2. Детальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень і розмірів окремих конструктивних елементів будівлі

Перед зовнішніми входами до житлових будинків передбачають сходи і пандуси, а також тамбури глибиною не менше 1,5 м згідно з ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.

Ширина коридору в житлових будинках між сходами чи торцем коридору і сходами повинна бути не менше: при довжині коридора до 40 м включно – 1,6 м, понад 40 м – 1,8 м. Ширина галереї повинна бути не меншою 1,6 м.

Площі приміщень будинку визначаються з урахуванням розстановки необхідного набору меблів і устаткування і повинні бути не менше: загальної кімнати в однокімнатній квартирі – 14 м²; загального житлового приміщення в квартирах з числом кімнат дві і більше – 16 м²; мінімальна площа спальні на одну особу – 8 м² (на двох осіб – 10 м²); мінімальна ширина спальні повинна бути 2,5 м; мінімальна площа кухні – 8 м²; кухонної зони в кухні-їдальні – 6 м²; в однокімнатній квартирі допускається зменшувати площу кухні до 5 м². Допускається в квартирах влаштування кухні-ніші, а також об'єднання кухні із загальною кімнатою (вітальнею) за умови їх обладнання електроплитою та примусовою витяжною вентиляцією.

Не допускається розміщення туалету та ванної (або душової) над житловими кімнатами і кухнями. Ці приміщення допускається розміщувати над кухнею квартир, розташованих у двох або декількох рівнях.

Не допускається кріплення приладів і трубопроводів безпосередньо до міжквартирних стін і перегородок, які огорожують житлові кімнати.

Ширина підсобних приміщень квартир повинна бути не менше: кухні – 1,8 м; передпокою – 1,5 м; коридорів, що ведуть до житлових кімнат, – 1,1 м. При розміщенні уздовж коридору вбудованих шаф його ширину збільшують на 55...60 см.

Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою 14 м², в інших квартирах – не менше 16 м². Мінімальна ширина спільної кімнати повинна бути 3,2 м.

Ширина туалету повинна бути не менше 0,8 м, довжина - 1,2 м при відкриванні дверей назовні і 1,5 м – при відкриванні дверей всередину. Мінімальна ширина ванної – 1,6 м, довжина – 1,75 м. Мінімальна ширина суміщеного санітарного вузла – 2,6 м, довжина – 1,8 м.

Допоміжні приміщення квартири II категорії комфортності повинні бути обладнані: кухня – мийкою, також плитою для приготування їжі; ванна кімната – ванною (або душем) та умивальником; туалет – унітазом та умивальником площею не менше 1,5 м²; суміщений санвузол – ванною (або душем), умивальником і унітазом площею не менше 3,8 м².

Позначку низу віконних прорізів приміщень квартир перших поверхів (за винятком квартир з виходом на приквартирну ділянку), як правило, приймають не нижче за 1,8 м від планувальної позначки землі.

Місцезнаходження вікон і дверей повинно бути погоджено з архітектурно-композиційним рішенням будівлі, забезпечувати зручність їх використання і обслуговування, і не погіршувати розстановку меблів.

Площа віконних прорізів повинні бути не нижче нормованих значень за [6]. Необхідна площа світлових прорізів $S_{\text{вікна}}$ у кожному приміщенні будівлі добирається виходячи зі співвідношення:

$$S_{\text{вікна}} = \left(\frac{1}{5,5} - \frac{1}{8} \right) S_{\text{підлоги}} - \text{для віконних блоків зовнішніх стін.}$$

За погодженням з керівником курсового проектування допускається відступати від вищевказаних співвідношень. Висоту вікон приймають найбільшою можливою, враховуючи висоту поверху, відстань від підлоги до підвіконня 800...900 мм і від стелі до верху віконного прорізу 200...300 мм. Розміри вікон слід приймати відповідно до ДСТУ і не більше 2...3 типів.

При призначенні розмірів віконних блоків зовнішніх стін рекомендується використовувати одно-, дво- і тристулкові віконні блоки з полівінілхлоридних профілів. Рекомендовані розміри віконних блоків представлені в табл. 3. За

погодженням з викладачем допускається закладати в проєкт віконні блоки та вітражне скло іншої конструкції і розмірів.

Таблиця 3

Рекомендовані розміри віконних блоків

Тип віконного блоку	Висота віконного блоку, м	Ширина віконного блоку, м	Площа віконного блоку, м ²
одностулковий	1,5	0,7	1,05
		0,8	1,2
		0,9	1,35
	1,8	0,7	1,26
		0,8	1,44
		0,9	1,62
двостулковий	1,5	1,4	2,10
		1,5	2,25
		1,6	2,40
	1,8	1,4	2,52
		1,5	2,70
		1,6	2,88
тристулковий	1,5	1,8	2,70
		2,1	3,15
		2,4	3,60
	1,8	1,8	3,24
		2,1	3,78
		2,4	4,32

При призначенні габаритних розмірів дверних блоків рекомендується приймати такі розміри дверних прорізів – висота 2,1 м; ширина 0,7, 0,8, 0,9; – для одностулкових дверей; ширина 1,3; 1,5; 1,7 – для двостулкових дверей.

2.4. Функціонально-просторова організація приміщень квартири

При проєктуванні квартири враховують всі побутові процеси.

Просторові зони побутових процесів використовують як структурні первинні елементи формування її приміщень. Розрахунковий склад зон побутових процесів на кожному квартиру встановлюється відповідно до чисельності сім'ї і рівню житлової забезпеченості. Приміщення – основний

елемент просторової організації квартири, що включає одну або кілька зон побутових процесів.

За характером використання все приміщення поділяються на дві групи: житлові приміщення (житлові особисті кімнати і загальносімейні кімнати); підсобні приміщення (особистої гігієни, господарські, комунікаційні і приміщення для зберігання речей).

Загальна житлова кімната призначена для відпочинку сім'ї (рис. 4).

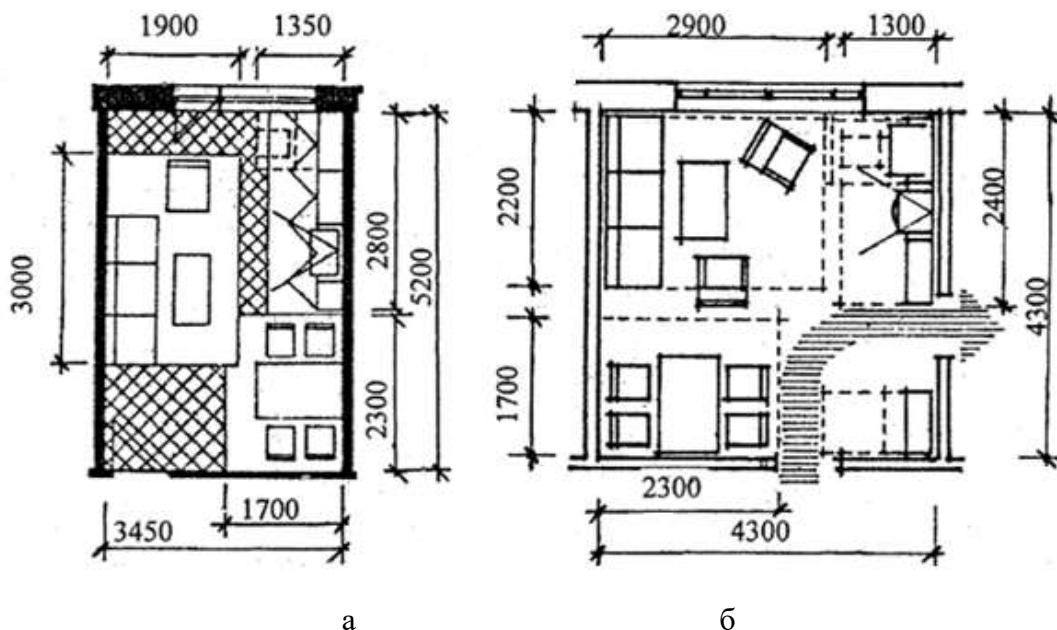


Рис. 4. Функціональна та просторова організація загальної житлової кімнати: а – ізольована кімната; б – прохідна кімната

Функції такого приміщення різноманітні. Це можуть бути розваги, спокійний відпочинок, робота, обіди, прийом гостей і багато іншого. Прийнято вважати найбільш зручними житлові кімнати із співвідношенням ширини і глибини з 1:1 до 1:1,5.

Житлові особисті приміщення призначені для розміщення в них зон індивідуального користування (рис. 5, 6). У сучасних квартирах такі кімнати проектують, найчастіше, трьох типів: спальня для подружньої пари, житлова кімната для однієї людини і житлова кімната для двох членів сім'ї. Іноді група житлових приміщень доповнюється кабінетом, в якому переважне значення мають зони розумової праці і зберігання літератури; зона відпочинку іноді використовується для сну.

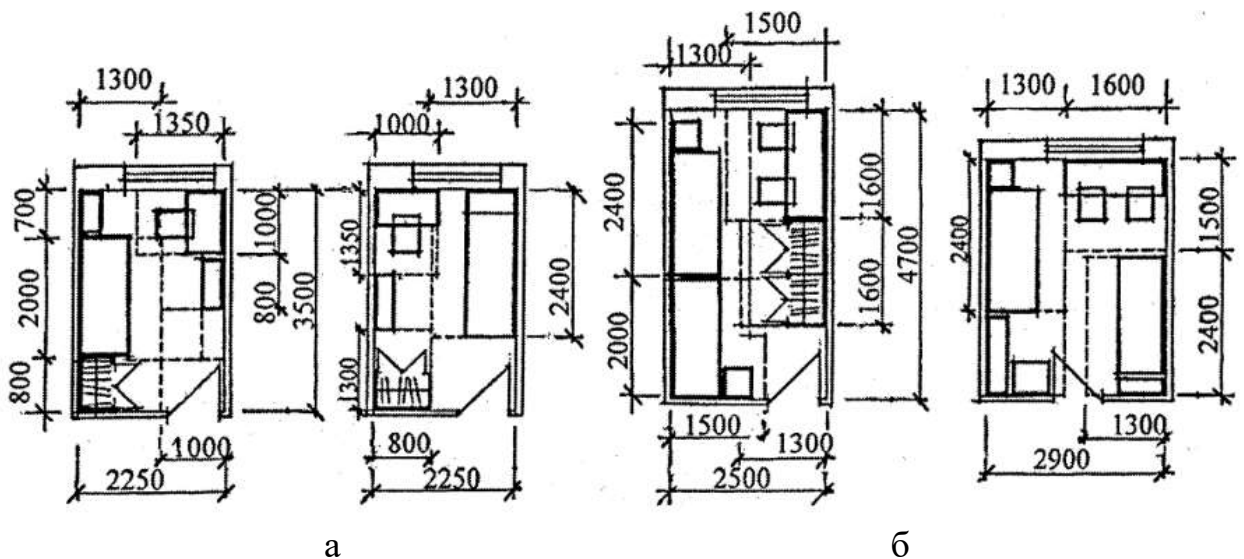


Рис. 5. Приклади планувальної організації житлових кімнат: 1 – для одного члена сім'ї (8 м²);
2 – для двох членів сім'ї (12 м²)

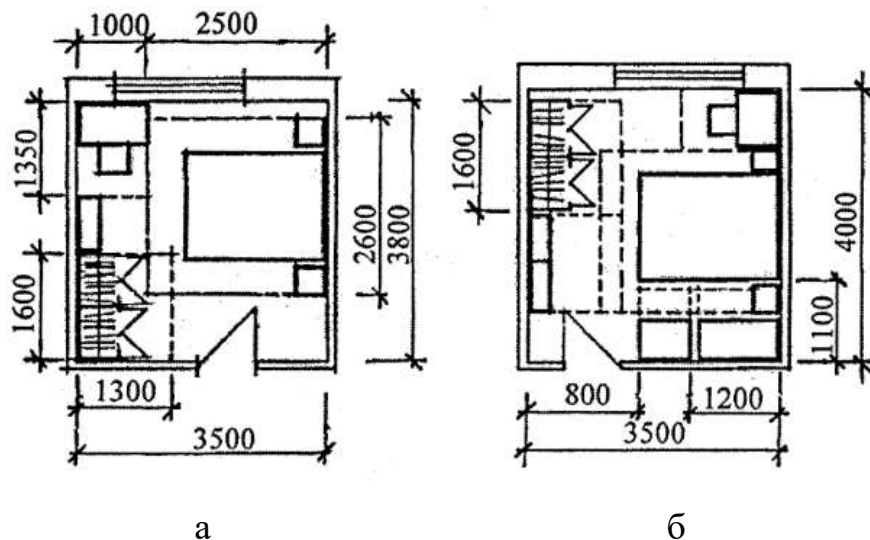


Рис. 6. Приклади планувальної організації житлової особистої кімнати:
а – спальня для подружжя (13 м²); б – спальня з місцем для ліжечка дитини (14 м²)

При відносно невеликих площах житлових кімнат вбудовані шафи – кращий вид їх обладнання. Зокрема, існують рекомендації про винесення зі спальних кімнат ємностей вбудованих шаф, призначених для зберігання білизни і одягу в спеціально обладнані приміщення – гардеробні кімнати.

Кухонні приміщення призначені для господарського обслуговування сім'ї (приготування їжі, прасування та ін.). Нерозривність зв'язків у ланцюжку процесів приготування їжі з місцем її прийому вимагає і безпосередньої близькості цих зон. Залежно від величини кухонні приміщення проектують у

вигляді: кухні-ніші, робочої кухні, кухні з епізодичним прийомом їжі та кухні-їдальні (рис. 7).

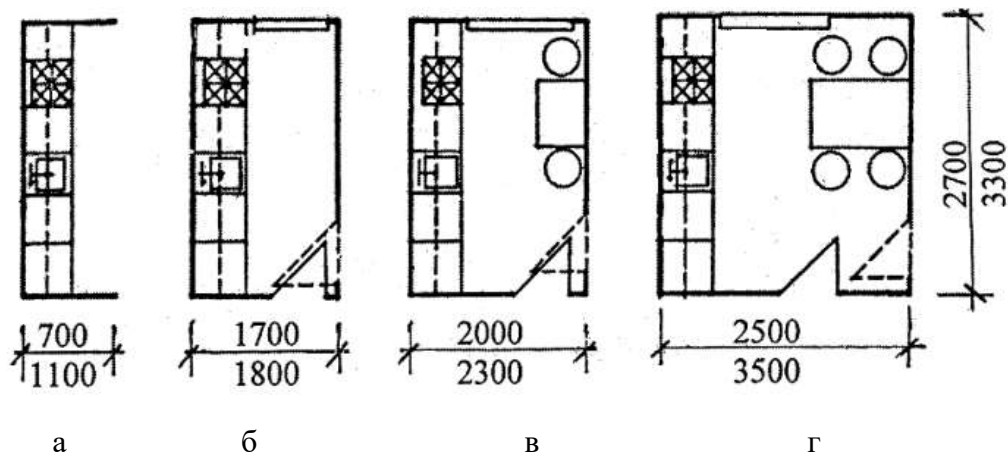


Рис. 7. Приклади планувальної організації кухонних приміщень:

а – кухня-ніша; б – робоча кухня; в – кухня з епізодичним прийомом їжі; г – кухня-їдальня

Кухня-ніша проектується з електроплитою. Такий тип кухні влаштовується у загальній кімнаті, їдальні та відділяється від основного приміщення розсувною перегородкою або закривається стулками. При влаштуванні кухні-ніші в будь-якому приміщенні потрібна надійна вентиляція. Доцільно проектувати такі кухні у спеціалізованих будинках з малими квартирами і зі скороченим набором устаткування.

Робоча кухня являє собою ізольоване приміщення з природним світлом і вентиляцією. Вхід у неї можливий з їдальні. При прийомі їжі у загальній кімнаті зв'язок з кухнею здійснюється через дверний отвір або передавальне вікно. Площа такої кухні може бути 5 м². Такий тип кухні проектують в однокімнатних квартирах або квартирах спеціалізованих будинків з розвиненим громадським обслуговуванням.

Кухня з епізодичним прийомом їжі – це приміщення з повним складом обладнання в робочій зоні й обмеженим місцем для прийому їжі. Вхід у кухню влаштовують з передпокоїв або шлюзу. У загальній кімнаті має бути постійне місце для обіднього столу для всієї родини.

Кухня-їдальня складається з двох повноцінних зон: робочої зони і зони прийому їжі для всіх членів невеликої родини (2...3 людини). Для великих

сімей кухня-їдальня повинна мати площу 10...12 м². При ширині кухні не менше 2,3 м можлива розстановка елементів під кутом або дворядна розстановка.

Розміри та планувальній прийоми приміщень кухонь призначаються у залежності від складу устаткування (рис. 8, 9).

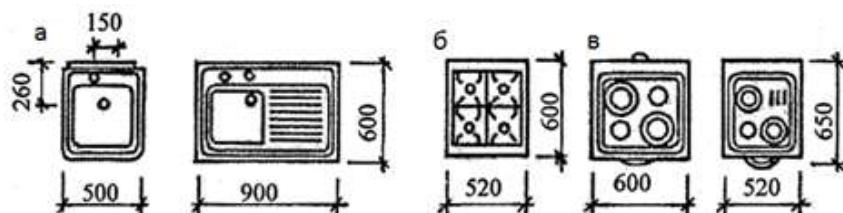


Рис. 8. Сантехнічне обладнання приміщень: а – кухонні мийки; б – газова плита; в – електричні плити

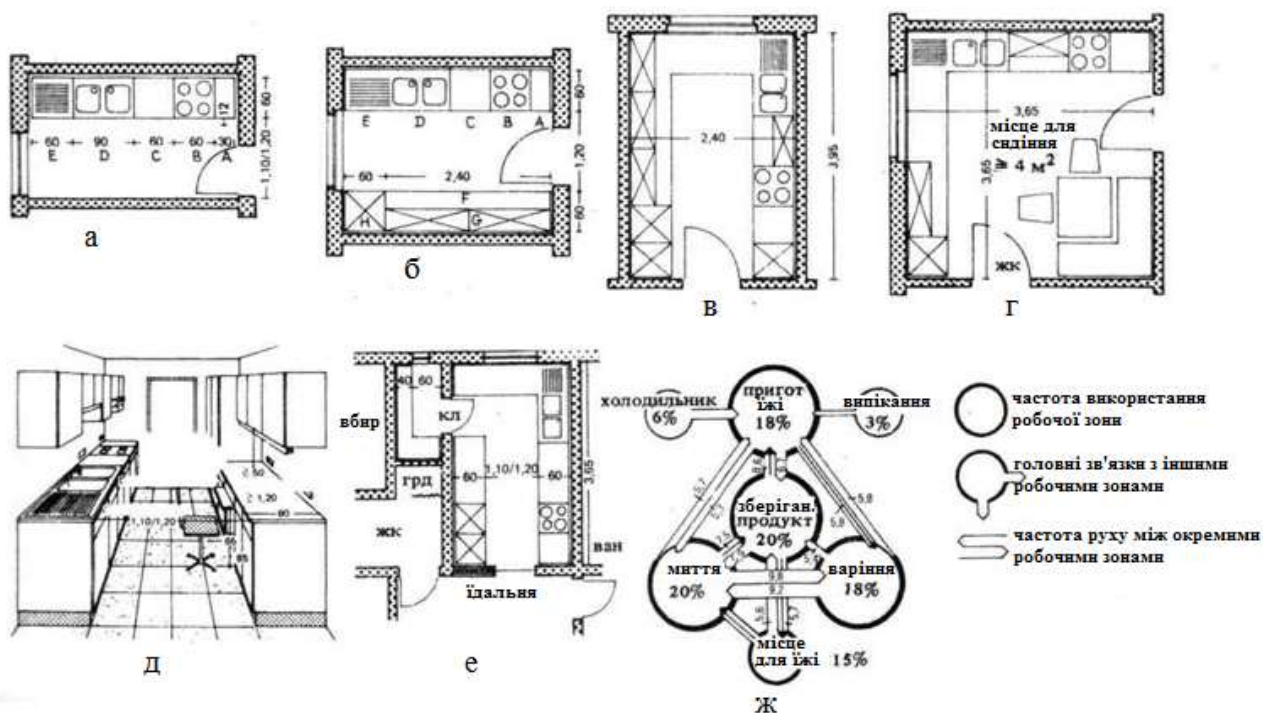


Рис. 9. Планувальні прийоми приміщень кухонь (за Е. Нойфертом): а – кухня з однорядним розташуванням обладнання. Довжина основного обладнання: А – допоміжний стіл ≥ 30 см; В – плита 60 см; С – робочий стіл ≥ 60 см; D – мийка для посуду стандартна 90 см; Е – додатковий стіл і дренажна дошка 60 см; б – кухня з дворядним розташуванням обладнання: А-Е як в однорядній кухні; F– велика робоча полка з шафами знизу; G – підвісні шафи; H – висока шафа; в – кухня з П-подібним розташуванням обладнання; г – кухня з Г-подібним розташуванням устаткування і кутовим розташуванням обідньої зони; д – перспектива до рис. б, додатковий стіл ≥ 30 см, стандартна плита, допоміжний стіл ≥ 60 см, стандартна мийка, праворуч – основне робоче місце $\geq 1,2$ м; е – схема взаємозв'язку приміщень кухні, комори для продуктів, їдальні; ж – схема зв'язку між головними зонами та частота руху між ними

Санітарно-гігієнічні приміщення. У проектуванні квартир використовують чотири типи приміщень: ванна, душова, вбиральня і змішаний тип приміщення – суміщений санітарний вузол (рис. 10).

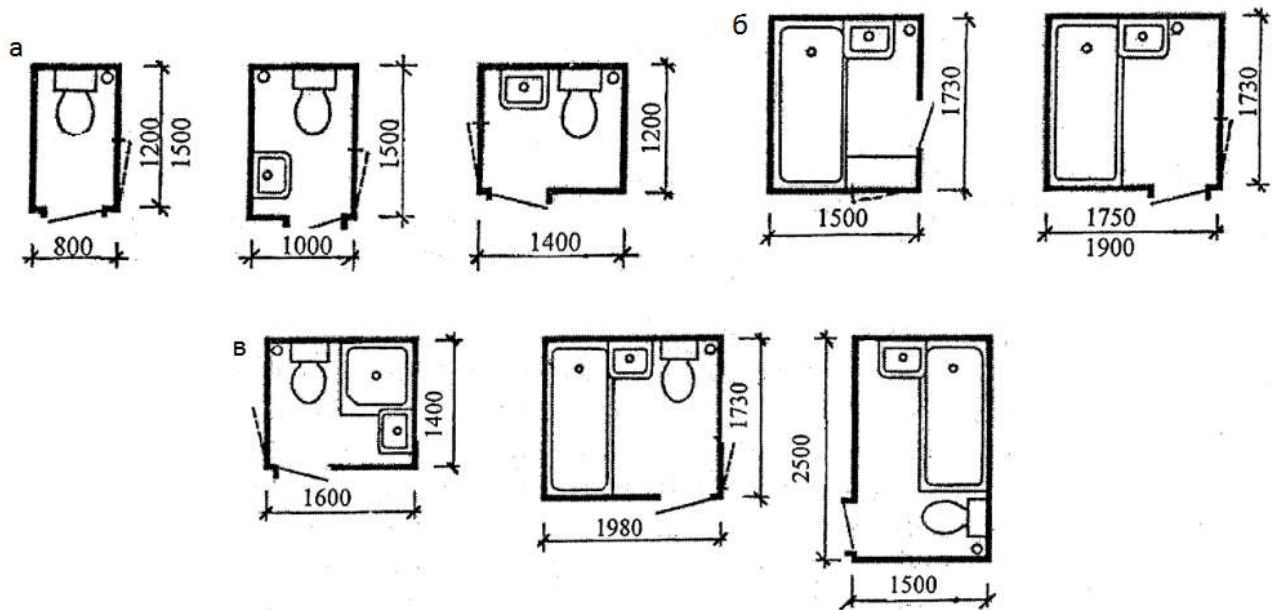


Рис. 10. Планувальні прийоми санітарно-гігієнічних приміщень: а – вбиральні; б – ванні кімнати; в – суміщені санвузли

Розміри приміщень призначаються у залежності від складу устаткування (рис. 11). Ванна кімната обладнується ванною і умивальником, зокрема, в ній резервується місце для пральної машини. Вбиральня тільки з унітазом розміщується безпосередньо біля ванної кімнати. При віддаленні від ванної кімнати в убиральні встановлюється унітаз і рукомийник.

Двері вбиральні та ванної кімнати повинні відкриватися назовні. Суміщені санітарні вузли застосовуються тільки в однокімнатних квартирах і у великих квартирах при наявності другого санітарного вузла, де замість ванни може бути душова кабіна. Вхід з житлових приміщень та з кухні у суміщений санітарний вузол або вбиральню не допускається.

Всі приміщення санітарних вузлів обладнають витяжною вентиляцією. В жаркому, особливо жарко-вологодому, кліматі доведено необхідність пристрою світлих (з вікнами) санітарних вузлів, що поліпшує їх провітрювання. При проектуванні ванної кімнати можна орієнтуватися на розширений склад

обладнання: вбудовані та підвісні шафи; біде; умивальник, вбудований у туалетний столик (шафку) та ін. (рис. 12).

Передня або передпокій – це свого роду вестибюль квартири. Зазвичай, передпокій не відрізняється великою площею. Найбільш раціональним планувальним рішенням буде прийом поділу площі передпокою на дві зони. Перша зона – це власне вхідна частина, де знімають верхній одяг і взуття. Іншу частину площі організують як хол, де можуть бути встановлені столик, крісло. Зі збільшенням норми загальної площі ($20 \text{ м}^2 / \text{особу}$) з'явилася можливість поділу простору передпокою у вигляді двох зв'язаних приміщень. У цьому випадку передпокій, який звільнився від вішалки, стає доповненням до загальної кімнати (рис. 13).

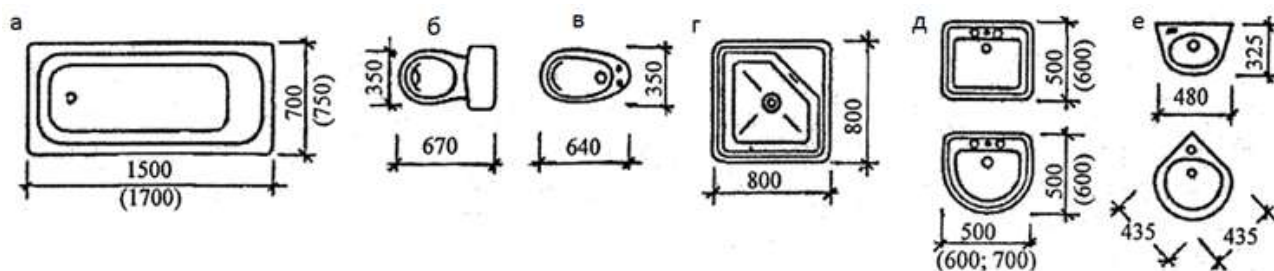


Рис. 11. Сантехнічне обладнання приміщень: а – кухонні мийки; б – типи ванн; в – унітаз; г – біде; д – газова плита; е – електричні плити; ж – душовий піддон; з – умивальники; з – рукомийники

			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>A =</td><td>38–45</td></tr> <tr><td>B =</td><td>60–75</td></tr> <tr><td>L =</td><td>55–75</td></tr> <tr><td>T =</td><td>120–135</td></tr> </table>	A =	38–45	B =	60–75	L =	55–75	T =	120–135										
A =	38–45																				
B =	60–75																				
L =	55–75																				
T =	120–135																				
унітаз і раковина	унітаз, душ, раковина	ванна, раковина, унітаз	унітаз (біде)																		
			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>A =</td><td>80–100</td></tr> <tr><td>B =</td><td>75–100</td></tr> <tr><td>L =</td><td>80–100</td></tr> <tr><td>T =</td><td>130–175</td></tr> </table>	A =	80–100	B =	75–100	L =	80–100	T =	130–175										
A =	80–100																				
B =	75–100																				
L =	80–100																				
T =	130–175																				
унітаз, раковина	унітаз, раковина, душ	ванна, раковина, унітаз, біде	душ																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>B x T</td><td></td></tr> <tr><td>75 x 90</td><td></td></tr> <tr><td>80 x 80</td><td></td></tr> <tr><td>90 x 90</td><td></td></tr> <tr><td>80 x 100</td><td></td></tr> </table>	B x T		75 x 90		80 x 80		90 x 90		80 x 100				<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>A =</td><td>115–145</td></tr> <tr><td>B =</td><td>40–55</td></tr> <tr><td>L =</td><td>120–175</td></tr> <tr><td>T =</td><td>100–145</td></tr> </table>	A =	115–145	B =	40–55	L =	120–175	T =	100–145
B x T																					
75 x 90																					
80 x 80																					
90 x 90																					
80 x 100																					
A =	115–145																				
B =	40–55																				
L =	120–175																				
T =	100–145																				
унітаз, душ	ванна, душ, унітаз	ванна та вбиральня	раковини																		
			<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>A =</td><td>160–180</td></tr> <tr><td>B =</td><td>70–80</td></tr> <tr><td>L =</td><td>100–120</td></tr> </table>	A =	160–180	B =	70–80	L =	100–120												
A =	160–180																				
B =	70–80																				
L =	100–120																				
душ	ванна, раковина, унітаз	ванна, душ	ванна																		

Рис. 12. Планувальні прийоми, розміри та санітарне обладнання санвузлів

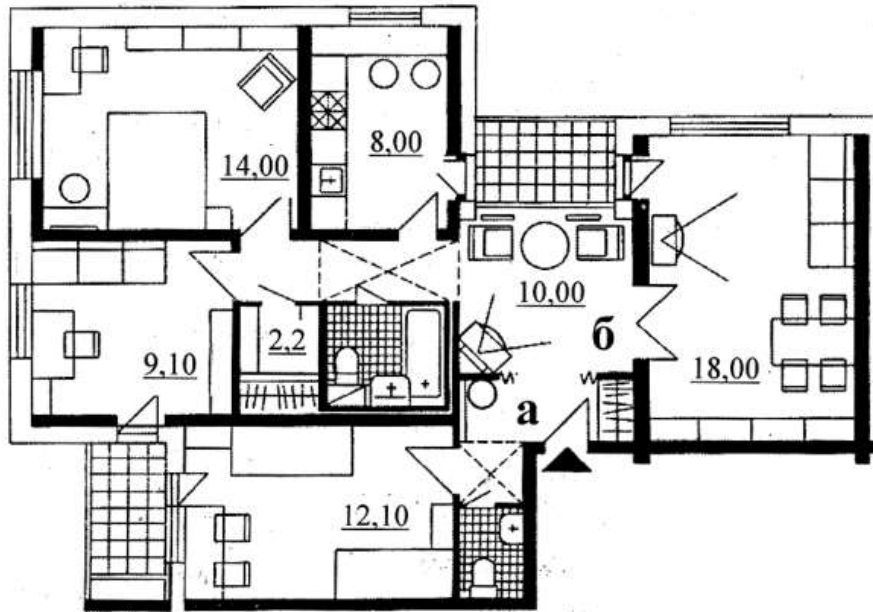


Рис. 13. Приклад поділу передпокою на дві зони: а – вхідна частина з вішалкою; б – парадна частина у вигляді невеликого холу

Відкриті простори квартири. До групи літніх приміщень квартири входять різні види балконів, лоджій, терас (рис. 14). Французький балкон складається з одностулкових дверей з вікном і огорожі влаштованого зовні. Площа виступає плити використовується для ящиків з квітами.

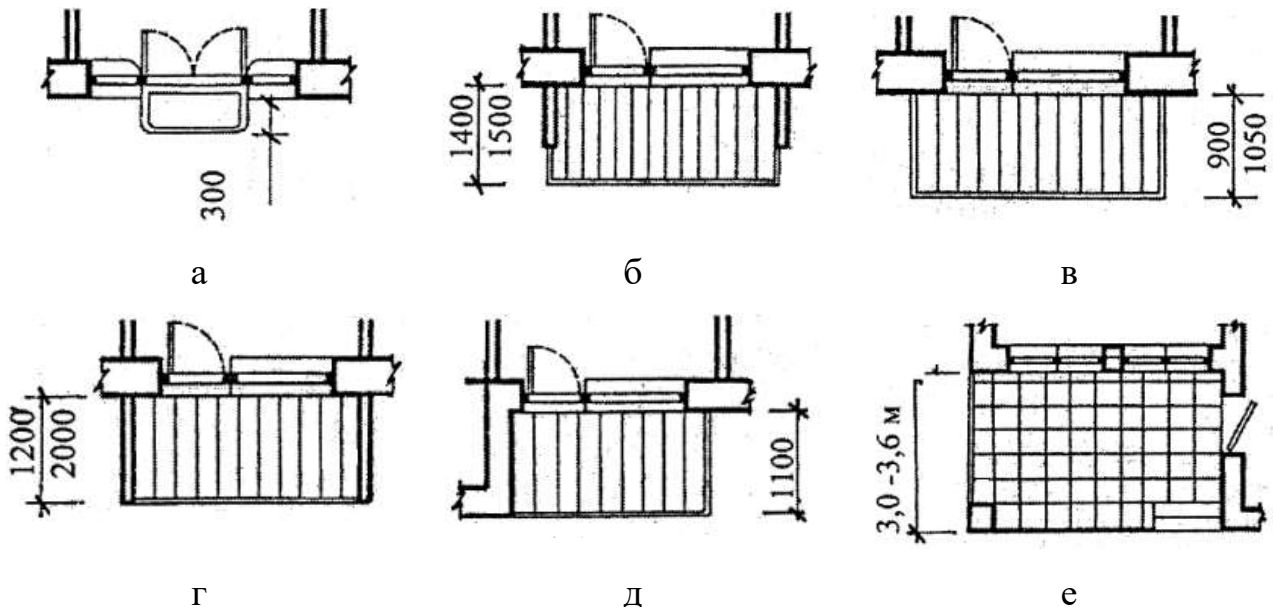


Рис. 14. Приклади відкритих просторів квартири: а – французький балкон; б – балкон-лоджія; в – відкритий консольний балкон; г – лоджія; д – кутовий балкон; е – крита тераса

Балкони рекомендується проектувати в будинках не вище дев'яти поверхів. Лоджію-балкон і лоджію застосовують при більшій висоті будівлі. Лоджія може обслуговувати одночасно кілька кімнат, глибина лоджій значно більше, що дозволяє створювати цілий ряд функціональних зон і організувати різноманітне озеленення. Для безпеки перебування у відкритому приміщенні висота огороження повинна бути не менше 1200 мм.

2.5. Типи квартир

Взаємозв'язок приміщень з передпокоюми. Найкращий взаємозв'язок приміщень в квартирі досягається у тому випадку, коли основні функціональні зони примикають з двох сторін до передньої. Передпокій виявляється, ніби у центрі квартири. Положення передпокою пов'язано з входом у квартиру і у багатьох випадках вхід виявляється можливим тільки з кута або з торця квартири (рис. 15, 16).

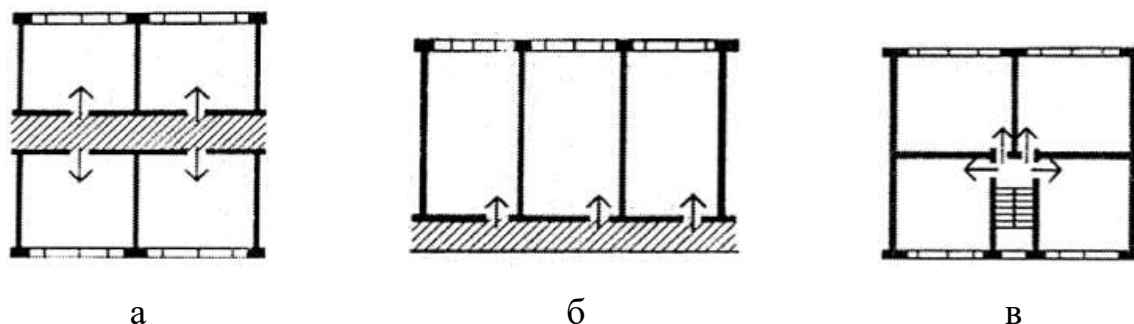


Рис. 15. Схеми розташування квартир односторонньої орієнтації у різних типах будинків: а – у коридорній будинку; б – у галерейному будинку; в – чотирьохквартирна секція, вхід у квартири з кута

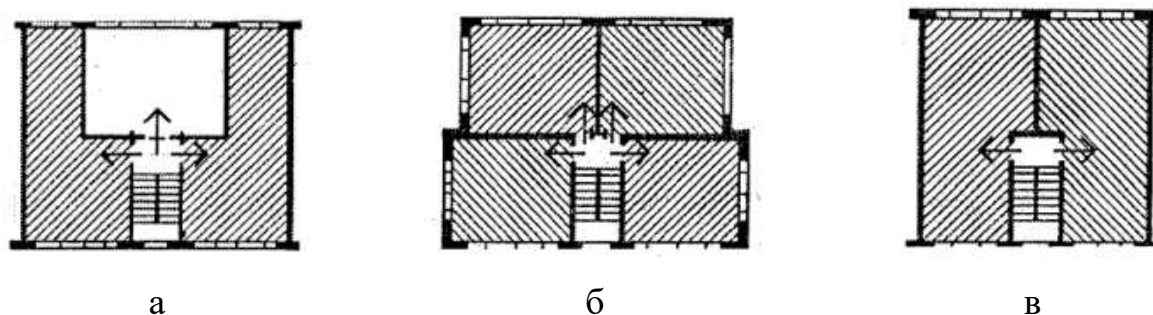


Рис. 16. Схеми розташування квартир двосторонньої орієнтації в різних типах будинків: а – двосторонні квартири у триквартирній секції, вхід у центрі; б – квартири в односекційному будинку, вхід з кута; в – квартири з входом у центрі

Взаємозв'язок приміщень з сантехнічними пристроями. Настільки ж важливим фактором, що впливає на функціональну будову квартири, є взаємозв'язок і положення приміщень з сантехнічними пристроями та входом у квартиру (рис. 17). Найбільш доцільним буде розміщення кухні, вбиральні та ванної кімнати у суміжних приміщеннях. Роздільне положення санітарного вузла та кухні дозволить організувати багатокімнатні квартири з хорошими зв'язками між приміщеннями (спальня і ванна кімната). Не завжди можливий варіант з ізоляцією спільної кімнати.

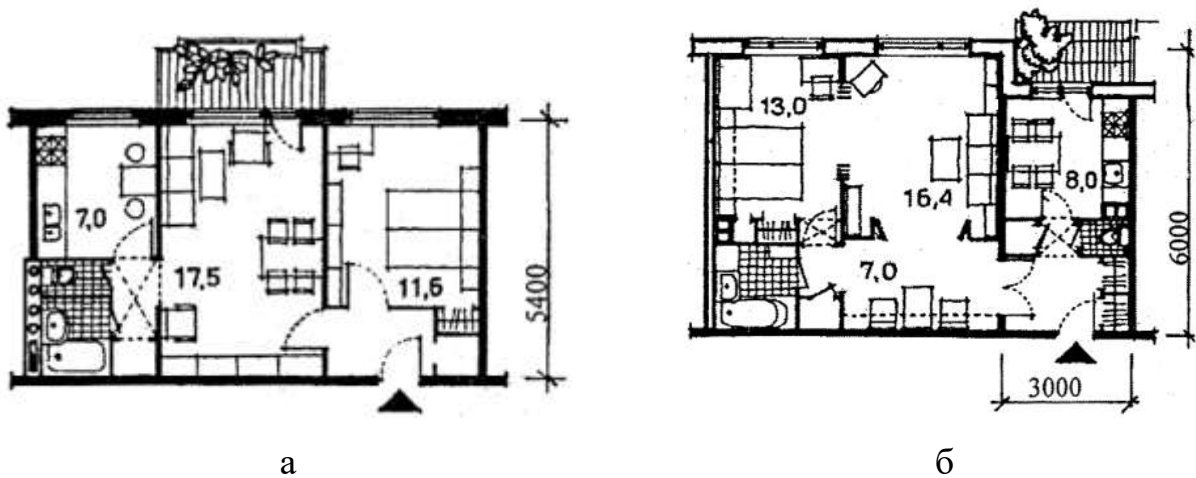


Рис. 17. Схема двокімнатних квартир односторонньої орієнтації: а – квартира з рядовим розташуванням кухні, вбиральні та ванної (загальна площа $S_{\text{заг}}=43 \text{ м}^2$); б – квартира з роздільним положенням кухні і санітарного вузла (загальна площа $S_{\text{заг}}=54 \text{ м}^2$)

2.6. Планувальні елементи будинку

Велику групу житлових будинків об'єднує загальна типологічна ознака – основною вертикальною комунікацією у них служать ліфти.

Багатоквартирні будинки крім квартир містять необхідні для зв'язку з вулицею вертикальні і горизонтальні комунікації – сходи, ліфти, галереї та коридори. Для обслуговування мешканців в будинках можуть розміщуватися загальні приміщення: вхідні вестибюлі, поверхові холи, різні підсобні приміщення.

Сходово-ліфтовий вузол. Сходово-ліфтові вузли, їх протипожежні заходи, мають велике значення у планувальній структурі багатоповерхового житлового будинку. На першому поверсі розміщують вестибюль, сходи, ліфти і

сміттєзбірник (за наявності сміттєпроводу). На типових поверхах розміщують ліфтові холи, відокремлені дверима від коридорів.

Ліфти. У житлових будинках з позначкою підлоги верхнього житлового поверху, яка перевищує на 8 м позначку підлоги першого поверху, рекомендується встановлювати пасажирські ліфти, а в разі перевищення на 12 м і більше від позначки підлоги першого поверху – їх встановлення обов'язкове. Щоб уникнути шуму у квартирах не допускається розташування шахти ліфтів біля стін, що межують з житловими приміщеннями. Двері ліфтів відкриваються у вестибюль і у поверхові холи. Мінімальна кількість пасажирських ліфтів для житлових будівель приймається за табл. 4 з розрахунку 18 м² загальної площі квартири на людину, з висотою поверху 2,8 м, інтервалом руху ліфтів 81-100 с. Ліфти вантажопідйомністю 630 або 1000 кг повинні мати габарити кабіни не менше ніж 2100×1100 мм.

Таблиця 4

Мінімальна кількість пасажирських ліфтів

Поверховість будинку	Кількість ліфтів	Вантажопідйомність, кг	Швидкість, м/с	Найбільша поповерхова площа квартир, м ²
До 9	1	630 або 1000	1,0	600
10-17	2	400 630 або 1000	1,0	450-600
18-19	2	400 630 або 1000	1,6	450
20-25	3	400 630 або 1000 630 або 1000	1,6	350
20-25	4	400 400 630 або 1000 630 або 1000	1,6	450

При інших значеннях число, вантажопідйомність і швидкість пасажирських ліфтів встановлюються розрахунком. Загальні габарити ліфтів, доступних для інвалідів, дані на рис. 18. Ліфти з кабінами в плані 1100×2100 мм

доступні для транспортування хворого на ношах розміром 600×2000 мм з ручками, що прибираються.

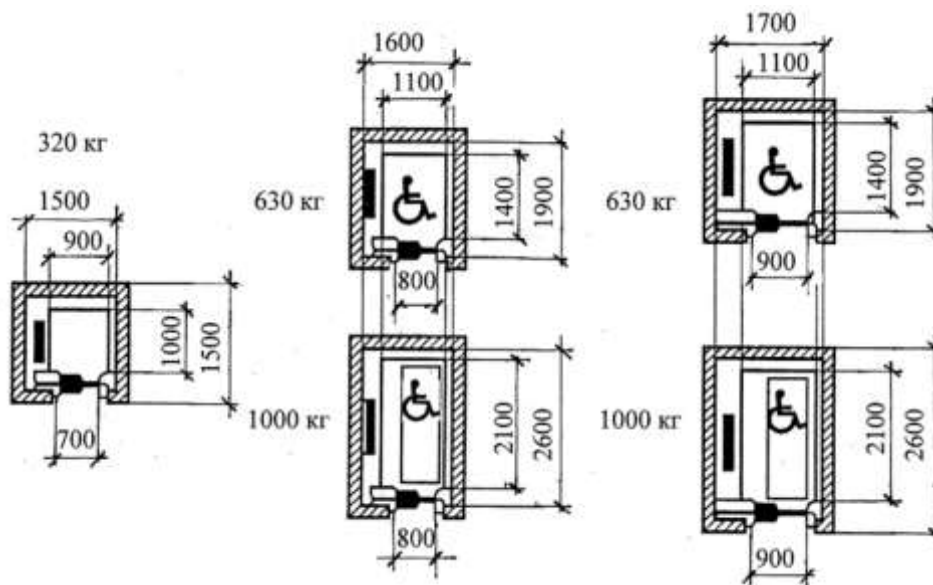


Рис. 18. Пасажирські ліфти для житлових будівель

Смітєпровід. Необхідність влаштування смітєпроводів в будинках визначається з урахуванням прийнятої у кожному населеному пункті системи поводження з відходами. Смітєпроводи залишаються обов'язковими тільки в спеціалізованих будинках для людей з інвалідністю та осіб та осіб похилого віку.

Допускається зберігати наявну систему смітєзбирання в разі надбудови будинку мансардним поверхом.

У житлових будинках з позначкою підлоги верхнього поверху від рівня планувальної позначки землі 11,2 м і більше вбудовують смітєпровід (за необхідністю). Стовбур смітєпроводу не повинен примикати до житлових кімнат. Відстань від дверей квартири до найближчого завантажувального клапан смітєпроводу не повинно перевищувати 25 м.

Камера смітєзбірника, в якій влаштовуються протипожежні перегородки і покриття, розташовується під смітєпроводом у першому поверсі і ізольована від вестибюля. Не допускається розташовувати камеру смітєзбірника під житловими кімнатами або поруч з ними.

Двері, що виходять безпосередньо назовні, відділяються від входу в будівлю глухими стінами (екранами) розміром не менше ширини двері. Ширина дверного отвору в світлі повинна бути достатньою для провезення контейнера, але не менше 0,9 м. Ширина камери повинна бути не менше 1,5 м, а мінімальна висота в світлі повинна бути 2,2 м. Для транспортування контейнерів повинен бути влаштований пандус з ухилом не більше 8%.

Сходи. Сходами здійснюється підйом і спуск людей, різних великогабаритних речей і меблів (рис. 19, 20). Сходові клітки багатоквартирних житлових будинків повинні розташовуватися всередині будинку біля зовнішніх стін.

Кількість підйомів в одному сходовому марші або на перепаді рівнів повинна бути не менше трьох і не більше 18. Найменша ширина маршу в секційних, коридорних і галерейних будинках 1,2...1,35 м; найбільший уклон маршів у секційних двоповерхових житлових будинках – 1:1,5; триповерхових і більше, а також коридорних і галерейних житлових будинках – 1:1,75. Марші сходів, що ведуть у підвальні та цокольні поверхи, використовувані з технічною метою, допускаються шириною не менше 0,9 м, а їх уклон – не більше 1:1,25.

У секційних будинках марші сходів повинні бути не вже 1,05 м з ухилом 1:1,75. У коридорних і галерейних будинках найменша ширина маршів – 1,2 м з найбільшим ухилом 1:1,75 незалежно від поверховості. Проміжок між маршами за протипожежними вимогами прийнятий 0,1 м.

У житловому будівництві найбільш використовувані сходи з ухилом маршів, близькому до 1:2. Такому ухилу відповідають сходи з розмірами: проступ – 300 мм і під сходинок – 156 мм для висоти поверху 2,8 м; проступ – 300 мм і під сходинок – 150 мм для висоти поверху 3,0 м. Ширина сходових майданчиків робиться не менше ширини маршу і не менше 1,2 м.

Ширина сходового маршу визначається, як відстань між стіною і його огорожею або між його огорожами. Така ширина не повинна перевищувати довжину проступів.

Ширина сходової площадки повинна бути не меншою від ширини маршу.

Розрахунок величин ширини проступу і висоти підсходинок виробляють за емпіричною «формулою безпеки» виходячи з того, що довжина кроку людини на площині становить приблизно 600...640 мм. Тому, проступ і підйом визначають за формулою: $2a + b = 600...640$ мм, де a – висота сходини (підсходинка); b – ширина сходинки (проступ).

Ширина сходових майданчиків повинна бути не менше ширини сходового маршу. У сходах із забіжними сходинами і в гвинтових сходах ширина проступу у середині повинна бути не менше 18 см. Приклади розрахунку сходів і їх геометричну побудову наведено у [6, 7].

На стадії призначення об'ємно-планувального рішення будівлі габаритні розміри сходів слід призначати відповідно до рис. 19 (розміри наведені для будинків з висотою поверху 3,3 м).

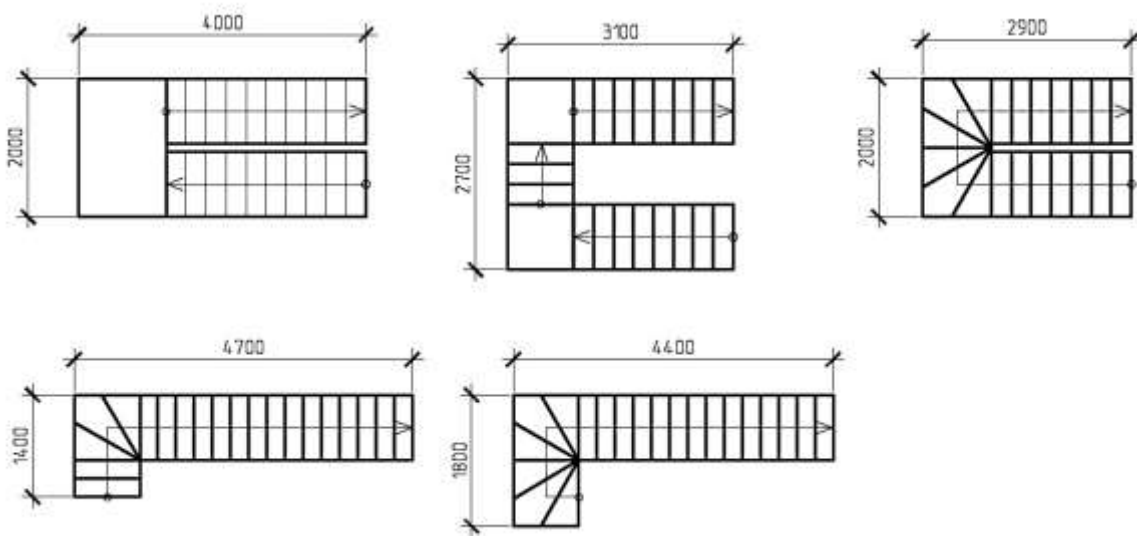


Рис. 19. Габаритні розміри сходових клітин

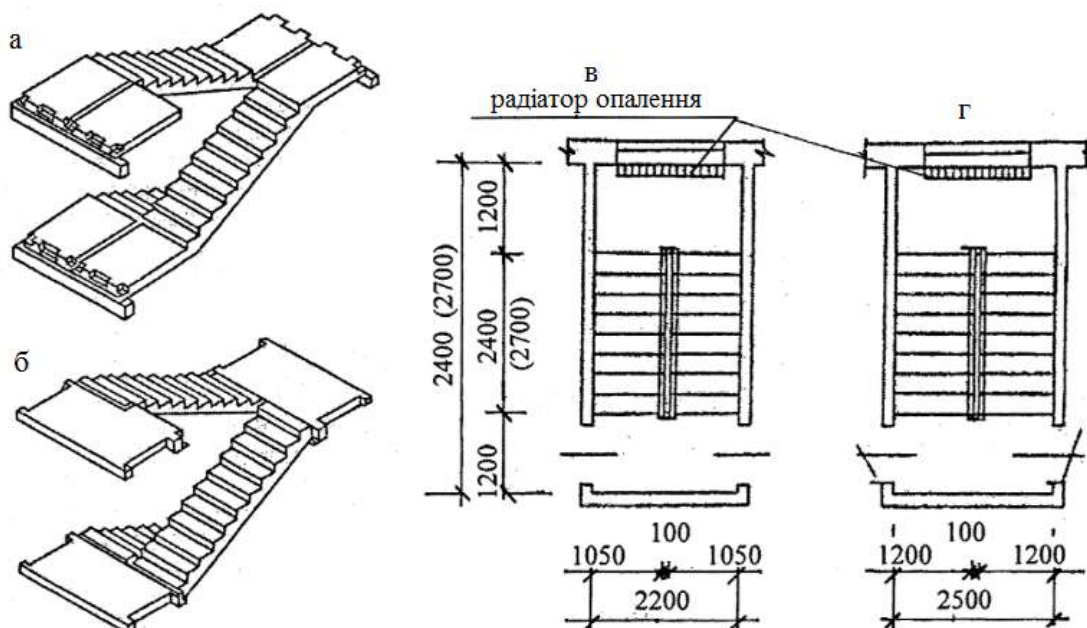


Рис. 20. Типи сходів: а – сходи при поздовжніх несучих конструкціях; б – сходи при поперечних несучих конструкціях; в – сходи для секційних будинків; г – для будинків коридорного, галерейного, секційно-коридорного і секційно-галерейного типу

Закриті сходові клітки відокремлюються від приміщень будь-якого призначення дверима. В умовах теплого і жаркого клімату зустрічаються відкриті сходи без огорожувальних стін.

Зовнішні двері сходової клітки відкриваються у бік виходу з будівлі. Двері зі сходового майданчика відкриваються всередину квартири. Відмітка рівня сходових площадок повинна бути на 2...3 см вище позначки підлоги житлових приміщень. У всіх закритих сходах передбачається природне освітлення.

Вхід в будинок. У секційних будинках вхід передбачається через сходову клітку (рис. 21). Пристрій виходу із сходової клітки пов'язаний з рівнем проміжного майданчику (відмітка підлоги площадки +1,400 для висоти поверху 2,8 м).

Для розміщення дверей під майданчиком необхідний просвіт висотою не менше 2,1 м. У цьому випадку верх підлоги першого поверху буде вище рівня вхідної площадки приблизно на 0,9 м. При влаштуванні вхідного вестибюля прохід на сходи стає більш зручним. З'являється можливість зберігання в вестибюлі дитячих колясок, велосипедів, розміщення поштових скриньок.

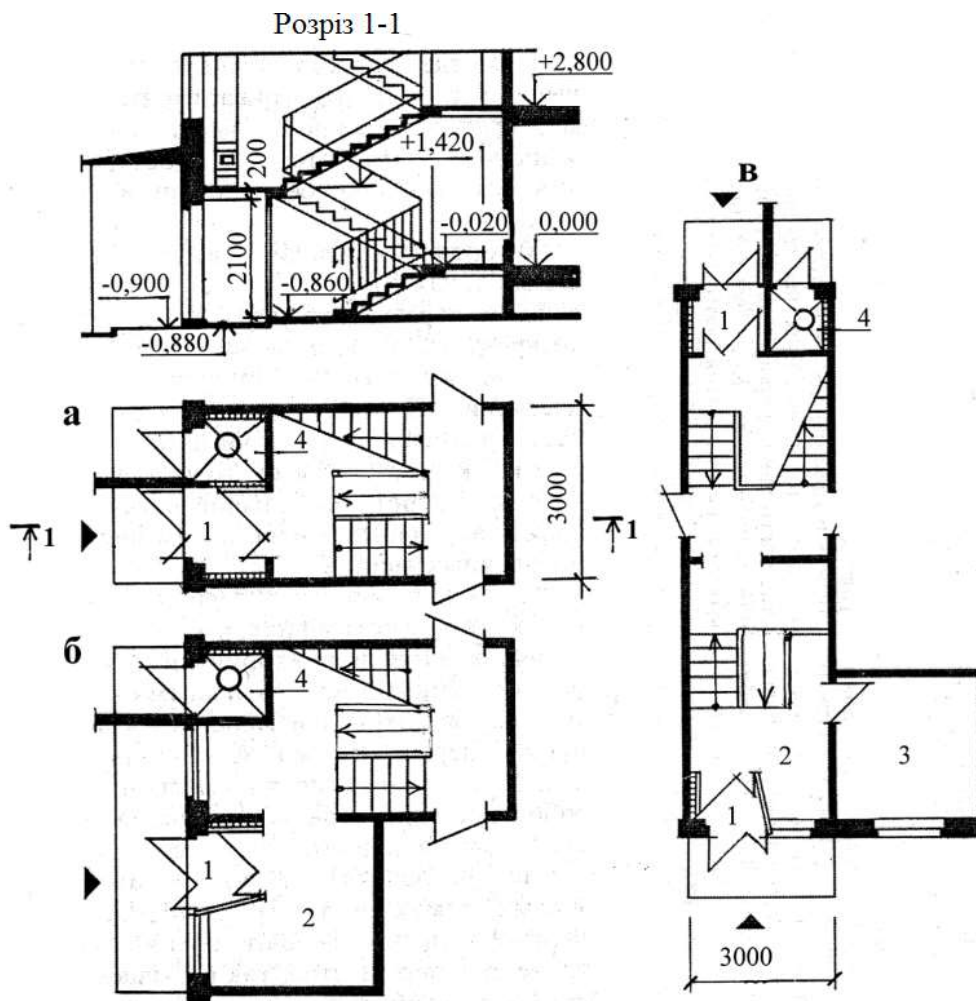


Рис. 21. Варіанти розташування входів в житлові будинки: а – через сходову клітку; б – через вестибюль; в – з наскрізним проходом: 1 – тамбур; 2 – вестибюль; 3 – комора для колясок; 4 – сміттекамери

Вестибюлі, зазвичай, влаштовуються у будинках коридорного типу. При вестибюлі розташовуються підсобні приміщення для мешканців будинку. Приміщення охорони або чергового по під'їзду слід розташовувати так, щоб з нього був забезпечений огляд входних дверей. При відсутності вестибюля повинен бути огляд проходів до ліфтів і сходової клітки. Можливо влаштування відеоспостереження. До складу приміщень для чергового слід передбачати робоче приміщення площею не менше $3,5 \text{ м}^2$ і санвузол, обладнаний раковиною і унітазом. Вхід у санвузол влаштовується з робочого приміщення. Спальне місце не передбачається.

На першому поверсі поряд з приміщенням охорони рекомендується передбачати комору для зберігання інвентарю для прибирання, обладнану раковиною.

У галерейних будинках вестибюлі влаштовуються при вбудованих або прибудованих до будинку сходах. При відкритих сходах їх зазвичай не роблять. При всіх зовнішніх входах у вестибюль і на сходові клітки влаштовуються тамбури глибиною не менше 1,2 м.

При входах на шляхах пересування інвалідів на візках всередині і зовні будівлі слід влаштовувати пандуси з ухилом не більше 1:12. При односторонньому русі ширина пандуса повинна бути не менше 1,0 м, при двосторонньому – не менше 1,8 м. Максимальна висота одного пандуса не повинна перевищувати 0,8 м при нахилі пандуса не більше 8%. При перепаді висот підлоги 0,2 м і менше допускається збільшувати уклон пандуса до 10%.

Нежитлові приміщення. У підвальной частині будинків розташовуються приміщення технічного призначення, індивідуальні комори, теплові пункти, електрощитові. Площі комор приймаються у залежності від величини квартир. У середньому вони становлять 8 м² на сім'ю. При розміщенні будинку на рельєфі крім підвалів можуть з'явитися і цокольні поверхи.

Цокольні поверхи використовуються для розміщення обслуговуючих приміщень, а також для зберігання особистого автотранспорту.

2.7. Типи житлових будинків

Особливості, що характеризують об'ємно-планувальну структуру багатопверхових житлових будинків, визначаються планувальними прийомами угруповання квартир і системою комунікацій: сходово-ліфтовими вузлами, коридорами або галереями.

Секційні будинки. Секційні будинки складаються з однієї, декількох однакових або різних за плануванням секцій. Будинки відрізняються поверховістю, протяжністю і конфігурацією плану. Планувальні рішення секцій

в значній мірі визначають число квартир, які виходять на поверхову сходовий майданчик (рис. 22).

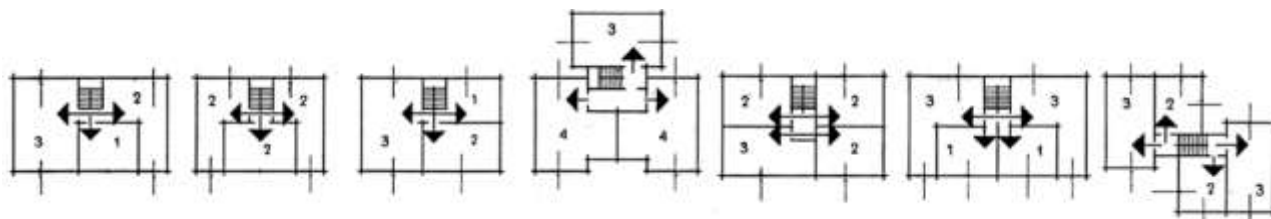


Рис. 22. Схеми типів секцій за кількістю квартир і орієнтації входу: ◀ – вхід в квартиру; цифра – кількість кімнат у квартирі

Будинки діляться на широтні і меридіональні секції. Вони можуть бути з вільною, частково обмеженою і обмеженою орієнтацією (рис. 23).

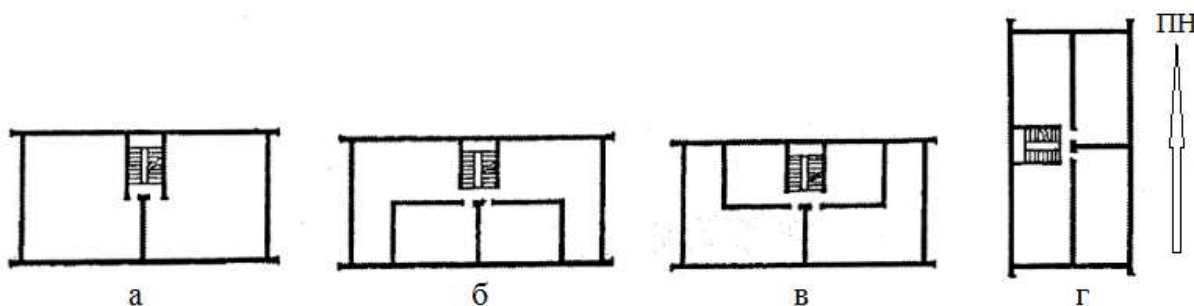


Рис. 23. Схеми секцій житлових будинків: а – широтна, вільна орієнтація; б – широтна, частково обмежена орієнтація (південна); в – широтна, частково обмежена орієнтація (північна); г – меридіональна, обмежена орієнтація

Орієнтація житлових кімнат у секціях по сторонах світу повинна відповідати вимогам інсоляції і провітрюванню квартир.

Велике значення при проектуванні секцій надається раціональному рішенням об'єму будівлі. Чим ширше корпус, тим менше витрачається тепла на обігрів будинку. Це досягається за рахунок розташування у середній частині приміщень, які не потребують природного освітлення.

Оптимальна ширина секцій у залежності від кліматичних умов складає від 10 до 15 м і більше. Перехід від житлових секцій до житлового будинку здійснюється шляхом блокування відповідних секцій або блок-секцій. При блокуванні використовуються три основні типи секцій: рядові, торцеві і поворотні. Причому кожна з них може мати різні за формою плани. При

блокуванні сходи розташовують з одного боку будинку і переважно з боку двору (рис. 24).

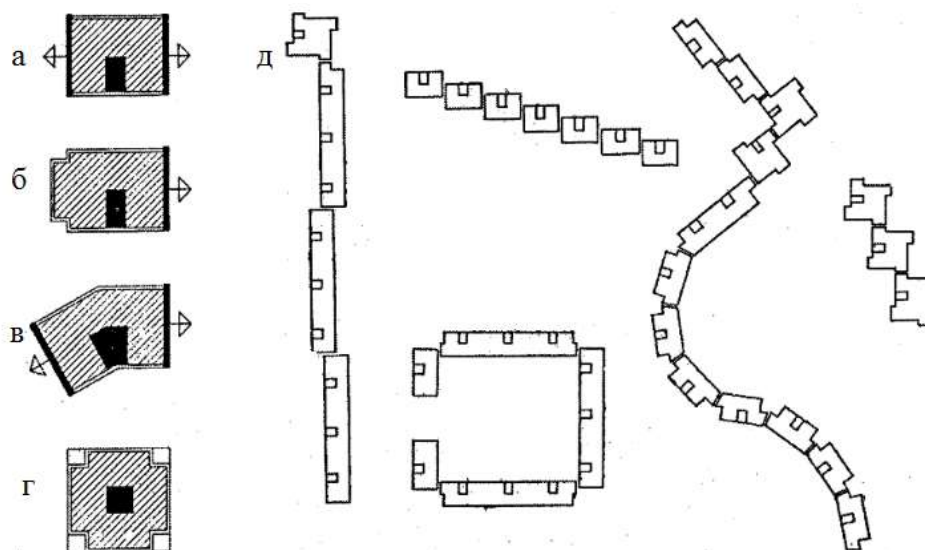


Рис. 24. Типи блок-секцій: а – рядові; б – торцеві; в – поворотні; г – односекційний будинок;
д – приклади варіантів сполучень блок-секцій

Планування сходово-ліфтового вузла житлових дев'ятиповерхових будинків секційного типу не вимагає застосування особливих протипожежних заходів. Квартири повинні мати вихід на одні звичайні сходи і переходи балконами з секції у секцію, при наявності зовнішніх сходів у торцевих секціях. Це викликає ряд незручностей побутового характеру: прохідні балкони з секції у секцію, холодний перехід на зовнішні сходи.

На додаток до вищевикладених правил пожежної безпеки можливо замість переходів балконами використовувати зовнішні, відкриті, одномаршеві або двомаршеві сходи з ухилом 1:1. Вихід на них влаштовується з поверхових холів при сходових клітках (рис. 25).

У багатосекційних житлових будинках, в тому числі з трьохпроменевою формою плану, в житлових односекційних будівлях з Z-подібною формою плану застосовується компактна схема вертикальних комунікацій, яка характеризується суміжним розташуванням сходової клітки і ліфтів.

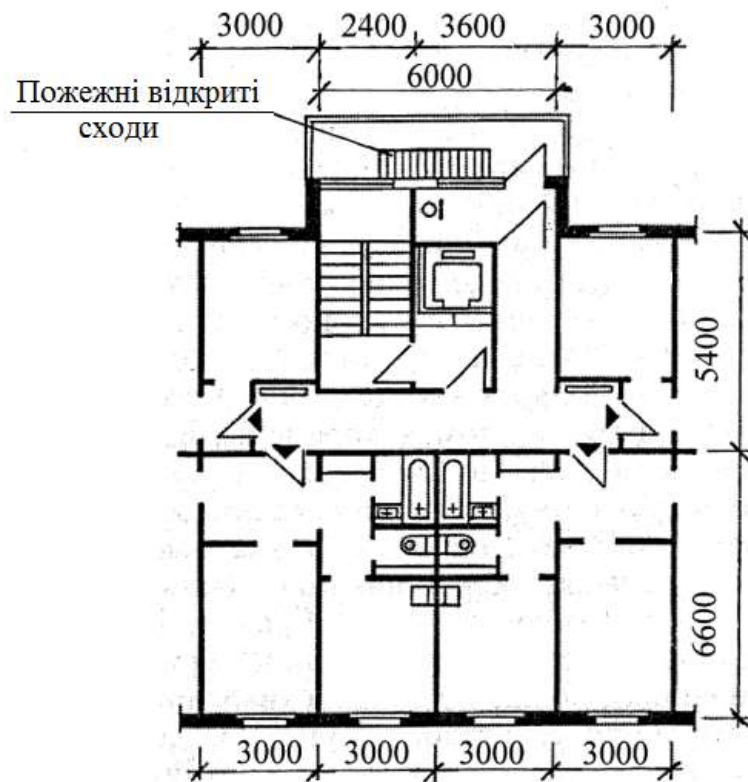


Рис. 25. Влаштування пожежних відкритих сходів з ухилом 1:1, що замінює переходи з секції у секцію балконами

Для односекційних будинків характерна компоновка вузла вертикальних комунікацій з острівним розташуванням ліфтової групи у геометричному центрі будівлі. Навколо ліфтової групи, зазвичай, влаштовується коридор, що веде до сходових кліток типів СК1, Н2, Н3 або до повітряної зони сходової клітки типу Н1.

Галерейні будинки. В основі планувальної структури галерейного будинку лежить розвинена горизонтальна комунікація, за допомогою якої квартири з'єднуються зі сходами (рис. 26). Сходи можуть бути у різних кінцях будинку, так само як і сміттєпроводи. Мінімальна ширина галереї – 1,2 м. При невеликій ширині галереї для зручності входу у квартири влаштовуються розширення або ніші.

У галерейних житлових будинках можлива більша різноманітність у компонованні вузлів вертикальних комунікацій. Групи ліфтів можуть примикати до позаквартирних галерей на будь-якому їх відрізьку. При цьому в

житлових будинках для південних кліматичних районів ліфти можуть розміщуватися за межами опалювального об'єму.

Галерейний тип будинку призначений в основному для теплого клімату. Квартири мають двосторонню орієнтацію, що створює гарні умови для інсоляції і наскрізного провітрювання. Планувальні схеми галерейних будинків, що застосовуються у практиці проєктування і будівництва, можна звести до трьох основних груп: лінійних, зчленованих і просторових.

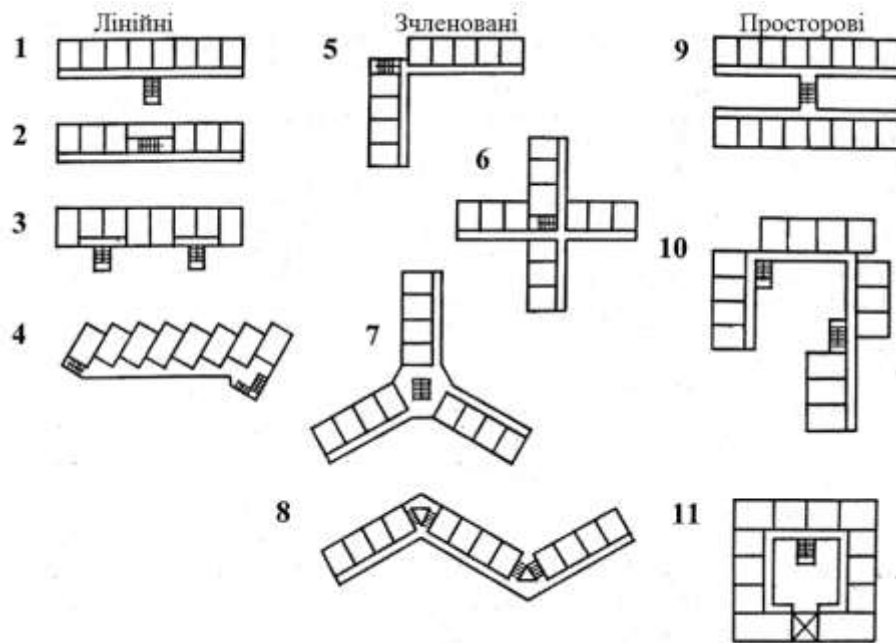


Рис. 26. Схеми галерейних будинків: 1 – прямокутні з виносними сходами; 2 – прямокутні зі сходами в одному об'ємі; 3 – галерейно-секційні; 4 – зі зсувом; 5 – кутові; 6 – хрестоподібні; 7 – трилисник; 8 – ламані; 9 – спарені будинки; 10 – із загальною галереєю; 11 – з внутрішнім двором

Лінійна схема. Конфігурація будинків може бути прямокутною, зі зміщенням квартир і криволінійною. Протяжність будинків простої конфігурації визначається, в основному, містобудівними міркуваннями і необхідною ємністю будинку. Протяжність будинків з одними сходами зазвичай не перевищує 40 м.

Розташування сходів і відстань між ними багато у чому визначаються необхідністю скорочення шляху від сходів до найбільш віддаленої квартири. Це

відстань буває близько 20...25 м. Сходи можуть бути винесені з основного об'єму будівлі або вбудовані в основний габарит будівлі.

Галерейно-секційні будинки відрізняються тим, що входи у квартири влаштовані через невеликі по протяжності відкриті балкони-галереї. Кожна секція зазвичай містить від двох до шести квартир всіх типів: від однокімнатних до чотирикімнатних.

Зчленовані галерейні будинки складаються з двох або декількох прямокутних блоків, об'єднаних вузлом комунікацій (сходами). Форма планів таких будинків різноманітна: просте поєднання блоків зі зміщенням паралельно один одному; розташування під різними кутами (Г-подібні, Т-подібні, трилисник).

Просторові схеми в основному використовують при створенні житлових комплексів. Форми комплексів у плані різноманітні. Зустрічаються замкнуті і напівзамкнуті побудови галерейних будинків з утворенням дворів, куди виходять галереї і сходи. Прийоми з включенням у композицію будинку внутрішніх майданчиків сприяють створенню забудови з підвищеною щільністю. Двори різної форми і розмірів дозволяють розміщувати зелені насадження та різного функційного призначення майданчики.

Коридорні будинки. Коридорний тип будинку відповідає більш суворим кліматичним умовам. Коридори повинні бути зручними, мати відповідну ширину, освітлення і гарну вентиляцію, відповідати необхідним санітарно-гігієнічним умовам (рис. 27).

Коридори перетворюються у головні горизонтальні комунікації великої протяжності. З міркувань пожежної безпеки їх довжина обмежена. Відстань від входу у квартиру до сходово-ліфтового холу не повинна перевищувати 40 м, між сходово-ліфтовими холами – не більше 80 м. Довжина тупикового коридору не повинна бути більше 25 м з освітленням в торці коридору і не більше 12 м в неосвітленому коридорі. Коридор до 40 м має ширину 1,40 м, понад 40 м – 1,60 м. У коридорному житловому будинку до десяти поверхів з площею квартир на поверсі менше 500 м² допускається вихід на одну звичайну

сходову клітку. В цьому випадку в торцях коридору слід передбачати виходи на зовнішні сходи.

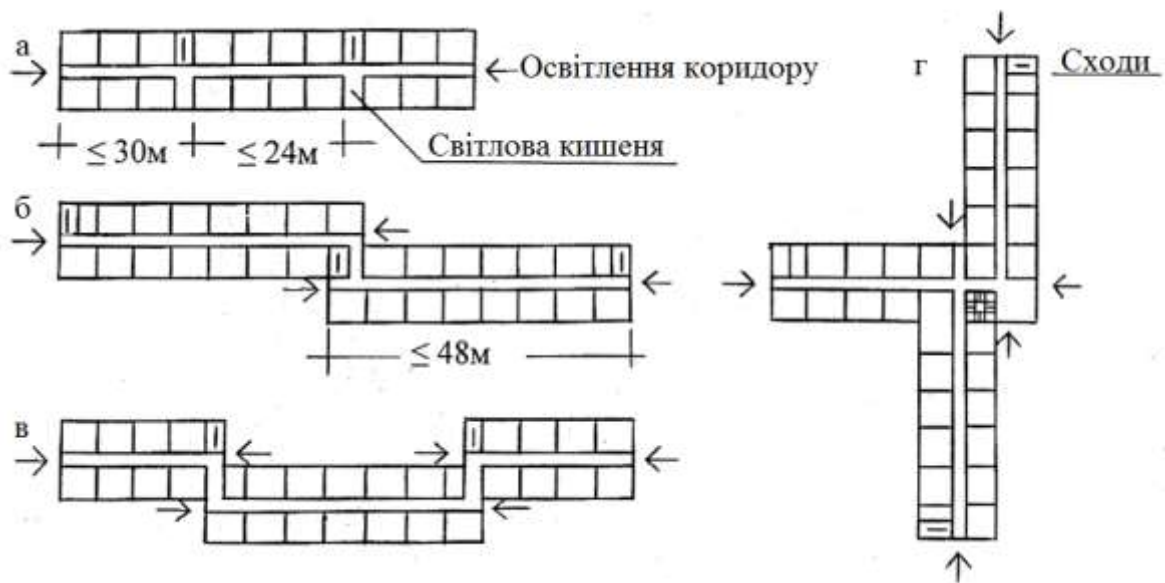


Рис. 27. Схеми коридорних будинків: а – прямокутні рядові будинки; б, в – будинки зі зміщенням для освітлення і провітрювання коридорів; г – трьохпроменеві будинки

При великій довжині коридорів додатково передбачаються світлові кармани – розширені частини коридорів, що мають вікна у зовнішніх стінах. При одному освітленому торці довжина коридору не повинна перевищувати 24 м, при двох – 48 м. Відстань між двома світловими карманами повинна бути не більше 24 м, а між світловим карманом і віконним прорізом у торці коридору – не більше 30 м. Ширина кишень повинна бути не менше половини її глибини (без урахування ширини прилеглого коридору).

У коридорних житлових будинках застосовується розосереджена схема розташування вертикальних комунікацій. При цій схемі, зазвичай, ліфтова група розміщується в центрі будівлі на перетині коридорів, а сходові клітки окремо від неї. Така схема застосовується також у житлових будівлях з Т-подібною або трьохпроменевою формою плану, а також у секційно-коридорних і секційно-галерейних будинках з обслуговуванням декількох секцій однією групою ліфтів.

Недоліком будинку є недостатня ізоляція квартир від коридору, який є джерелом шуму, обмежена орієнтація і відсутність наскрізного провітрювання

в будинках з поверховими квартирами. Коридорні будинки призначені в основному для малосімейних і одинаків.

Будинки такого типу більш прості за формою: прямокутні плани або прямокутні плани зі зміщенням. Зміщення зазвичай робляться для поділу будинку на більш короткі ділянки, для освітлення і провітрювання коридорів з торців. Крім зміщень ділянки будинку іноді розташовуються під кутом одна до одної. У житлових будинках при загальній площі квартир на поверсі 550 м² і більше, коридори повинні мати виходи, не менше ніж на дві сходові клітки.

2.8. Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі

Площа забудови зазвичай визначається за зовнішнім периметром будівлі на рівні цоколя, враховуючи виступаючі елементи з перекриттями: веранди, галереї та ін.

Площа житлового будинку являє собою суму площ поверхів будинку, зміряних в межах внутрішніх поверхів зовнішніх стін, а також площ балконів і лоджій. Площа сходових клітин, ліфтових та інших шахт на рівні даного поверху входить в площу поверху. Площа горищ, технічних поверхів та підвалів до площі будинку не включається.

Загальну площу квартир слід визначати як суму площ опалювальних приміщень (житлових та підсобних приміщень квартир, веранд, вбудованих шаф), а також лоджій, балконів і терас, підрахованих з понижуючими коефіцієнтами: для лоджій – 0,5, для балконів і терас – 0,3.

До житлових приміщень слід відносити спальні і загальні кімнати (вітальні).

До підсобних приміщень слід відносити: кухню, кухню-нішу або кухонну зону в кухні-їдальні, внутрішньоквартирні коридори, холи, передпокій, санітарно-гігієнічні приміщення (ванну, душову, туалет, суміщений санвузол), вбудовані шафи і комори.

До додаткових приміщень слід відносити: пральню, гардеробні, їдальню, дитячу, ігрову, кабінет, бібліотеку та ін.

Площі приміщень знаходять за їх розмірами між окремими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги. Площі ніш висотою не менше 1,8 м входять в площу приміщень, в яких вони розміщені. Площа під маршем внутрішньоквартирних сходів при висоті від підлоги до низу виступних конструкцій 1,6 м і більше включається до площі приміщень, де розташовані сходи.

Житлова площа по квартирі – сума площ житлових кімнат.

Житлова площа по будинку – сума житлових площ всіх квартир.

Будівельний об'єм (O_6) багатоквартирного житлового будинку визначають як суму будівельного об'єму вище позначки $\pm 0,000$ (надземна частина) і нижче цієї позначки (підземна частина).

Будівельний об'єм надземної і підземної частин будинку визначають у межах обмежуючих поверхонь із включенням огорожувальних конструкцій, світлових ліхтарів, починаючи з позначки чистої підлоги кожної з частин будинку, без урахування проїздів і просторів під будинками на опорах.

Основні об'ємно-планувальні показники, що характеризують економічність архітектурного вирішення житлового будинку, коефіцієнти K_1 – коефіцієнт доцільності планування дорівнює відношенню житлової площі до загальної; K_2 – об'ємний коефіцієнт – відношення будівельного об'єму до житлової площі.

Техніко-економічні показники показуються на аркуші з планами поверхів з розміщенням їх над штампом.

3. КОНСТРУКТИВНА СХЕМА БУДІВЛІ

Пристаюючи до проектування будинку, потрібно мати на увазі, що творчий задум може бути реалізований тільки у конкретних матеріалах і формі, у певних виробках і конструкціях. Тому процес пошуку найкращого рішення

нерозривно пов'язаний з встановленням конкретних конструктивно-планувальних параметрів.

Крупнопанельне житлове будівництво застосовується в діапазоні від малоповерхових будинків до 20-25-поверхових. Переважно застосовуються конструкції з несучими поперечними стінами з вузьким кроком (до 4,2 м), з широким кроком (понад 4,8 м) і змішаним кроком.

Призначення об'ємно-планувального рішення будівлі повинне вестися з урахуванням її конструктивної схеми. При цьому необхідно враховувати наступне:

- крок несучих стін, що сприймають навантаження від міжповерхових перекриттів по дерев'яних балках не повинен перевищувати 3,0...3,6 м. Великий крок (6,0...7,2 м) дозволяє вільніше оперувати внутрішніми просторами, здійснювати різні прийоми трансформації приміщень квартири;

- несучі та самонесучі стіни будівлі розташовуються в плані строго одна над одною;

- в несучих і самонесучих стінах будівлі допускається влаштувати прорізи. Правила розміщення та призначення розмірів прорізів наведені в [6];

- перегородки² можуть розташовуватися в будь-якому місці будинку.

Системи з несучими поздовжніми стінами надають більше свободи для компонування квартир, але жорстко закріплені поздовжні стіни і перекриття, що спираються на зовнішню стіну, обмежують влаштування лоджій і балконів, виступи і заглиблення по периметру фасаду. При використанні конструктивної системи з поперечними несучими стінами можна вільніше вирішувати план житлового будинку та архітектуру фасаду за рахунок використання еркерів і різних за формою лоджій.

Після призначення конструктивної схеми за необхідності слід провести коригування об'ємно-планувального рішення будівлі і остаточно встановити його основні планувальні параметри.

² В рамках курсового проєкту все перегородки виконуються з гіпсокартонних листів загальною товщиною 100 мм.

4. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНІХ СТІН

4.1. Конструкція зовнішніх стін будівлі

В рамках курсового проекту слід розробити проєкт будівлі з тришаровою конструкцією зовнішніх стін (рис. 28, 29), що складається з:

- зовнішнього шару з облицювальної цегли;
- середнього теплоізоляційного шару з ефективного утеплювача (екструдованого пінополістиролу або жорсткого мінераловатного утеплювача);
- внутрішнього несучого шару з повнотілої цегли.

Для крупноблочних стін або тришарових панелей, то конструкція буде наступною (рис. 30):

- зовнішнього захисно-декоративного шару;
- середнього теплоізоляційного шару з ефективного утеплювача (екструдованого пінополістиролу або жорсткого мінераловатного утеплювача);
- внутрішнього несучого шару з тришарових панелей або крупних блоків.

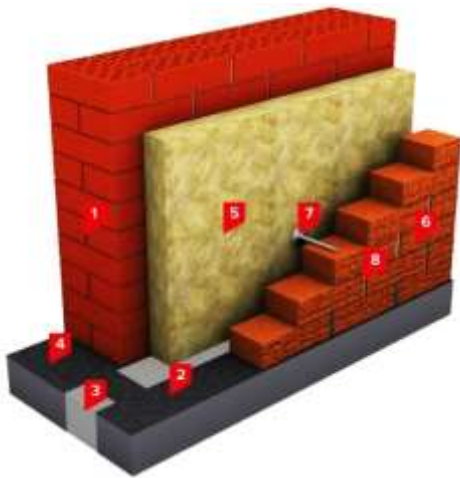


Рис. 28. Конструктивне рішення зовнішньої стіни з утеплювачем з кам'яної вати: 1 – несуча (самонесуча) частина стіни; 2 – опорне покриття з системою «термовкладиш»; 3 – екструзійний пінополістирол; 4 – гідроізоляційна відсічка; 5 – плити з кам'яної вати; 6 – облицювальна цегла; 7 – гнучкі базальтові зв'язки з фіксатором зазору; 8 – припливно-витяжні отвори (вертикальні шви)



Рис. 29. Конструктивне рішення зовнішньої стіни з утеплювачем з екструзійного пінополістиролу: 1 – несуча (самонесуча) частина стіни; 2 – екструзійний пінополістирол; 3 – гнучкі базальтові зв'язки з фіксатором зазору; 4 – облицювальна цегла; 5 – гідроізоляційна відсічка; 6 – опорне покриття з системою «термовкладиш»; 7 – припливно-витяжні отвори (вертикальні шви)

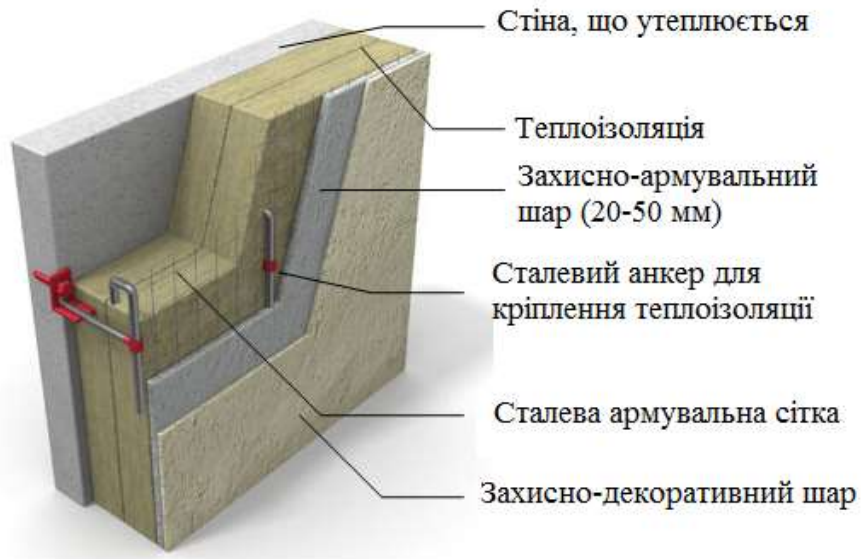


Рис. 30. Конструктивне рішення зовнішньої панельної стіни (або з крупних блоків) з утеплювачем та захисно-декоративним шаром

4.2. Прив'язка зовнішніх і внутрішніх стін до координаційних осей

Прив'язку зовнішніх стін до координаційних осей рекомендується приймати за ДСТУ Б В.1.3-3:2011 «Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення» [9] на рівні 120 мм відносно внутрішньої грані несучого шару стіни (рис. 31-33). Прив'язка призначається єдиною для всіх зовнішніх стін будівлі. Прив'язка внутрішніх несучих стін будівлі до координаційних осей повинна бути центральною (рис. 31-33).

4.3. Порядок проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін

Товщина утеплювача визначається в результаті проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін будівлі за ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3].

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будівлі, що виконується в рамках курсового проектування, проводиться виходячи із забезпечення мінімальних тепловтрат тепла в зимовий час в відповідно з ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3].

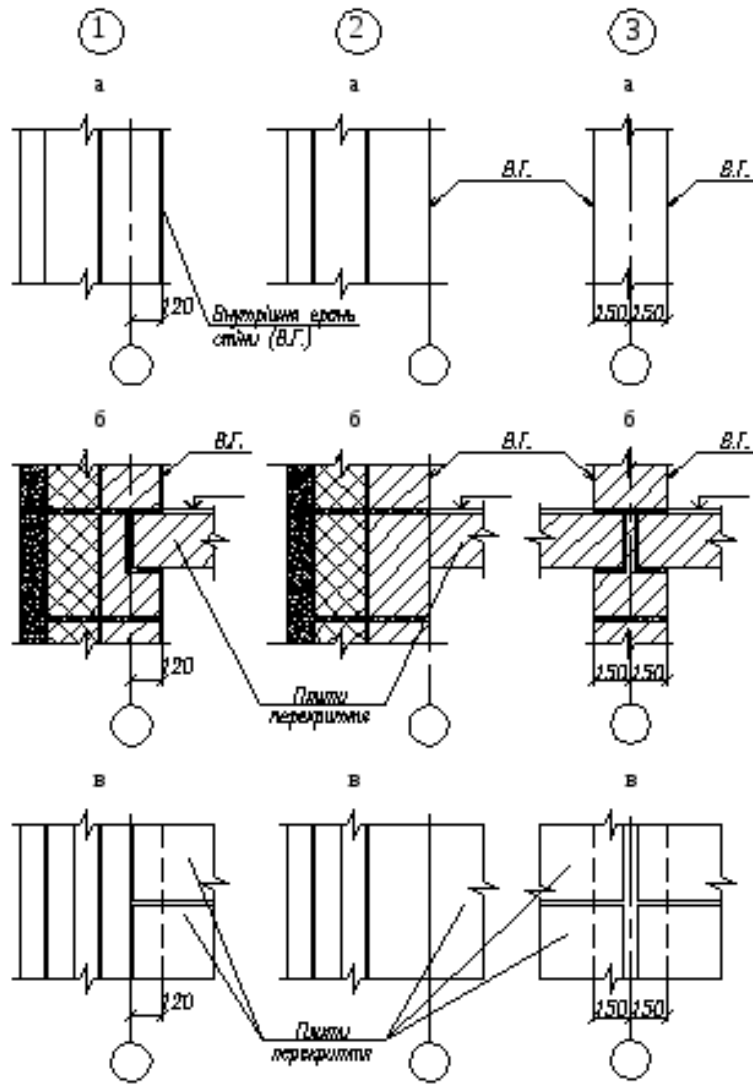


Рис. 31. Прив'язки основних будівельних конструкцій крупноблочних будинків до координаційних осей: 1 – зовнішні несучі стіни; 2 – зовнішні самонесучі стіни; 3 – внутрішні несучі стіни; а – у плані поверхів; б – у розрізі; в – у плані перекриттів з плитами перекриттів.

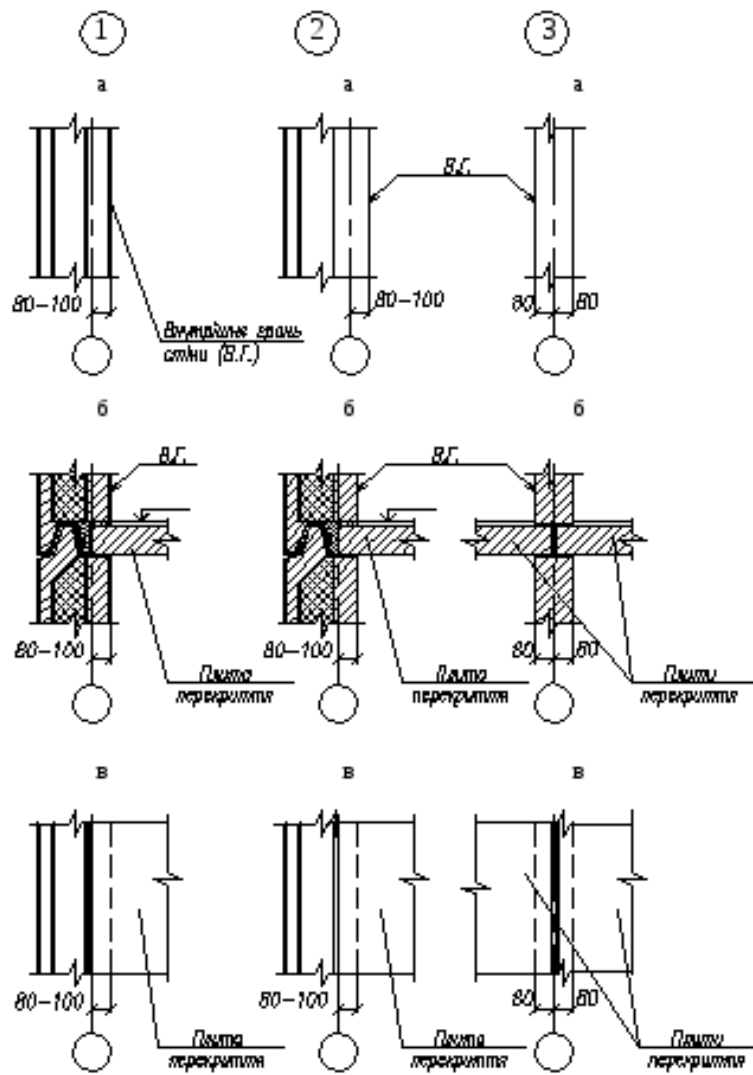


Рис. 32. Прив'язки основних будівельних конструкцій крупнопанельних будинків до координатних осей; 1 – зовнішні поздовжні несучі стіни; 2 – зовнішні поперечні несучі стіни; 3 – внутрішні несучі стіни; а – у плані поверхів; б – у розрізі; в – у плані перекриттів з плитами перекриттів

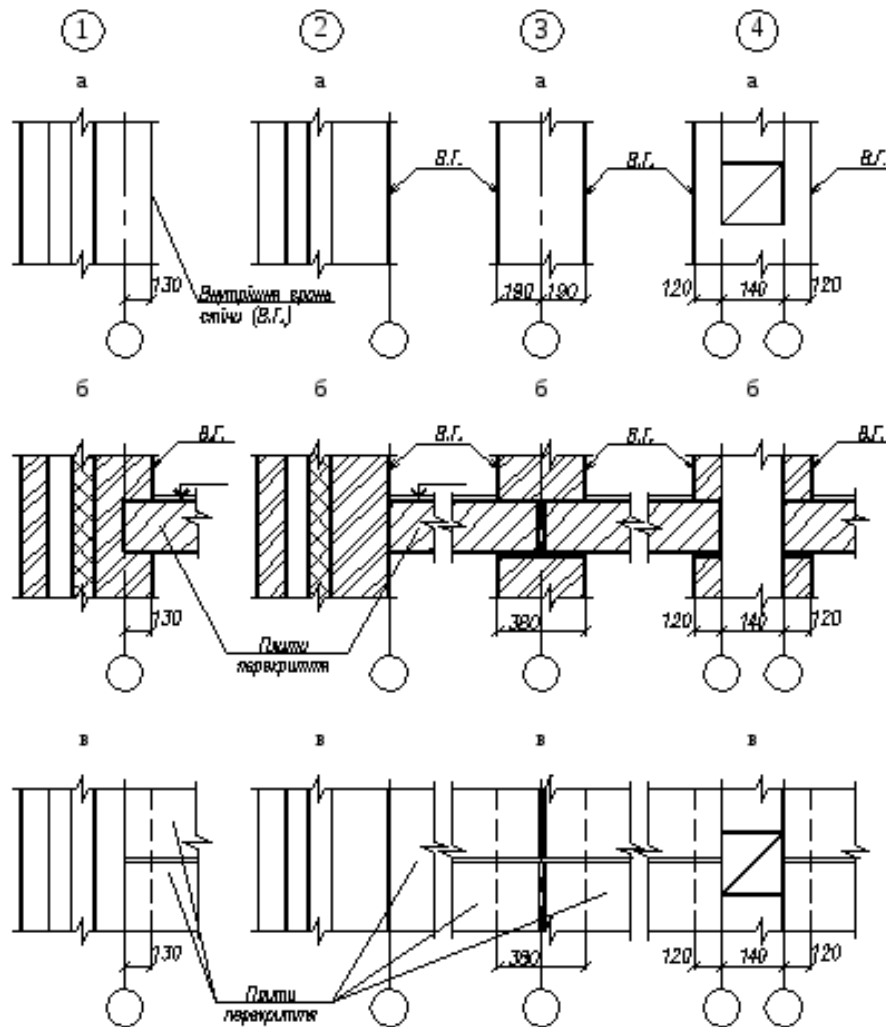


Рис. 33. Прив'язки основних будівельних конструкцій будинків зі стінами з цегли до координатних осей: 1 – зовнішні несучі стіни; 2 – зовнішні самонесучі стіни; 3 – внутрішні несучі стіни; 4 – внутрішні несучі стіни з вентиляційними каналами.
а – у плані поверхів; б – у розрізі; в – у плані перекриттів з плитами перекриттів

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін і підбір необхідної товщини утеплювача проводиться в кілька етапів:

- визначення нормованого значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни для регіону будівництва, зазначеного в завданні на курсове проектування;

- визначення необхідної товщини утеплювача на підставі порівняння фактичного і нормованого значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни.

- призначення фактичної товщини утеплювача.

Приклад виконання теплотехнічного розрахунку зовнішньої стіни

Розрахунок зроблений відповідно до вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3];
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4]

Вихідні дані:

1. Район будівництва: *м. Запоріжжя*.
2. Призначення будівлі: *житлова будівля*.
3. Конструкція стіни: *тришарова бетонна стінова панель* (рис. 3).

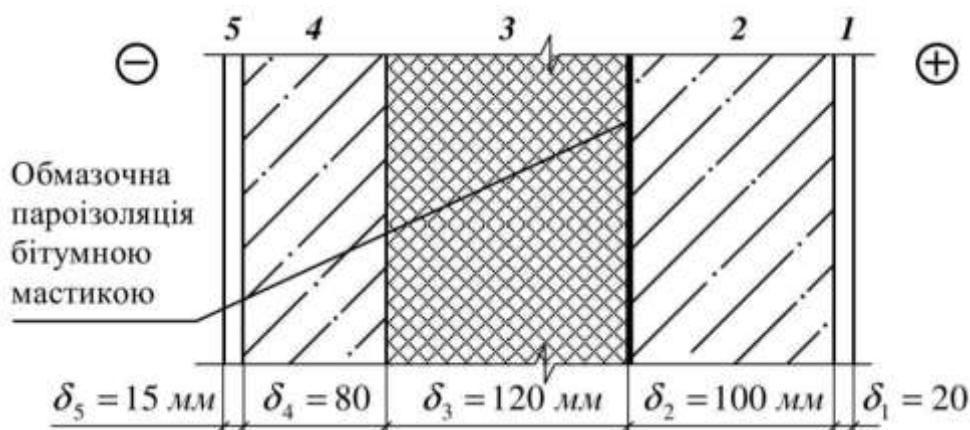


Рис. 34. Розрахункова схема зовнішньої стіни

РОЗРАХУНОК

1. Район будівництва знаходиться в II-ій температурній зоні (додаток 2).
 2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі для другої температурної зони становить $R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$ (додаток 3).
 3. Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщенні дорівнюють $t_e = 20^\circ \text{C}$ та $\varphi_e = 60\%$, відповідно (додаток 4, табл. 4.1).
 4. Вологісний режим – *нормальний*. Визначається за додатком 4, табл. 4.2.
 5. Зовнішня стіни експлуатується в умовах *B*, (додаток 4, табл. 4.3).
- Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів стіни

визначаємо для умов експлуатації *B* за додатком 4, табл. 4.4 і записуємо в табл. 5.

Таблиця 5

Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщина шару, $\delta, \text{м}$	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$
1.	штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,020	0,87	$\frac{0,02}{0,87} = 0,023$
2.	керамзитобетон на керамзитопіску	1800	0,100	0,92	$\frac{0,10}{0,92} = 0,109$
3.	утеплювач	-	0,120*	-	-
4.	керамзитобетон на керамзитопіску	1800	0,080	0,92	$\frac{0,08}{0,92} = 0,087$
5.	штукатурка – цементно-піщана	1600	0,015	0,81	$\frac{0,015}{0,81} = 0,019$

*Ширина тришарової бетонної панелі 300 мм. Прошарок між шарами бетону (рис. 34) повністю заповнюємо утеплювачем

Оскільки стінові панелі випускаються за номенклатурою певної товщини і їх шари мають відповідні товщини, то з формули (3) визначаємо не товщину утеплювача (рис. 34), а його максимально можливе значення коефіцієнту теплопровідності $\lambda_{\max \text{ ут}}$. Враховуючи конструктивні особливості стінової панелі, підбираємо матеріал утеплювача (додаток 4, табл. 4.4), значення коефіцієнту теплопровідності λ_3 якого не більше за розраховане, та записуємо в табл. 5.

Визначимо товщину утеплювача δ_3 , за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативній вимозі $R_{\Sigma} \geq R_{q \text{ min}}$. Для цього прирівнюємо праву частину формули $R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3}$ до $R_{q \text{ min}}$:

$$R_{q \text{ min}} = \frac{l}{\alpha_{\text{в}}} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_{\max \text{ ут}}} + R_4 + R_5 + \frac{l}{\alpha_3} \Rightarrow$$

$$\lambda_{\max \text{ ут}} = \delta_3 / \left(R_{q \text{ min}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + R_1 + R_2 + R_4 + R_5 + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right)$$

В якості утеплювача використаємо, наприклад, плити з мінеральної вати на синтетичному в'язучому (густиною 110 кг/м^3), значення коефіцієнту теплопровідності яких становить $\lambda_3 = 0,047 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, що є меншим за розраховане. Тоді термічний опір утеплювача дорівнюватиме $R_3 = \frac{0,12 \text{ (м)}}{0,047 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}} = 2,55 \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$. Отримані значення заносимо в табл. 5.

Конструкцію приймаємо як термічно однорідну, тоді її опір теплопередачі R_Σ розраховується за формулою $R_\Sigma = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3}$:

$$R_\Sigma = \frac{1}{8,7} + 0,023 + 0,109 + \frac{0,12}{0,047} + 0,087 + 0,019 + \frac{1}{23} = 2,938 \left(\frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}} \right)$$

Оскільки $R_\Sigma = 2,938 \left(\frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}} \right) > R_{q \text{ min}} = 2,8 \left(\frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}} \right)$, то умова $R_\Sigma \geq R_{q \text{ min}}$ виконується, тобто опір теплопередачі зовнішньої стіни адміністративної будівлі більший за мінімально допустиме значення опору теплопередачі конструкції.

5. РОЗРОБКА ПЛАНІВ 1-ГО І ТИПОВОГО ПОВЕРХІВ БУДІВЛІ

5.1. Вимоги до розробки креслень планів 1-го і типового поверхів будівлі

Креслення планів 1-го і типового поверху слід починати виконувати тільки після призначення конструкції зовнішніх стін і остаточного визначення її об'ємно-планувального рішення та виконання теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін.

Перш, ніж приступити до викреслювання планів 1-го і типового поверхів рекомендується скласти композицію кожного аркуша – доцільне розміщення на ньому креслень планів в прийнятому масштабі, з огляду на місце під необхідні виносні і розмірні лінії, написи, основний напис (див. рис. 1,а). Якщо габаритні розміри проекрованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів 1-го і типового поверхів будівлі.

Поверхові плани будівлі прийнято зображати у проєкції на горизонтальну площину, що проходить на рівні 1,5 м від підлоги поверху. На планах слід показувати всі конструктивні елементи будівлі, що потрапляють в січну площину і знаходяться під нею. Елементи, що потрапляють в січну площину, повинні бути показані більш товстими лініями.

На планах поверхів повинні бути вказані:

– призначаються модульні геодезичні осі, які регулюють розташування панелей капітальних стін і опор, а також визначають лінійні розміри об'ємно-планувальних параметрів будинку;

– виконується прив'язка конструктивних елементів до розбивочних осей;

– товщина стін і перегородок, прив'язка несучих і самонесучих стін до координаційних осей (рис. 31-33). У зовнішніх стінах необхідно промальовувати утеплювач. Конструктивні шари стін будівлі слід заштрихувати. Товщину перегородок з гіпсокартонних листів слід прийняти рівною 100 мм.

– на плані будівлі вказують: панелі стін з віконними прорізами, колони, перегородки, сходи, шахти ліфтів, обладнання кухонь та санвузлів, дверні прорізи, вентиляційні канали для пропуску інженерних мереж, літні приміщення, зовнішні сходи, сміттєпровід, сміттєзбірна камера;

– у крупнопанельних, об'ємноблочні і великоблочних будівлях стіни, перегородки сходи, шахти, санкабіни вказують з розрізанням на елементи;

– сходи (сходові майданчики і марші). На плані першого поверху повинні бути крім внутрішніх сходів повинні бути показані сходи вхідних майданчиків у будівлю і у підвал (при наявності). На плані типового поверху повинні бути показані балкони (лоджії), козирки та покрівлі еркерів (при наявності).

– умовна позначка чистого підлоги 1 поверху, яка приймається за «0,000»;

– умовні позначки майданчиків і поверхів, розташованих нижче «0.000» зі знаком мінус і вище – зі знаком плюс (знак плюс не ставиться);

– площі окремих приміщень, в правому нижньому кутку і підкреслюються лінією;

– житлова і корисна площа квартири у рамці з роздільним рисою. На верху пишеться житлова площа, внизу – загальна площа;

– експлікацію приміщень з додатковим позначенням на планах номерів приміщень в кружечках. Допускається не викреслювати експлікацію приміщень, а вказувати назви основних приміщень будівлі безпосередньо на плані будівлі. При цьому назви приміщень слід розташовувати в центрі відповідного приміщення;

– санітарно-технічне обладнання, вентиляційні канали та димові канали (при наявності). Розміри сантехнічного обладнання слід призначати за рис. 10...12;

– умовні позначення вікон, відкривання дверей та їх маркування, маркування вікон наносять із зовнішнього боку стін;

– антресолі пересічною пунктирною лінією;

– місця розрізів і перетинів;

– напрямок підйому на поверх та ін.

– ланцюжки зовнішніх і внутрішніх розмірів по будівлі. Зовнішні розміри повинні бути проставлені в три ланцюжки. Перша розмірна лінія проводиться від зовнішнього контуру будівлі і містить розміри прорізів і простінків. Другий ланцюжок повинен містити розміри між усіма координаційними осями, а третій – загальний габаритний розмір між крайніми координаційними осями. Всередині будівлі повинно бути приведено не менше одного поздовжнього і поперечного ланцюжка лінійних розмірів, що показують розміри приміщень у світлі, товщину перегородок і стін, з прив'язкою останніх до модульних координаційних осей.

– позначення січних площин поперечного розрізу по сходовій клітці; маркувальні посилання на вузли;

– координаційні модульні геодезичні осі маркують: поперечні (крокові) осі арабськими цифрами зліва направо; поздовжні (прогонові) осі маркують від низу до верху великими літерами українського алфавіту; осі ставлять у кружечках – діаметром 12 мм з відступом 4 мм від розмірних ланцюжків;

- позначення вузлів і фрагментів планів (при їх наявності);
- названа креслення, наприклад, «План на відм. 0.000» або «План типового поверху».

5.2. Послідовність виконання плану поверху будівлі

Після креслення рамки і контуру основного напису (55×185 мм) необхідно нанести координаційні осі будівлі (рис. 35).

На координаційні осі нанести границі стін (рис. 36) відповідно до конструктивного рішення будинку. Поставити позначення координаційних осей, які, як правило, наносять з лівого і нижнього боків плану будівлі. Послідовність цифрових та літерних позначень координаційних осей приймають за планом зліва направо і знизу вгору. Цифрами позначають координаційні осі з боку будівлі і споруди з більшою кількістю осей. Осі закінчуються кружками діаметром 6...12 мм.

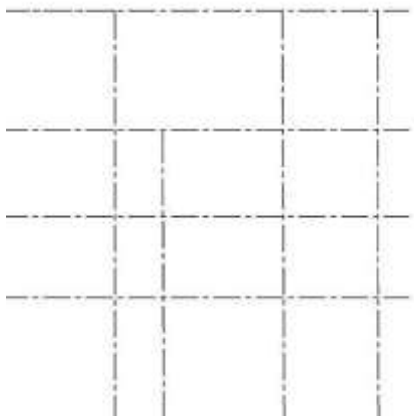


Рис. 35. Нанесення координаційних осей будівлі

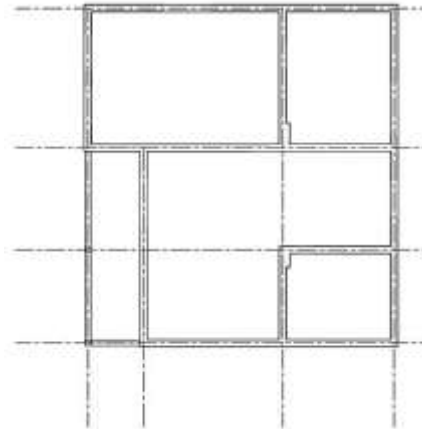


Рис. 36. Нанесення границь стін

Нанести на креслення сходові марші, технічні комунікації, перегородки та ін. Потім нанести в стінах вікна, двері тощо.

Поставити всі розміри на трьох виносних лініях (внизу і зліва) (рис. 37, 38): усередині огорожувальних стін показати штрихуванням пошарово різні будівельні матеріали згідно ДСТУ 9243.4:2023 [2]. Умовні зображення елементів будівель, санітарно-технічних пристроїв наведено в табл. 6. Графічні позначення матеріалів у перетині наведено в табл. 7.

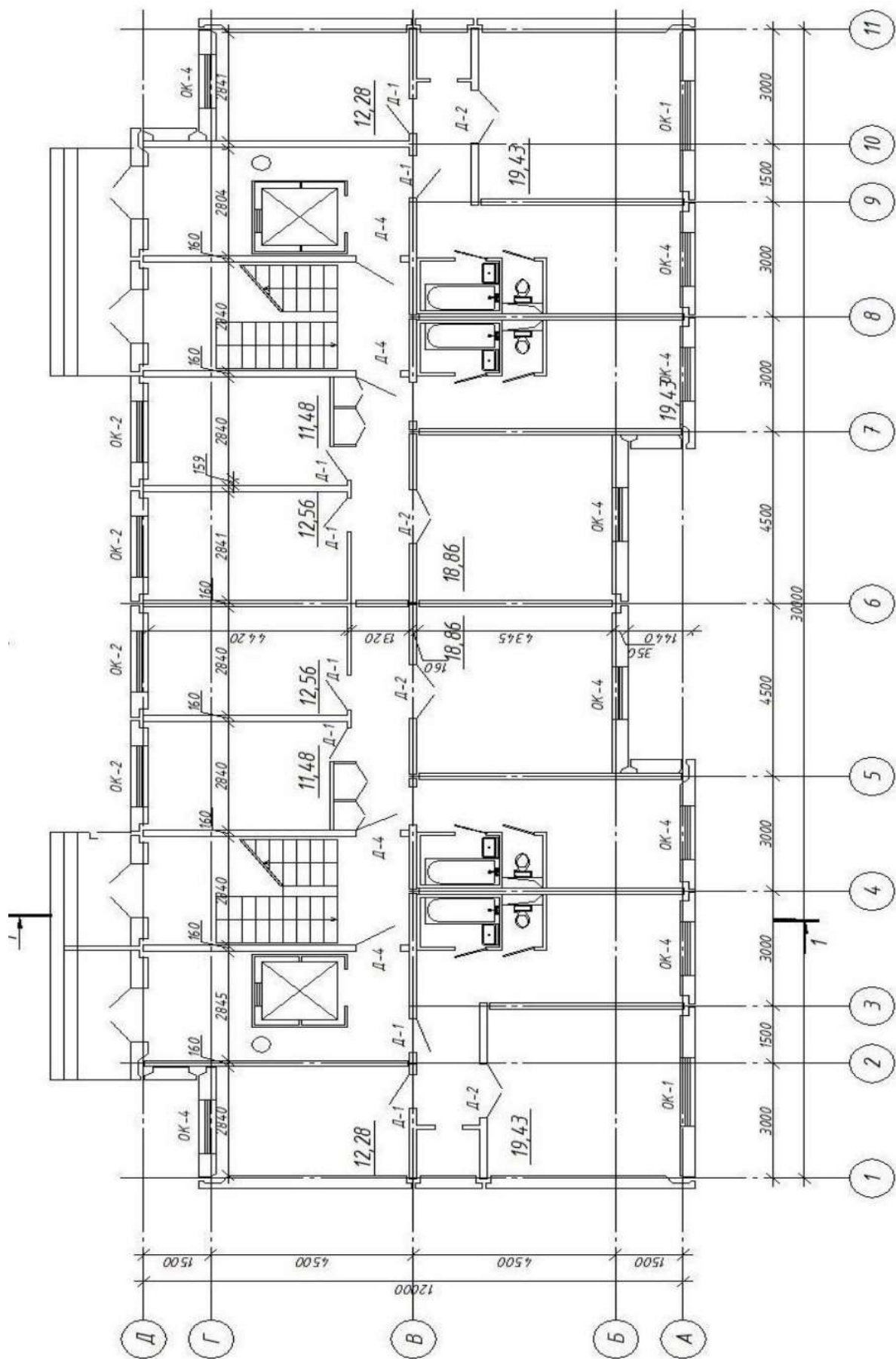


Рис. 37. Приклад виконання плану 1-го поверху будівлі

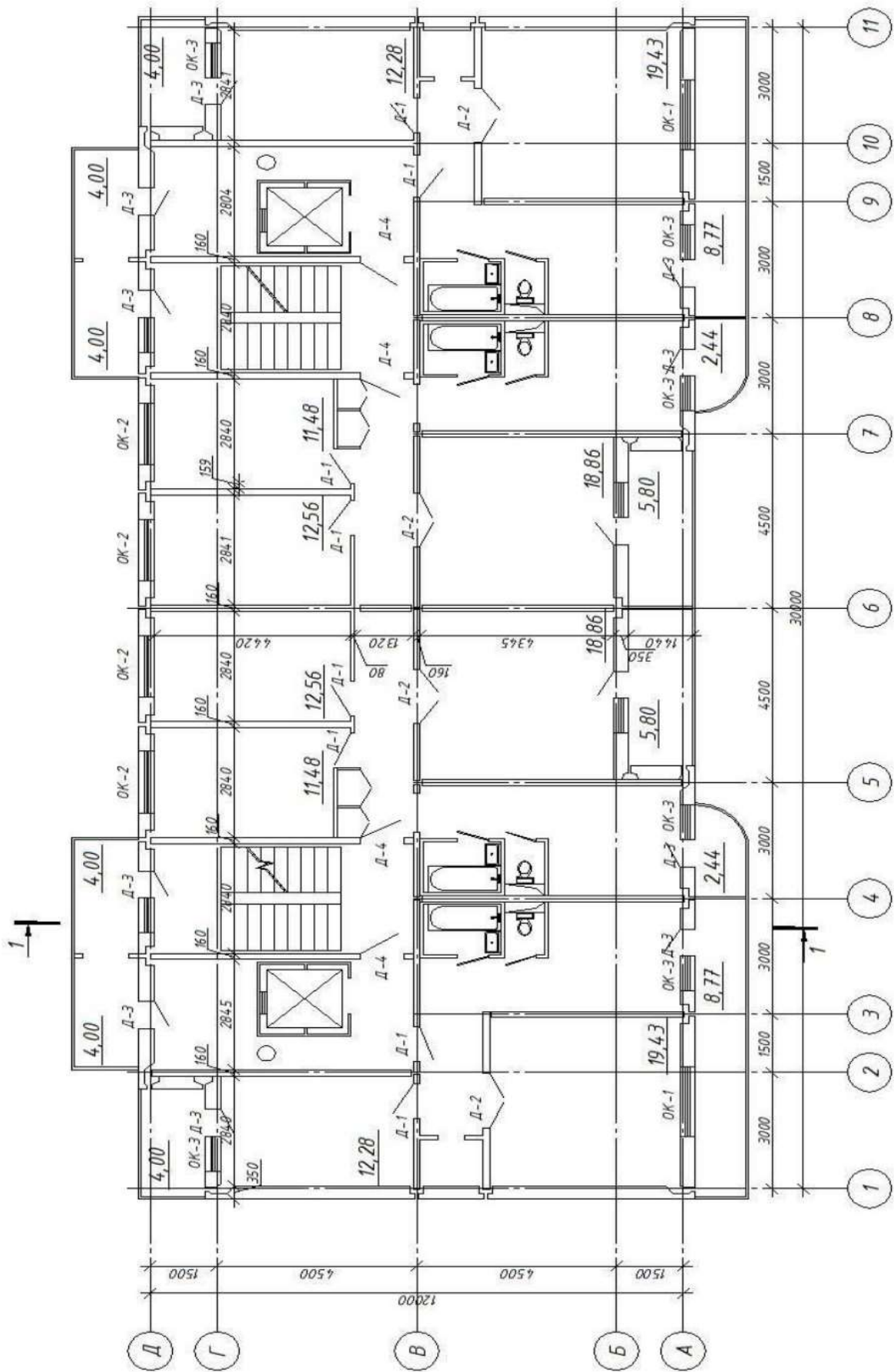
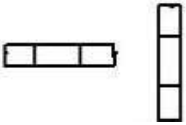

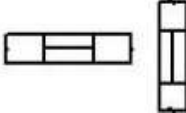

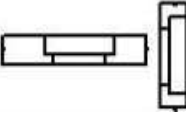
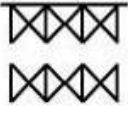
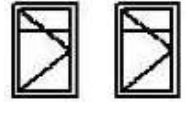





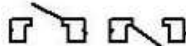


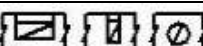
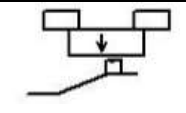
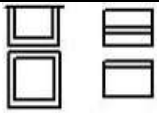
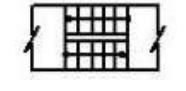

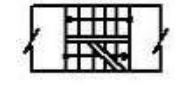
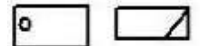
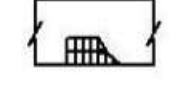

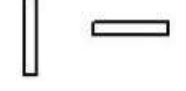
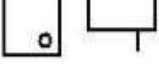



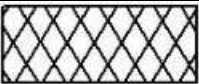
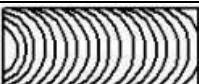

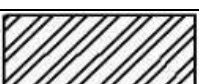

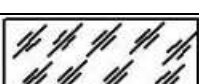
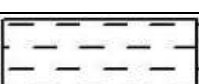
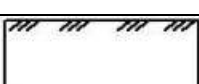


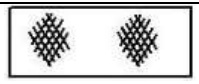
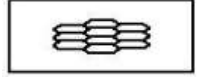


Рис. 39. Приклад виконання плану типового поверху будівлі

Таблиця 6

Умовні зображення елементів будівель, санітарно-технічних пристроїв

Найменування	Зображення	Найменування	Зображення
Отвір без чвертей у стіні або перегородці		Перегородка збірна щитова	
Отвір віконний без чвертей у плані і розрізі		Перегородка зі склоблоків	
Отвір віконний з чвертями у плані і розрізі		Душові кабінки в плані	
Палітурка віконна одинарна і спарена з бічним підвісом на фасаді		Шафа вбудована в плані	
Палітурка віконна одинарна і з верхнім підвісом на фасаді		Отвір прямокутний і круглий	
Двері двопільні в отворі без чвертей в плані		Димохід в плані	
Двері (ворота) однопільні в отворі з чвертями в плані		Канал для витяжки відхідних газів від газових приладів	
Двері (ворота) двопільні в отворі з чвертями в плані		Канал вентиляційний в плані	
Пандус в плані і розрізі		Раковина. Мийка кухонна на одне відділення	
Сходи в плані: а) верхній марш		Умивальник на одне відділення	
б) проміжні марші		Ванна звичайна	
б) нижній марш		Унітаз з прямим випуском	
Перегородка в плані і розрізі		Піддон душовий	

Графічні позначення матеріалів у перетині

Позначення	Матеріал
	Метали та тверді сплави
	Неметалеві матеріали. У тому числі волокнисті, пресовані, за винятком вказаних нижче
	Дерево
	Камінь природний
	Кераміка і силікатні матеріали для кладки
	Бетон, залізобетон
	Скло та інші світлопрозорі матеріали
	Рідини
	Ґрунт природний
	Засипка
Графічні позначення матеріалів на фасадах	
Позначення	Матеріал
	Метали
	Сталь рифлена
	Сталь просічна
	Кладка з цегли будівельного і спеціального, клінкеру, теракоти штучного і природного каміння
	Скло

До планів поверхів виконують специфікації заповнення елементів віконних, дверних та інших отворів, щитових перегородок, перемичок, замаркованих на планах, розрізах і фасадах, за формами ДСТУ 9243.4:2023 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації.

Приклад виконання специфікації елементів заповнення розрізів наведений в табл. 8.

Таблиця 8

Технічні вимоги елементів заповнення прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл. по фасадах					Маса од., кг	Примітки
			1-10	10-1	Л-А	А-Л	Всього		
	ДСТУ (серія, випуск)	Вікна							
1									
2									
3									
		Дверні блоки							
4									
5									

Стіни з крупних панелей згідно завдання проектується тришаровими. Товщина панелей приймається згідно теплотехнічного розрахунку.

Тришарові панелі (рис. 40) складаються з двох тонких залізобетонних плит і ефективного теплоізоляційного шару (утеплювача), що укладається між ними. У якості утеплювача застосовують напівтверді мінераловатні плити, мінеральну пробку, цементний фіброліт, мінераловатні мати на фенольній зв'язці, мати зі скловолокна, а також жорсткі утеплювачі – піноскло, пінокераліт, піносілікат та ін. Залізобетонні шари панелі з'єднують між собою зварними арматурними каркасами. Внутрішній шар тришарової панелі беруть товщиною 80 мм, а зовнішній – 50 мм. Товщину шару утеплювача визначають теплотехнічним розрахунком.

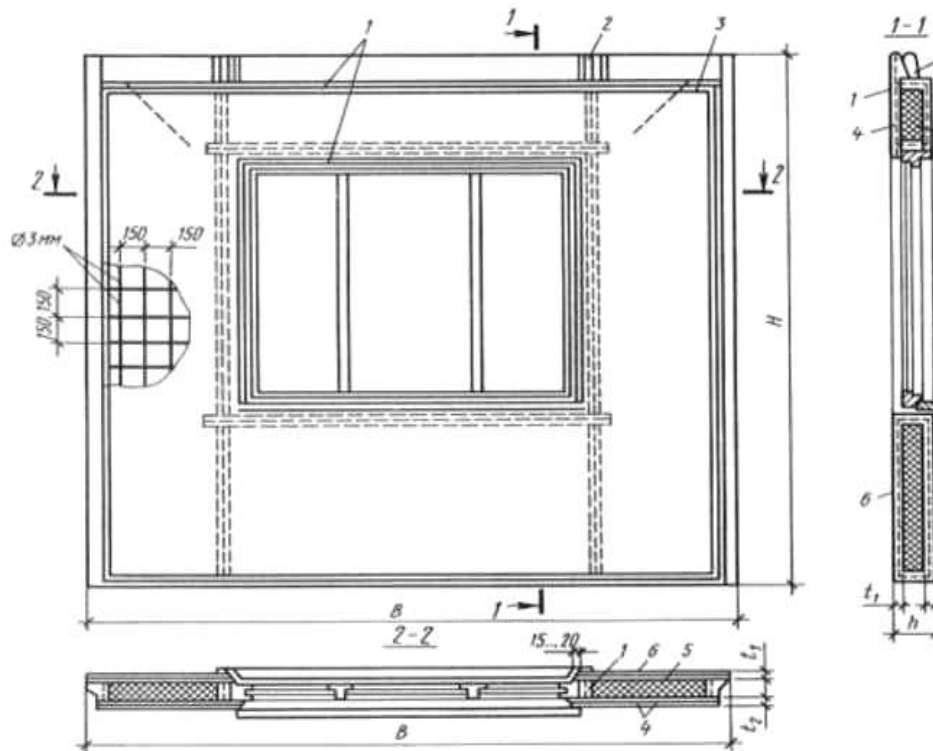


Рис. 40. Тришарова стінова панель: 1 – зварні каркаси, вкриті бетоном; 2 – монтажні петлі; 3 – закладні деталі; 4 – арматурні сітки; 5 – утеплювач; 6 – важкий бетон

Експлуатаційні якості великопанельних будинків багато в чому залежать від конструктивного виконання стиків між панелями та з іншими елементами будівлі.

Стики між панелями зовнішніх стін повинні бути герметичними (тобто мати малу повітропроникність і виключати проникнення дощової води всередину конструкції), не допускати утворення конденсату у місці стику (внаслідок недостатніх теплозахисних властивостей), мати достатню міцність, щоб уберегти стик від появи в ньому тріщин.

При конструюванні крупнопанельних будинків необхідно враховувати також особливості роботи стін. Якщо у цегляних стінах навантаження розподіляються рівномірно, то у крупнопанельних вони концентруються в місцях стикування панелей. Крім того, під впливом змін температури змінюються лінійні розміри стіни. Це відбувається через вплив на поверхні панелі позитивної (з внутрішньої сторони) і негативною (із зовнішнього боку) температури, у результаті чого змінюються її лінійні розміри. Виникаючі при

цьому зусилля призводять до утворення тріщин.

За розташуванням стики розрізняють вертикальні і горизонтальні. Вертикальні стики за способом зв'язків панелей між собою поділяють на пружноподатливі і жорсткі (монолітні).

При влаштуванні пружноподатливого стику (рис. 41) панелі з'єднуються за допомогою сталевих зв'язків, приварюється до закладних деталей елементів, що стикуються. У паз, утворений чвертями, входить на глибину 50 мм стінова панель внутрішньої поперечної стіни. З'єднують панелі за допомогою накладки зі смугової сталі, що приварюється до закладних деталей панелей. Для герметизації стику в його вузьку щілину заводять ущільнювальний шнур герніту на клею або пороізол на мастиці. Із зовнішнього боку стик промащують спеціальною мастикою – тіколовим герметиком. Для ізоляції від проникнення вологи з внутрішньої сторони стику наклеюють на бітумній мастиці вертикальну смужку з одного шару гідроізолу. Вертикальний колодязь стику заповнюють важким бетоном.

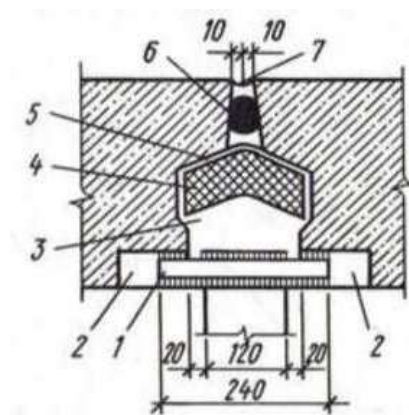


Рис. 41. Конструкція вертикального пружноподатливого стику панелей: 1 – сталеві накладки; 2 – закладні деталі; 3 – важкий бетон; 4 – термовкладки; 5 – смуга гідроізолу; 6 – герніт або пороізол; 7 – герметик

Недоліком пружноподатливих стиків є можливість корозії сталевих зв'язків і заставних деталей. Такі кріплення податливі і не завжди забезпечують тривалу спільну роботу з'єднаних панелей і, отже, не можуть захистити стик від появи тріщин. Це відбувається тому, що від нагрівання при зварюванні

заставна деталь ніби відривається від бетону, в який вона була замонолічена при виготовленні. Проникаюча в щілину атмосферна або конденсаційна волога руйнує нижню поверхню заставної деталі.

Більш надійними у роботі є жорстко-монолітні стики. Міцність з'єднання між елементами, що стикаються, забезпечується замонолічуванням з'єднувальної сталеві арматури бетоном. На рис. 42 показаний монолітний стик одношарових стінових панелей з петльовими випусками арматури, з'єднаними скобами з круглої сталі діаметром 12 мм. Між замоноліченою зоною стику і герметизацією утворена вертикальна повітряна порожнина, яка служить дренажним каналом, що відводить воду, що потрапляє всередину шва, з випуском її назовні на рівні цоколя.

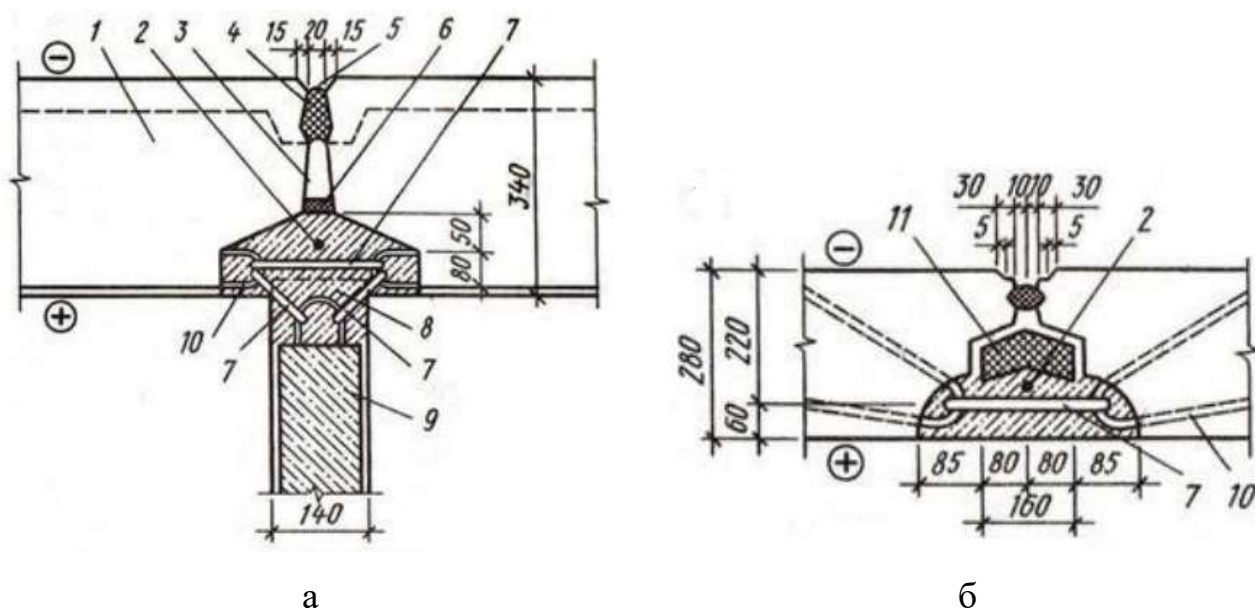


Рис. 42. Конструкція монолітного стику панелей: а – вертикальний стик; б – те саме, з утеплювальним вкладишем; 1 – зовнішня керамзитобетонна панель; 2 – анкер діаметром 12 мм; 3 – дренажний канал; 4 – пороізоляційний джгут; 5 – герметик; 6 – прокладка; 7 – скоби; 8 – бетон; 9 – внутрішня з / б несуча панель; 10 – петля; 11 – мінераловатний пакет

Для пристрою горизонтальних стиків верхню стінну панель укладають на нижню на цементному розчині. При цьому через горизонтальний шов, щільно заповнений розчином, дощова вода може проникати головним чином внаслідок капілярного підсосу води через розчин. Ось чому прийнята така складна геометрія горизонтального стику (рис. 43). У ньому влаштовують так званий

та внутрішні стіни;

– конструкцію даху, спирання перекриттів на стіну, конструкції сходів і шахти ліфта, сполучення фундаментів зі стінами та ін.

Послідовність креслення розрізу:

1. Відповідно до зазначеного масштабу будівлі, нанести координаційні осі, що потрапили в січну площину, і нанести основні висотні позначки – позначку 0.000 – рівень землі, рівні чистих підлог поверхів.

2. Відповідно до прив'язки стін, прийнятої на плані поверху, показати її на розрізі.

3. Відповідно до обраної конструкції перекриття і розробленої експлікації підлог, визначити товщину перекриття (товщина плити плюс товщина конструкції підлоги), показати її на кресленні, показати розташування плит, перекриття відповідно до схеми, вказати висоту поверху в світлі, показати конструкцію горищного перекриття.

4. Показати розміщення віконних і дверних прорізів у зовнішніх і внутрішніх стінах і дверних блоків. Низ вікон у житлових будинках зазвичай розміщується на висоті 0,75...0,8 м від рівня підлоги.

5. Якщо в будинку є підвал або технічне підпілля, то на розрізі опрацьовується підземна частина будівлі.

6. Якщо будівля безпідвальна, то конструкція по ґрунту показується однією суцільною лінією, а для стрічкових фундаментів показується тільки верхня частина в обриві.

7. Відповідно до рішень, прийнятих під час проектування сходів, показати розріз сходів і вхідного вузла.

8. Викреслити розріз покриття або даху.

9. Житлові будинки заввишки 5 поверхів і більше повинні проектуватися з горищними повнозбірними залізобетонними дахами. Основними типами конструктивного рішення повинні прийматися дахи з теплим горищем і плитами покриття, які поєднують несучі, теплозахисні та гідроізоляційні

функції.

10. Виконується остаточне наведення креслення і проставляються всі розміри. При наведенні креслення рекомендується конструкції, що потрапили в січну площину, обвести основні конструкції лінією товщиною 0,6...0,8 мм, перегородки 0,3 мм, а те що залишилося за січною площиною – 0,25 мм.

11. У графічній частині курсового проекту повинні бути представлені 3...4 конструктивних вузла за завданням викладача. Конструктивні вузли повинні бути характерними для даної будівлі і відображати найбільш складне конструктивне рішення. Розміщення креслень на форматі слід виконати таким чином: в нижній частині розміщувати вузли фундаментів, ганків; вище – вузли перекриттів, сходів, установки віконних блоків та ін.; у верхній частині формату – вузли даху. Всі вузли повинні бути підібрані і опрацьовані по ходу проектування, при опрацюванні відповідних конструктивних елементів будівлі, а потім остаточо оформлені на форматі.

На рис. 44-45 дані конструктивні розрізи будівлі

Вапняна кірка 20 мм
Мінераловатні мати 150 мм
Водонепроникний папір 5 мм
Залізобетонна плита 160 мм

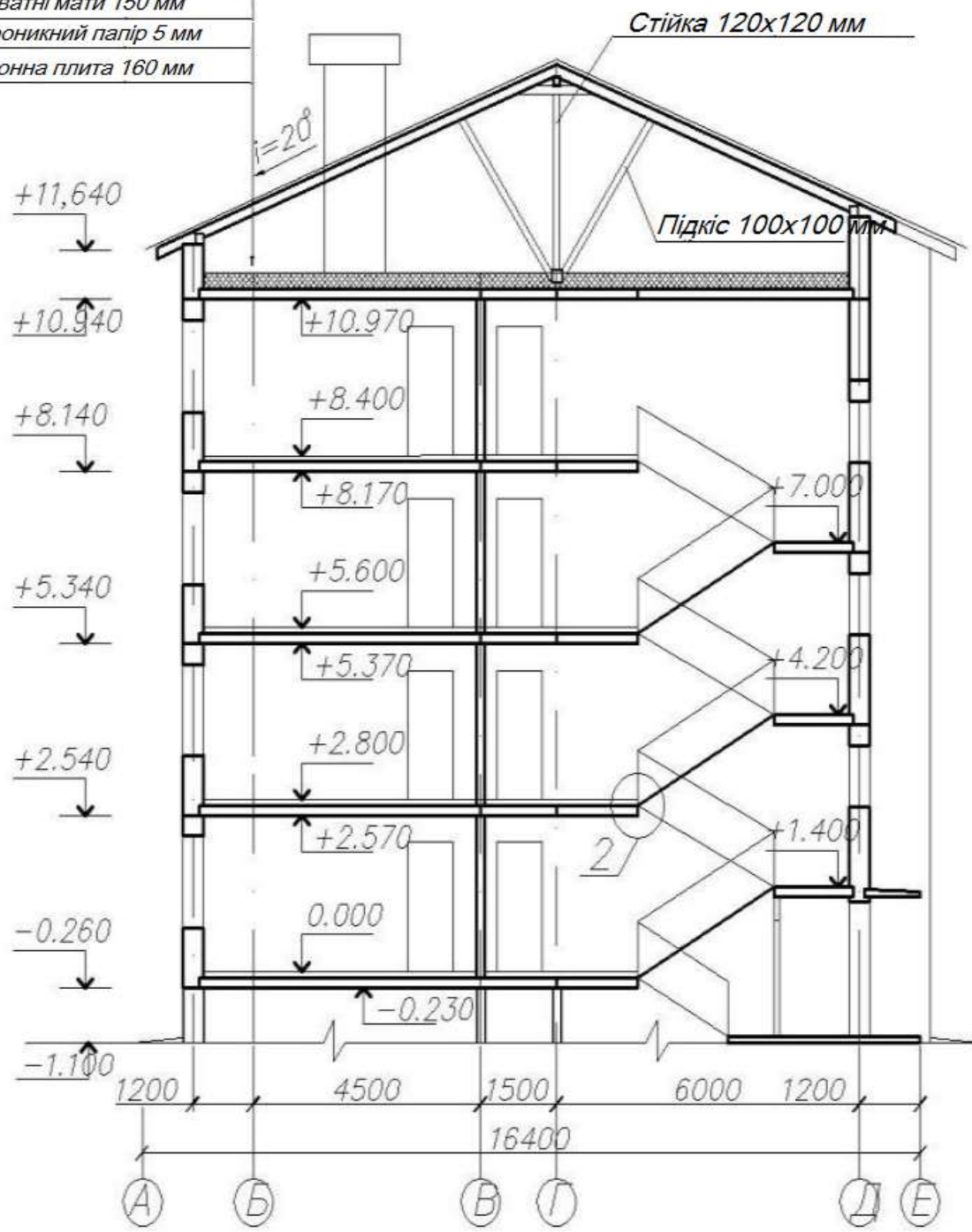


Рис. 44. Приклад виконання розрізу повнозбірної будівлі зі скатною покрівлею

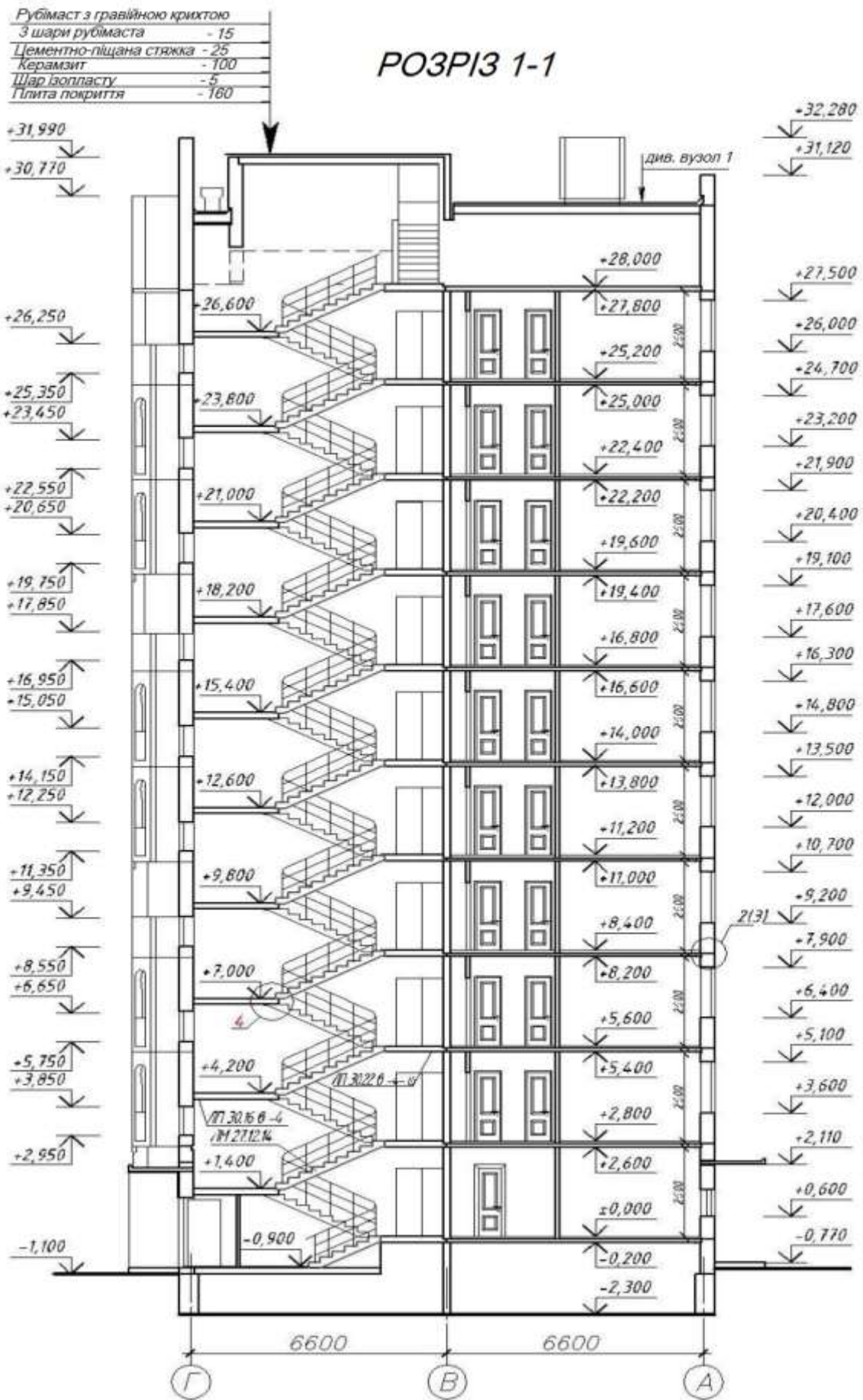


Рис. 45. Приклад виконання розрізу повнозбірної будівлі з плоскою покрівлею

7. КРЕСЛЕННЯ ФАСАДУ

Креслення фасаду пов'язуються з кресленнями плану та розрізу за масштабом і осями, якщо ці креслення розташовані на одному аркуші. При кресленні фасадів на іншому форматі масштаб може бути при необхідності змінений. Паспорт типового проекту пропонує рішення фасаду, яке може бути використане в курсовому проекті повністю. Але, якщо при розробці плану та розрізу будівлі у конструктивне рішення будівлі були внесені будь-які зміни (заміна віконних блоків, зміна зовнішньої обробки будівлі, перепланування входів у будівлю та ін.), то це вплине на архітектурний вигляд будинку і має знайти відображення при розробці фасадів.

Креслення фасаду виконується у наступній послідовності:

1. Вибрати лінію рівня землі і перенести з плану поверху крайні координатні осі і відповідно до прив'язки стін, прийнятої на плані, показати контур зовнішніх стін;

2. З креслення плану перенести на фасад ширину вікон, дверей, простінків та інших елементів будівлі;

3. З креслення розрізу перенести на фасад висотні позначки цоколя, низу і верху віконних і дверних прорізів, козирків, балконних плит і плит лоджій, карниза парапету будівлі;

4. Побудована сітка вертикальних і горизонтальних прямих визначає основні контури фасаду, прорізів, лоджій та ін. За нею виконується наведення елементів будівлі з опрацюванням деталей і потім виконується остаточне наведення фасаду і проставляються висотні позначки.

5. Лінії контурів елементів конструкцій у розрізі зображують суцільною товстою основною лінією, лінії контурів, які не потрапляють у площину перетину, – суцільною тонкою лінією.

На фасади наносять:

1. Координатні осі будівлі (споруди), що проходять в характерних місцях фасаду (крайні), біля деформаційних швів, несучих конструкцій, у місцях перепаду висот та ін.

2. Відмітки, які характеризують розміщення елементів несучих і огорожувальних конструкцій по висоті.

3. Розміри і прив'язка по висоті прорізів.

4. Позиція (марки) елементів будинків (споруд), не зазначені на планах.

5. Над фасадом розташовують напис «Фасад 1-N».

6. На фасадах вказують також типи заповнення віконних прорізів, матеріал окремих ділянок стін, що відрізняються від основних матеріалів.

Допускається типи віконних прорізів вказувати на планах поверхів. На рис. 46 наведено приклад побудови фасаду крупнопанельного житлового будинку.

8. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ФУНДАМЕНТУ. РОЗРОБКА ПЛАНУ ФУНДАМЕНТУ

Конструкція фундаментів будівлі призначається керівником курсового проектування для кожного студента індивідуально і може бути двох типів:

– стрічковий фундамент з монолітного залізобетону. Будинки зі стрічковим фундаментом у курсовому проєкті влаштовуються з опалювальним підвалом.

– фундамент палі з буронабивних паль з ростверком з монолітного залізобетону. Будівлі з палевим фундаментом в курсовому проєкті влаштовуються з холодним вентиляльованим підпіллям.

ФАСАД 1-7

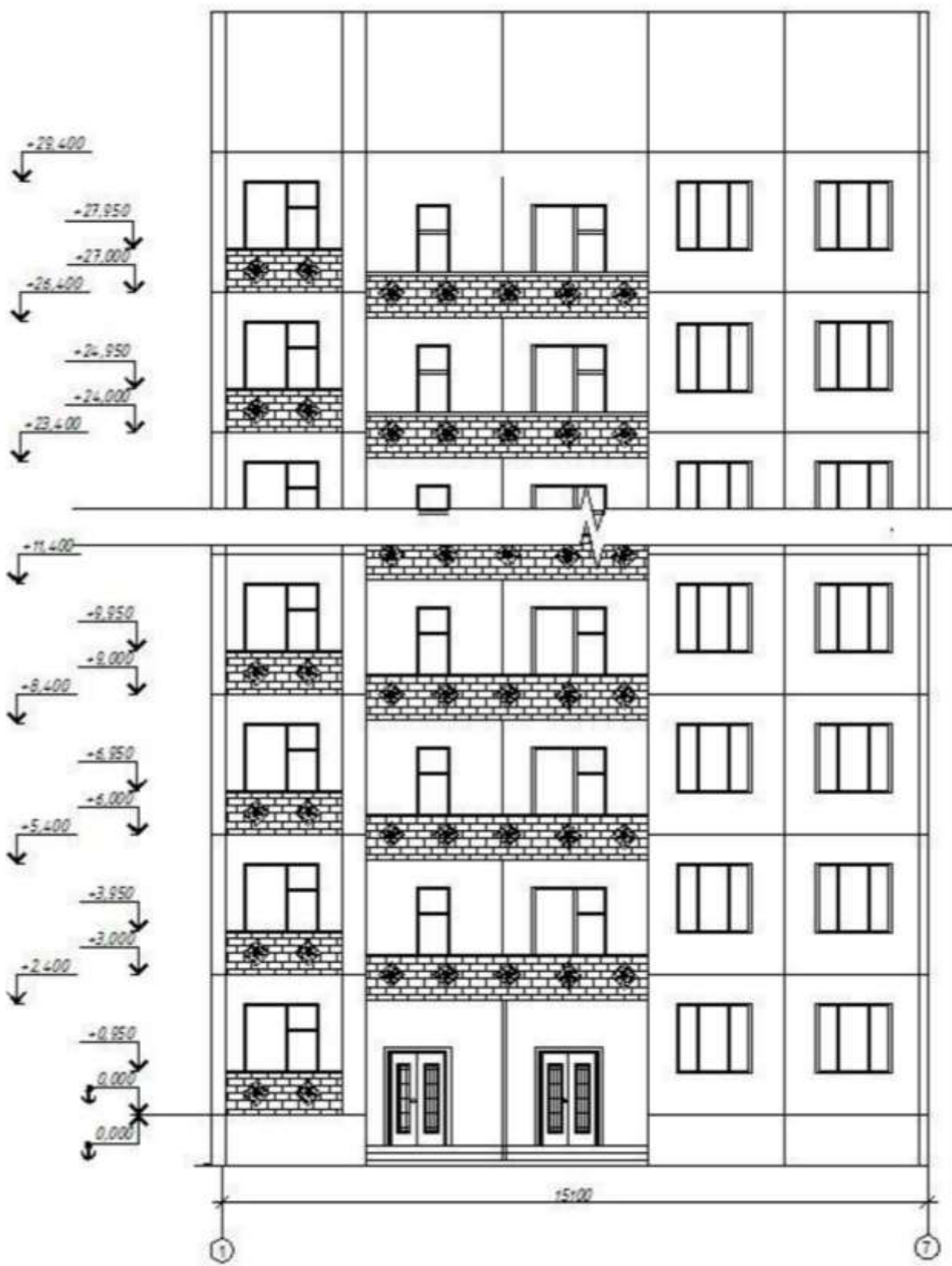


Рис. 46. Фасад крупнопанельного жилого будинку

8.1. Призначення конструкції фундаменту

Для призначення необхідної конструкції фундаменту попередньо необхідно:

- визначити глибину закладення фундаменту;
- провести спрощений розрахунок навантажень на фундаменти.

Підошва стрічкового фундаменту (основ паль – для будівель з пальових фундаментом) повинна знаходитися нижче розрахункової глибини промерзання ґрунту. Для будівель з підвалом глибина закладення фундаменту визначається виходячи з об'ємно-планувального рішення будівлі (висоти підвалу), проте в приміщеннях без підвалу (наприклад, веранда або ганок) глибина закладення фундаментів повинна бути не нижче розрахункової.

Глибину залягання фундаментів слід приймати з урахуванням:

- призначення і конструктивних особливостей споруд, що проєктують, навантажень і впливів на фундаменти;
- глибини закладання фундаментів суміжних споруд та прокладання інженерних комунікацій;
- рельєфу існуючого і спланованого після інженерної підготовки території забудови;
- інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;
- гідрогеологічних умов ділянки будівництва і можливих їх змін у процесі будівництва й експлуатації споруд;
- глибини сезонного промерзання ґрунтів.

Нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту приймають такою, що дорівнює середній із щорічних максимальних глибин сезонного промерзання ґрунтів (за даними спостережень за період не менше ніж 10 років) на відкритій, оголеній від снігу і доступній для впливу вітру горизонтальній поверхні майданчика при рівні підземних вод, розташованому нижче глибини сезонного промерзання ґрунтів. При використанні результатів спостережень за фактичною глибиною промерзання слід ураховувати, що вона повинна визначатись за температурою, що характеризує (згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96

«Основи та підвалини будинків і споруд . Грунти. Класифікація (ГОСТ 25100-95)») перехід пластичномерзлого ґрунту у твердомерзлий.

Глибина сезонного промерзання ґрунту може бути визначена згідно з ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» [10].

Нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту d_m , м, за відсутності даних багаторічних спостережень слід визначати на основі теплотехнічних розрахунків, її нормативне значення допускається визначати за формулою

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t},$$

де d_0 – величина, що дорівнює, м, для: суглинків і глин $d_0 = 0,23$; супісків і пісків пилюватих та дрібних $d_0 = 0,28$; пісків гравіюватих, крупних та середньої крупності $d_0 = 0,3$; великоуламкових ґрунтів $d_0 = 0,34$. Значення d_0 для ґрунтів неоднорідного складу визначають як середньозважене в межах глибини промерзання;

M_t – безрозмірний коефіцієнт, що чисельно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі, визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» (табл. 2) [4], а за відсутності даних для конкретного району будівництва – за результатами спостережень гідрометеорологічної станції, що знаходиться в аналогічних умовах з районом будівництва.

Для призначення ширини підшви стрічкового фундаменту (або схеми розстановки паль для пальового фундаменту) попередньо необхідно провести збір навантажень на фундамент, що приходять до підшви фундаменту (або ж верху паль – для пальового фундаменту).

В рамках курсового проєкту для цього необхідно провести спрощений збір навантажень. При проведенні розрахунку необхідно врахувати наступні види навантажень:

– власну вагу несучих конструкцій будівлі. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункові значення власної ваги несучих і самонесучих стін будівлі³, ваги фундаментів, а також стін підвалу. Розрахунок навантажень від стін слід здійснювати без врахування прорізів. Розрахункове значення власної ваги перекриття може бути прийнято рівним 300 кг/м². Навантаження від перегородок допускається не враховувати.

– корисне навантаження на перекриття. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункове значення корисного навантаження на перекриття житлових будинків за ДБН В.1.2-2:2006 [5].

– снігове навантаження на покриття будівлі. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункові значення снігових навантажень за ДБН В.1.2-2:2006 [5] для призначеного в завданні на проектування регіону будівництва.

Розрахунок необхідної ширини подошви стрічкового фундаменту проводиться виходячи з несучої здатності ґрунту основи, що дорівнює 20 т/м², а крок розстановки паль визначається виходячи з несучої здатності однієї палі в 10 т.

При розрахунку навантажень від власної ваги стрічкового фундаменту попередньо задається, що його товщина становить 300 мм, а ширина – 600 мм. Ширина ростверку в пальному фундаменті повинна відповідати товщині зовнішніх стін будівлі, що спираються на нього. Висота ростверку приймається рівною 400 мм.

При призначенні конструкції стрічкового фундаменту рекомендується:

– обмежитися мінімальною кількістю типорозмірів фундаменту (по ширині кратних 100 мм);

– не допускати влаштування окремо стоячих фундаментів (під стіни або колони), забезпечуючи їх перев'язку із суміжними фундаментами.

При призначенні схеми розстановки паль необхідно:

³ Вагу утеплювача у стінах допускається не враховувати.

- встановлювати палі з кроком $3d \dots 8d$, де d – діаметр палі⁴;
- розташовувати палі у кутах, а також у місцях перетину несучих і самонесучих стін та під їх простінками.

Результати розрахунку навантажень на фундаменти повинні бути представлені у пояснювальній записці курсового проекту.

Збір навантажень на фундамент слід провести не менше, ніж для 3 точок – зовнішньої несучої стіни (самої навантаженої), зовнішньої самонесучої стіни, внутрішньої несучої (самої навантаженої).

Приклад розрахунку навантаження на фундамент (для зовнішньої несучої стіни по осі Г будівлі, зображеної на рис. 12).

Початкові дані:

Висота 1-го і 2-го поверху $H_{\text{пов}} = 3,0$ м.

Висота підвального поверху $H_{\text{підв}} = 2,8$ м.

Товщина зовнішніх стін (без урахування утеплювача і обробки) $b_3 = 37$ см.

Щільність цегляної кладки $\gamma_3 = 1800$ кг / м³ ⁵.

Товщина зовнішніх стін підвалу з монолітного залізобетону (без урахування утеплювача і обробки) $b_{\text{п}} = 200$ мм. Щільність монолітного залізобетону $\gamma_{\text{п}} = 2500$ кг / м³.

Власна вага перекриття $P_{\text{пер. власна}} = 300$ кг / м³;

Розрахункове значення снігового навантаження (для м. Северодонецьк)⁶
(згідно ДБН В.1.2-2:2006)

$$S = S_0 \cdot \mu,$$

де: S_0 – навантаження снігового шару на 1 м² площі горизонтальної поверхні землі, яке визначається за ДБН В.1.2-2:2006, додаток Е (м. Северодонецьк – 1370);

⁴ В рамках курсового проекту діаметр палі приймається рівним 250 мм.

⁵ У розрахунку для спрощення вважається, що щільність зовнішньої і внутрішньої цегляної кладки однакова.

⁶ Коефіцієнти, що враховують знос снігу і перехід від снігового навантаження на землі до снігового навантаження на покриття не враховуються.

μ – коефіцієнт переходу від снігового шару землі до снігового навантаження на покрівлю. Коефіцієнт μ визначається за ДБН В.1.2-2:2006, додаток Ж, залежно від форми покрівлі і схеми розподілу снігового навантаження, при цьому проміжні значення коефіцієнта слід визначати лінійною інтерполяцією.

Розрахункове значення корисного навантаження на перекриття $P_{кор.} = 195$ кг / м² ⁷ (згідно ДБН В.1.2-2:2006).

Ширина вантажної смуги для стіни по осі $\Gamma L = 2,5$ м⁸.

А. Визначення власної ваги стіни

Розрахунок проводимо для 1 п.м. стіни.

Сумарна вага зовнішньої стіни 1-го і 2-го поверху і стіни підвалу складає:

$$\begin{aligned} P_{СТ} &= H_{нов1} \cdot b_3 \cdot \gamma_3 + H_{нов2} \cdot b_3 \cdot \gamma_3 + H_n \cdot b_n \cdot \gamma_n = \\ &= 3,0 \cdot 0,37 \cdot 1800 + 3,0 \cdot 0,37 \cdot 1800 + 2,8 \cdot 0,2 \cdot 2500 = 5396 \text{ кг} / \text{п.м.} \approx 5,4 \text{ т} / \text{п.м} \end{aligned}$$

Б. Визначення навантаження від перекриття

Навантаження від перекриттів складається з власної ваги горищного, міжповерхового, цокольного перекриття, корисного навантаження на них, а також власної ваги покриття⁹ і снігового навантаження.

$$\begin{aligned} P_{пер} &= 3 \cdot (P_{пер.влас.} + P_{кор}) \cdot L / 2 + (P_{покр} + S) \cdot L / 2 = 3 \cdot (300 + 195) \cdot 2,5 + \\ &+ (300 + 1370) \cdot 2,5 = 5412,5 \text{ кг} \approx 5,4 \text{ т} / \text{п.м} \end{aligned}$$

В. Визначення навантаження від власної ваги фундаменту

Попередньо призначаємо ширину фундаменту $B_{\phi} = 600$ мм. При висоті фундаменту $h_{\phi} = 300$ мм власна вага 1 п.м. фундаменту з монолітного залізобетону складе:

⁷ З урахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням 1,3.

⁸ Відповідає половині прольоту перекриття, що спирається на стіну.

⁹ Приймаємо власну вагу покриття рівну власній вазі перекриттів

$$P_{\phi} = h_{\phi} \cdot B_{\phi} \cdot \gamma_{\phi} = 0,3 \cdot 0,6 \cdot 2,5 = 450 \text{ кг} \approx 0,5 \text{ т / п.м}$$

Г. Визначення сумарного навантаження на фундамент

Сумарне навантаження на фундамент складе:

$$P_{\phi} = P_{cm} + P_{пер} + P_{\phi} = 5,4 + 5,4 + 0,5 = 11,3 \text{ т / п.м}$$

Д. Визначення необхідної ширини фундаменту

Приймаємо, що несуча здатність ґрунту основи становить $R = 20 \text{ т / м}^2$.

Необхідна ширина подошви фундаменту повинна бути не менше значення

$$B = R / P_{\phi} = 11,3 / 20 = 0,57 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину фундаменту по осі Г рівній $B = 0,6 \text{ м}$.

8.2. Вимоги до розробки креслення плану фундаменту

Креслення плану фундаментів слід виконувати на стандартному аркуші ватману формату А3. Якщо габаритні розміри проєктованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів перекриття і фундаментів.

Січна площина при розробці плану фундаментів приймається в рівні обрізу фундаментів.

План фундаментів являє собою розріз будівлі горизонтальною площиною нижче рівня землі на рівні фундаментів без показу стін підвалу.

Фундаменти під крупнопанельні будівлі проєктують: стрічкові збірні з фундаментних блоків (панелей) або монолітні залізобетонні, суцільні монолітні залізобетонні пальові та стовпчасті.

На фундаментах повинні бути послідовно нанесені і зображені:

– координаційні осі та їх маркування відповідно до осей поверхових планів;

- розміри між координаційними осями і прив'язка до них фундаментів;
- при збірних фундаментах вказують їх маркування;
- позначаються вузли, перетину і розрізи, кількість їх призначають з урахуванням можливості розкриття різних сторін конструктивного рішення;
- уступи переходу від однієї глибини закладення фундаментів до іншої, деформаційні шви;
- позначки глибини закладення фундаментів;
- монолітні ділянки;
- прив'язку точок перетину кутових осей будівлі до вертикального планування генплану червоні (проектні) і чорні (поверхні землі) позначки.

Креслення плану фундаментів починається з розбивочних осей, потім наносять контури фундаментів під зовнішні і внутрішні стіни, стовпи, ліфтові шахти та ін.

На плані фундаментів (внизу і збоку поза контуром креслення) розташовуються по дві розмірні лінії: між розбивочними і крайніми (загальний розмір) осями. За розмірними лініями розташовуються літерне і цифрове маркування розбивочних осей.

Всередині креслення плану фундаментів показують розміри елементів фундаментів з прив'язкою до розбивочних осей. При пальових фундаментах викреслюється план ростверку, а палі показуються пунктирною лінією.

Приклад планів фундаментів крупнопанельних і каркасно-панельних будинків, а також конструкції фундаментів наведені на рис. 47, 48.

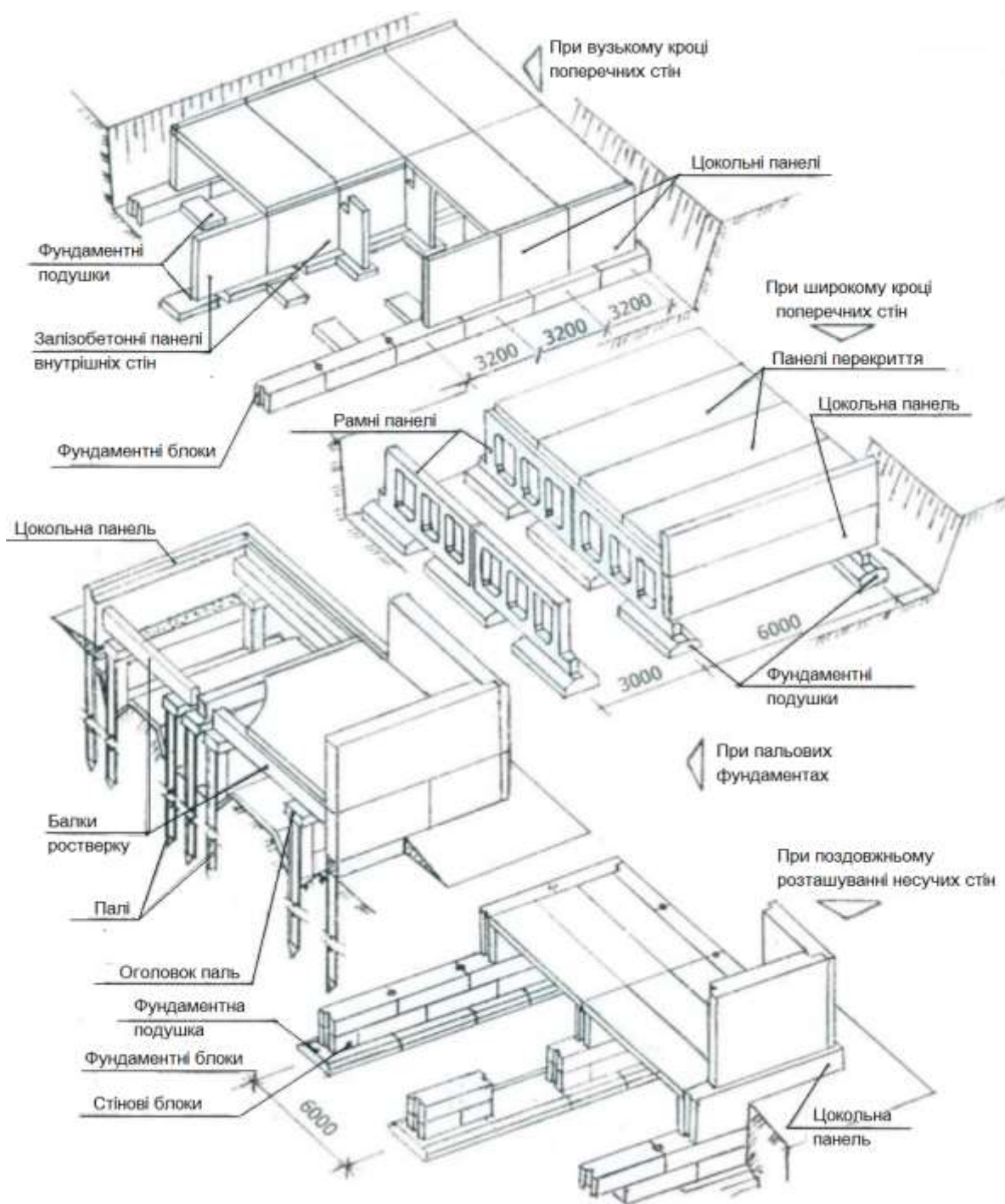


Рис. 47. Фундаменти крупнопанельних будівель

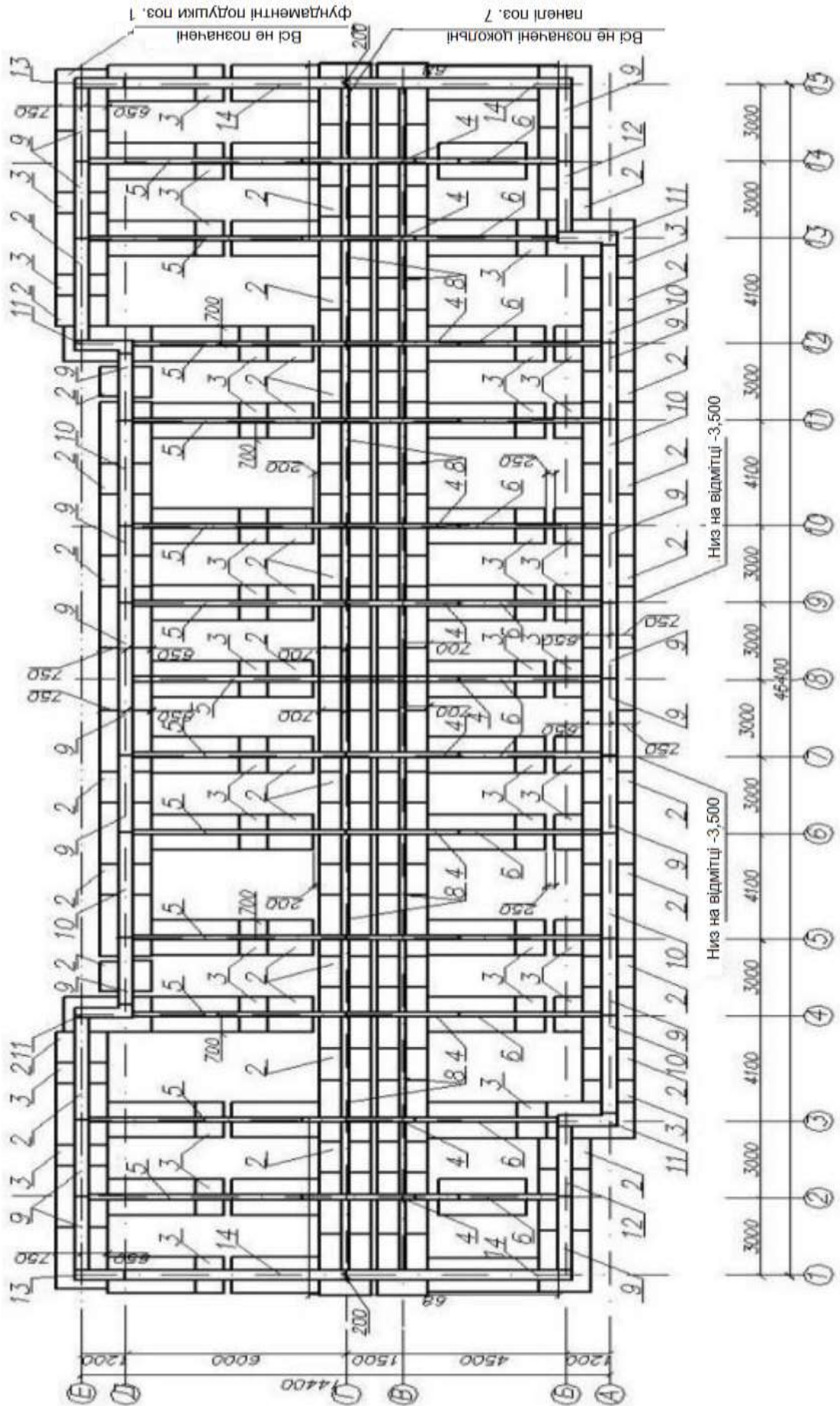


Рис. 48. План збірних залізобетонних стрічкових фундаментів крупнопанельних будівель

Конструктивне рішення окремо стоячих фундаментів каркасно-панельних будівель наведено на рис. 49.

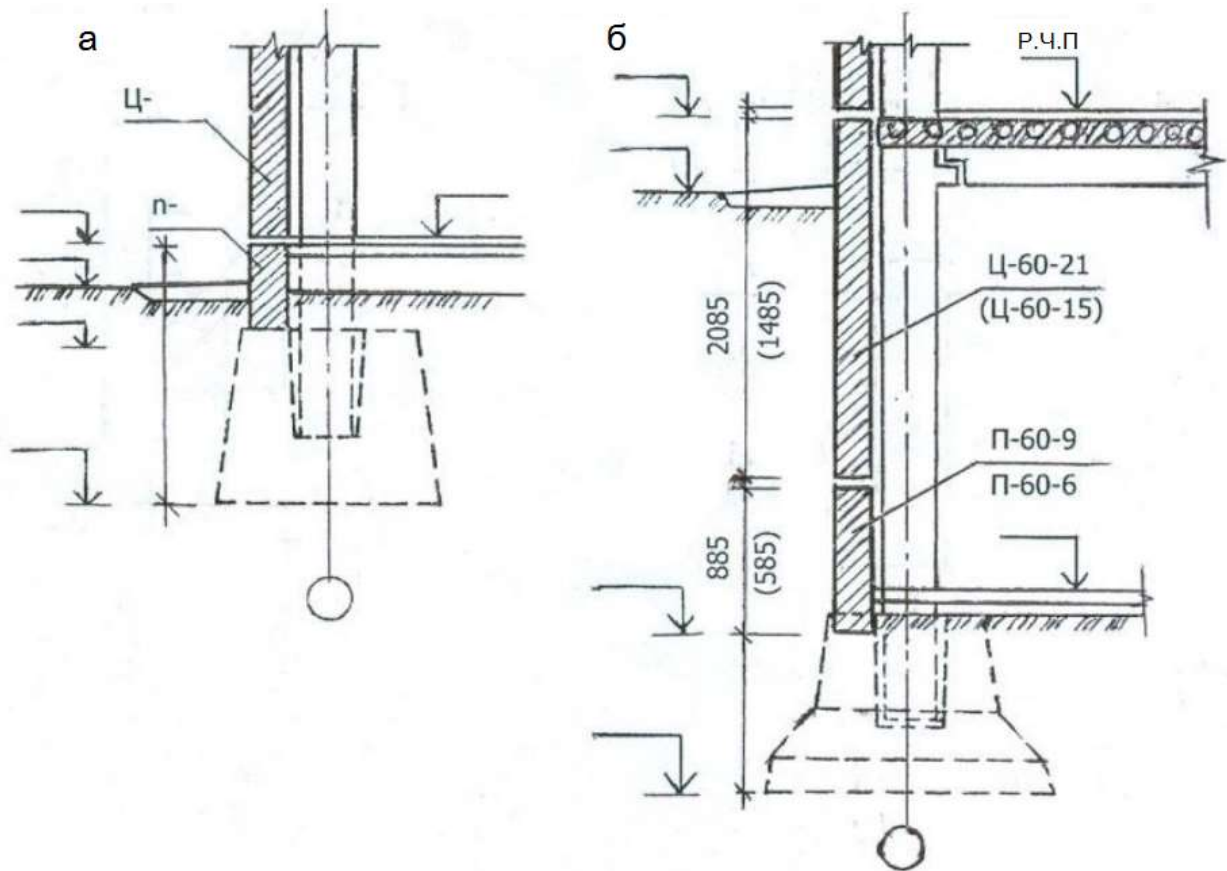


Рис. 49. Стовпчастого типу окремо стоячі фундаменти каркасно-панельних будинків: а – без підвалу; б – з підвалом

9. ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРЕКРИТТЯ БУДІВЛІ

1. Відповідно до завдання, встановити тип застосовуваних плит перекриття, їх серії.

2. Знаючи конструктивну схему, визначити, на які сторони будуть спиратися плити перекриття, і встановити необхідні розміри.

Якщо застосовуються багатопустотні плити, то визначається їх необхідна довжина, яка відповідає відстані між координаційними осями несучих стін. Для прикладу, наведеного на рис. 50, конструктивна схема з поперечними несучими стінами, необхідна довжина плити 6,3 м і 3 м.

Якщо конструктивна схема з обпиранням плит перекриттів по контуру, то плити застосовуються розміром на кімнату і розмір плит відповідає розмірам

між координаційними осями. Для прикладу, наведеного на рис. 51, розміри 3,6×5,4 м та 2,7×5,4 м.

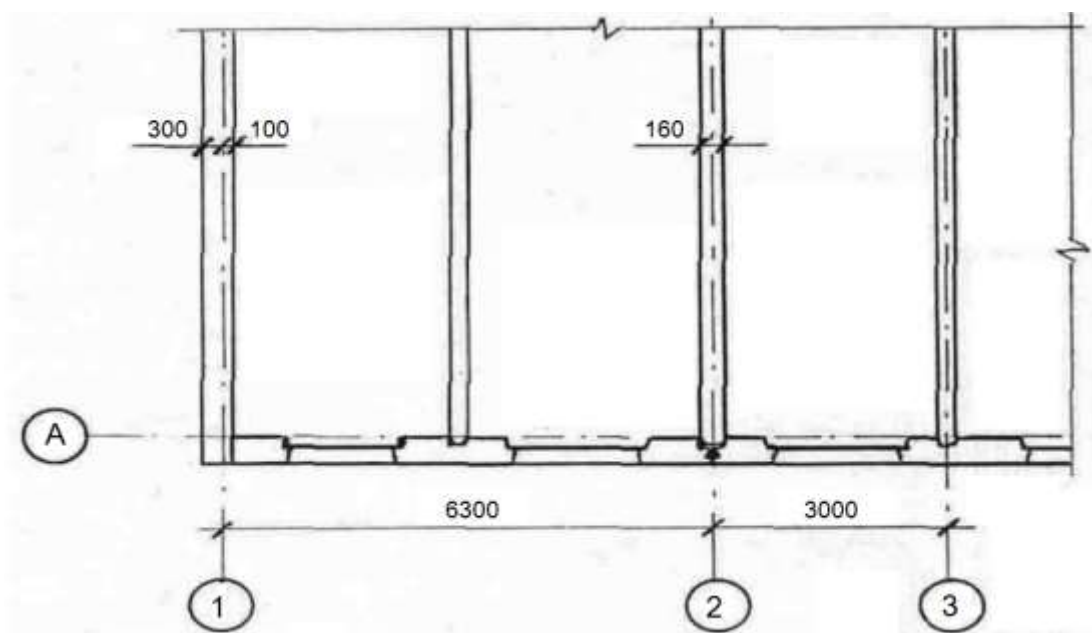


Рис. 50. До визначення розмірів плит

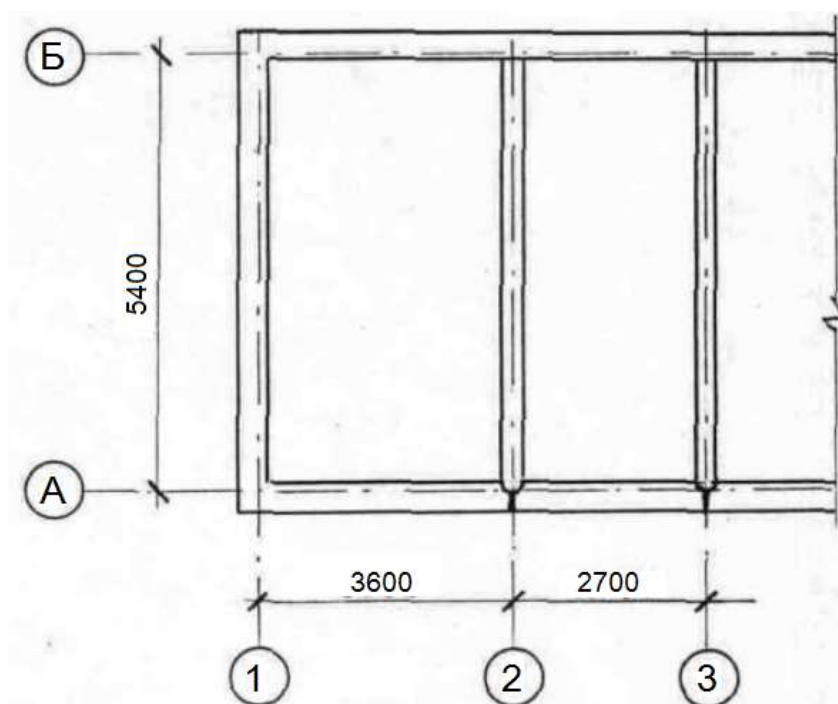


Рис. 51. До визначення розмірів плит

Також, відповідно до плану типового поверху, визначається необхідна довжина балконних плит і плит лоджій. При цьому необхідно пам'ятати, що плити лоджії спираються на стіни торцями, а балконна плита затискається поздовжньою стороною у стіні.

При підборі елементів перекриття: плит лоджій, балконів і плоских плит перекриттів, виходячи з встановлених розмірів, вибирають відповідну марку плити. Для багатопустотних плит встановлена тільки необхідна довжина. Для кожної довжини плити в каталозі є кілька типорозмірів по ширині, і у процесі добору конструкцій треба з'ясувати всі марки по ширині, тобто 1,0; 1,2; 1,5; 1,8;

1. Після вибору конструкцій всі дані заносяться у номенклатуру, виконану за встановленою формою.

2. Порядок виконання схеми розміщення елементів перекриття:

- нанести координаційні осі, замаркірувати їх;
- показати розкладки плит перекриття, балконів, лоджій;
- показати анкеровку;
- вказати позиції елементів, розміри по осях.

При виконанні розкладки плит перекриття повинно бути враховано наступне:

- сходові клітки не перекриваються;
- у місцях установки вентиляційних блоків, у плитах перекриття повинні бути передбачені отвори;
- для багатопустотних плит розкладка виробляється так, щоб поздовжні грані плит не заходили на стіни, при цьому необхідно визначити, якої ширини і скільки плит буде розкладено на кожній ділянці.

Основною лінією креслення показується контур плит, осі – штрих пунктирною тонкою лінією, виносні і розмірні лінії – тонкою суцільною.

У пояснювальній записці необхідно вказати, які плити прийняті до установки, як вони спираються на стіни, як кріпляться, які особливості має конструкція перекриття.

Приклад виконання плану перекриття наведено на рис. 52.

План перекриттів

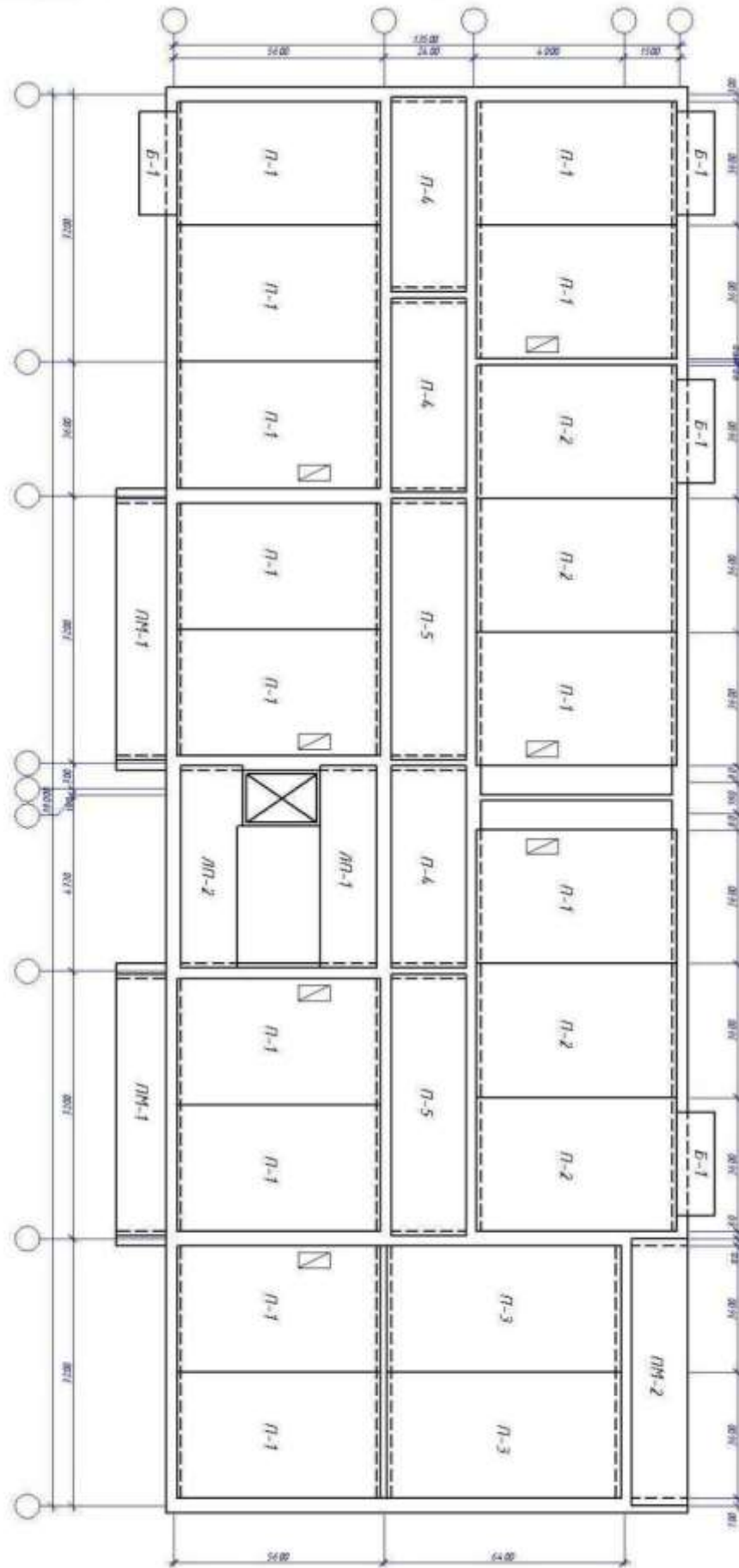


Рис. 52. План перекриття з плитами, що обпіраються по контуру

10. ПРОЄКТУВАННЯ ДАХУ, ПОКРІВЛІ

Залізобетонні повнозбірні конструкції дахів проєктують з ухилом до 5%. Застосовують три типи конструкцій дахів: горищні, безгорищні та експлуатовані.

Горищний дах – основний варіант покриття в житлових будинках масового будівництва підвищеної поверховості.

Безгорищний дах – основний тип покриття в малоповерхових масових громадських будівлях. Безгорищний дах застосовують також у житлових будинках висотою до чотирьох поверхів при будівництві у помірному кліматі, а також на обмежених за площею ділянках покриттів багатоповерхових будівель: над машинними відділеннями ліфтів, над лоджіями і еркерами, прибудованими магазинами, вестибюлями, тамбурами та ін. В свою чергу безгорищні дахи застосовують і у багатоповерхових громадських будівлях, коли їх планувальні параметри збігаються з параметрами житлових будинків, що дозволяє застосувати відповідні їм збірні вироби для дахів.

Експлуатований дах влаштовується і над горищними, і над безгорищними покриттями. Він може бути влаштований над усім будинком або його частиною і використовуватися з рекреаційною метою як для населення (або службовців) в будівлі, або незалежно, наприклад, для влаштування відкритого кафе.

Остаточний вибір системи водовідведення з даху при проєктуванні здійснюють в залежності від призначення об'єкта, його поверховості та розміщення у забудові. У житлових будинках середньої і підвищеної поверховості приймають внутрішнє водовідведення, у малоповерхових – зовнішнє організоване, а в малоповерхових, розміщених всередині кварталу, – зовнішнє неорганізоване.

При внутрішньому водостоку у житлових будинках передбачають по одній водоприймальній воронці на планувальну секцію, але не менше двох на будівлю. При зовнішньому організованому водостоку відстань між водостічними трубами по фасаду повинна бути не більше 20 м, а їх перетин приймають не менше $1,5 \text{ см}^2$ на 1 м^2 площі даху.

Гідроізоляцію залізобетонних дахів проектують у залежності від типу даху. Для безгорищних дахів (за винятком дахів роздільної конструкції) застосовують багатошарові гідроізоляційні рулонні покриття.

Гідроізоляцію горищних і роздільних безгорищних дахів здійснюють одним з наступних трьох способів. Перший (традиційний) – пристрій багатошарового рулонного килима, другий – фарбування гідроізоляційними мастиками (наприклад, кремнійорганічними), які спільно з водонепроникним бетоном покрівельної панелі забезпечують захисні функції покриття, третій – застосування попередньо напружених покрівельних панелей, відформованих з бетонів високих класів за міцністю і марок за водонепроникністю, що забезпечують гідроізоляцію даху.

Послідовність креслення плану покрівлі:

- нанести координаційні осі, замаркувати їх, вказати розміри по осях;
- показати контур парапету або карниза будівлі;
- показати напрямок і величину ухилів скатів покрівлі;
- нанести відповідно до схеми розміщення елементів перекриття і плану типового поверху вентиляційні шахти на покрівлі, шахти ліфтів, деформаційні шви двома тонкими лініями, парапетні плити та інші елементи огороження покрівлі (даху), пожежні сходи та інші елементи й пристрої, які вказувати і маркувати на інших кресленнях недоцільно;
- показати шахту виходу на дах;
- для будівель з внутрішнім водовідведенням показати водоприймальні воронки.

Відповідно до ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень» на план покрівлі (даху) наносять:

- координаційні осі: крайні, біля деформаційних швів, по краях ділянок покрівлі (даху) з різними конструктивними та іншими особливостями з розмірними прив'язками таких ділянок;
- позначення ухилів покрівлі;
- схематичний поперечний профіль покрівлі;

– позиції (марки) елементів і пристроїв покрівлі (даху).

Приклад виконання плану покрівлі з плоскою покрівлею наведено на рис. 53.

При конструкції даху по похилих або висячих кроквах у завданні на проектування може бути включено виконання плану розташування крокв.

Приклад виконання суміщеного плану покрівлі та розташування елементів крокв показаний на рис. 54.

11. РОЗРОБКА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Генеральний план благоустрою передбачає планування ділянки у відповідності з технологічною послідовністю розташування будівель і споруд, пішохідних і транспортних зв'язків, майданчиків відпочинку, спорту, стоянок автомобілів, малих архітектурних форм і обладнання майданчиків, озеленення квітників та інших елементів.

Розбивочне креслення передбачає розміри ділянки будівництва, прив'язку проєктованих будівель і споруд до закріплених точок у природі або існуючих будівель, або до координатної сітки, а також розбивку елементів благоустрою ділянки від проєктованих будівель і споруд.

Вертикальне планування передбачає розташування проєктованих будівель і споруд, пішохідних і проїзних зв'язків і елементів благоустрою у висотному відношенні, забезпечуючи поверхневий скид атмосферних опадів у лотки проїжджої частини прилеглих вулиць.

Дозволяється виконати суміщений генеральний план, тобто поєднати: генплан благоустрою території, розбивочне креслення (горизонтальне планування) і вертикальне планування (організація рельєфу).

Генплан розробляється на основі топографічної зйомки ділянки з горизонталями, вираженими абсолютними числовими відмітками через 0,5 м.

На генплані вказують межі ділянки, червону лінію і лінію забудови, орієнтацію ділянки, напрямок пануючих вітрів (розу вітрів), прилеглі до ділянки транспортні і пішохідні зв'язки.

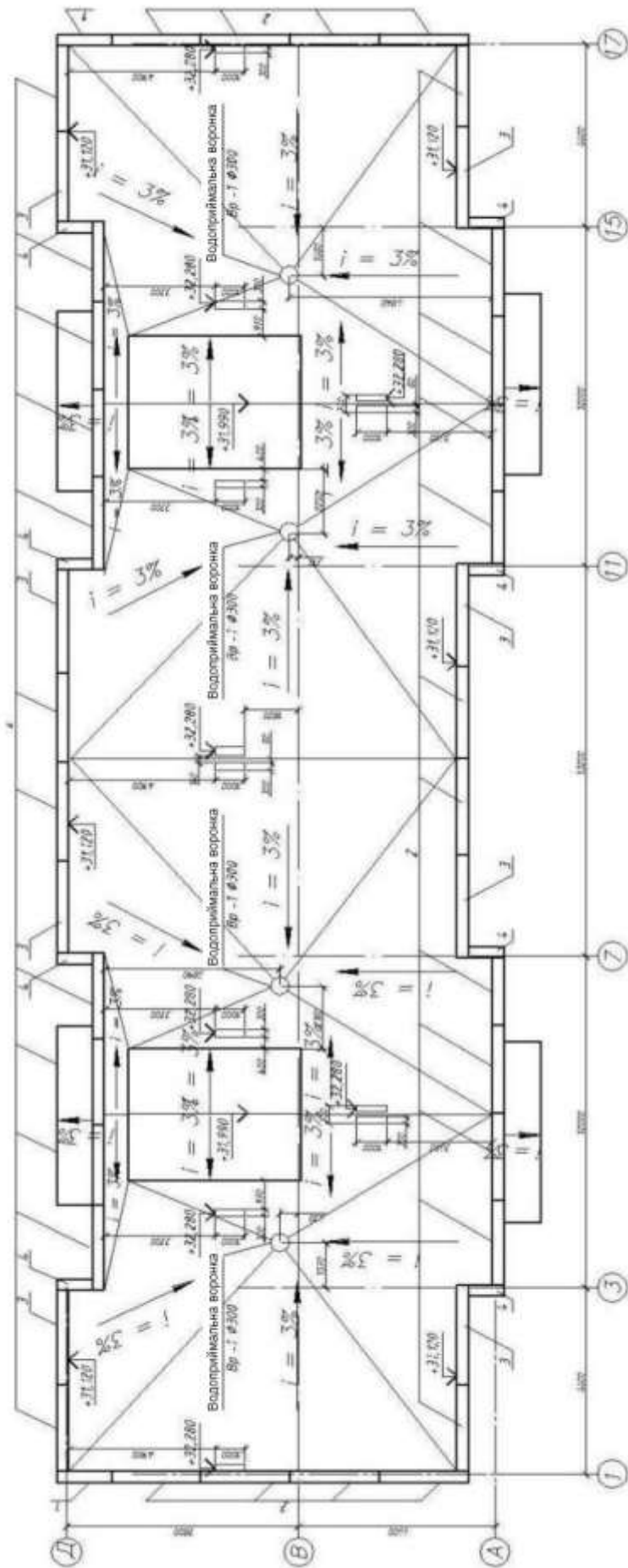


Рис. 53. Приклад виконання плану покрівлі

Проектування генерального плану починають з нанесення контурів ділянки в прийнятому масштабі, червоних ліній, лінії забудови, розміщення проєктованих будівель і споруд, проїжджої частини транспортного зв'язку, елементів благоустрою та ін.

Будинки та споруди розташовують з урахуванням ухилу і орієнтації ділянки, навколишньої забудови, планування прилеглих вулиць, санітарних і протипожежних розривів, прийнятих за ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [15].

Контури проєктованих будівель і споруд наносять товстими лініями по осьовим розмірам, навколо контуру тонкою лінією наносять вимощення. По кутах контуру проєктованої будівлі проставляють «чорні» (поверхні землі) і «червоні» (планувальні) позначки, а в контурі плану – номер експлікації будівлі і абсолютну позначку підлоги першого поверху, прийняту за позначку «0.000».

Генеральний план повинен мати експлікацію будівель, споруд та елементів благоустрою, умовні позначення та техніко-економічні показники.

Масштаби для креслень генплану рекомендуються наступні: 1:500; 1:1000; 1:2000. Для будівель садибного типу – 1:200.

При розробці генплану визначають наступні техніко-економічні показники:

- площа ділянки, $S_{\text{діл}}$, визначається як добуток ширини і довжини ділянки генплану, га;
- площа забудови, $S_{\text{забуд}}$, сумарна площа зайнята будівлями і спорудами, м^2 ;
- відсоток забудови, відношення площі забудови і площі ділянки, %;
- площа озеленення, $S_{\text{озел}}$, площа зайнята посадками дерев, чагарників і газонів, м^2 ;
- відсоток озеленення, відношення площі озеленення та площі ділянки, %.

Приклад суміщеного генплану благоустрою, експлікації будівель, споруд та благоустрою, умовних позначень і техніко-економічних показників наведений на рис. 55-58.

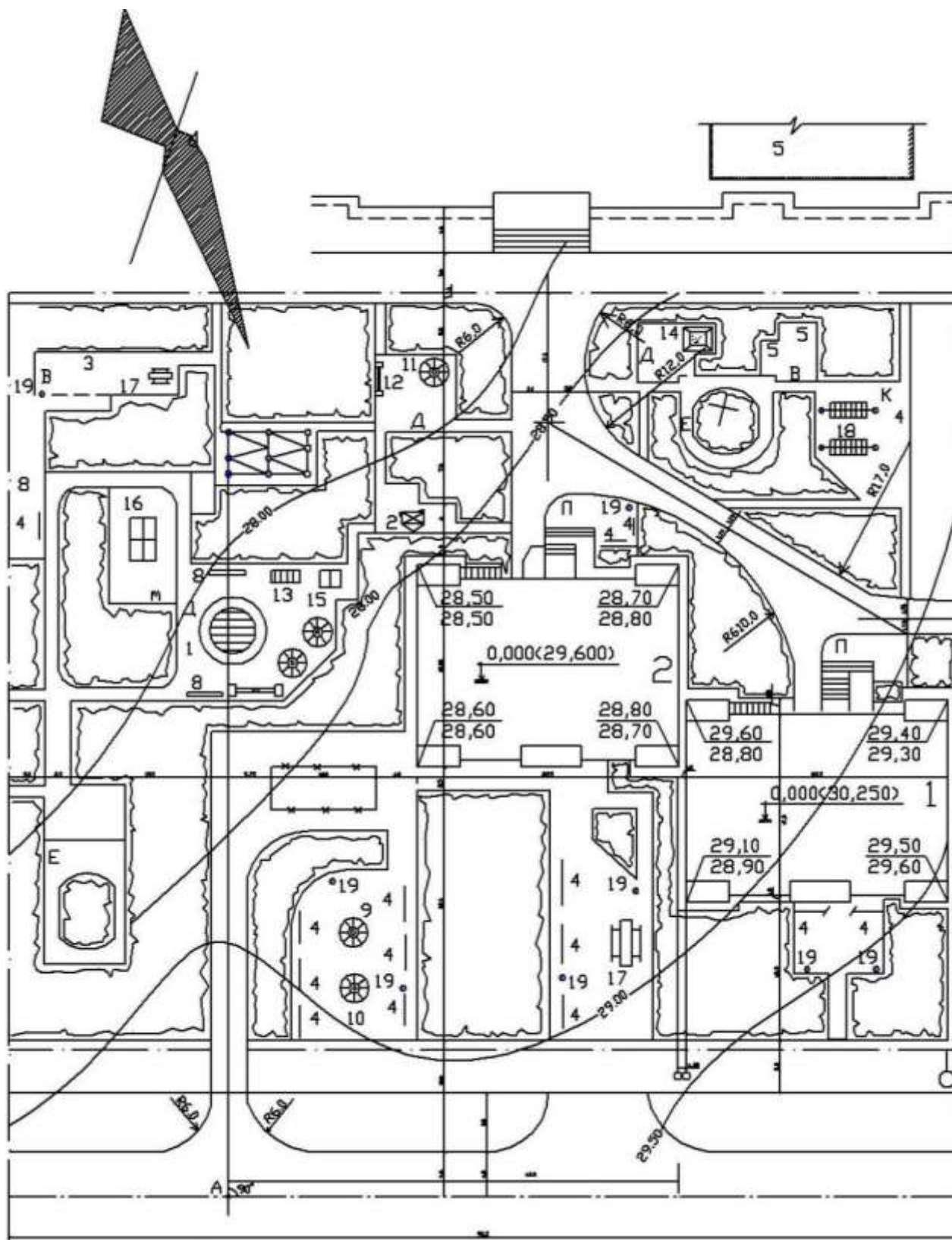


Рис. 55. Генплан

Номер за планом	Умовне зображення	Найменування	Кільк. шт.
1		Басейн плескальний	1
2		Гімнастична вишка	1
3		Пергола зі стінкою	1
4		Лавка	15
5		Лавка	2
6		Установка для сушіння білизни	3
7		Бруси різновисокі	1
8		Бум	2
9		Гірка дитяча	1
10		Грибок тіньовий	1
11		Карусель	1
12		Гойдалка-балансир	2
13		Ліана	1
14		Пісочниця	1
15		Стінка шведська	1
16		Майданчик для настільного тенісу	1
17		Стіл-лавка	2
18		Установка для провітрюв. та чищення дом. речей	3
19		Урна для сміття	11
		Межа ділянки	
		Проектована будівля	
		Існуюча будівля	
		Будівля під знесення	
		Озеленення	

Рис. 56. Умовні позначення до генплану

конструкція надпідвальна, міжповерхового і горищного перекриття, парапетний або карнизний вузол будівлі.

В розрізі по стіні детально опрацьовується конструкція стінових панелей, їх поєднання між собою і з панелями перекриття або плитами покриття, заповнення горизонтальних швів, віконні та дверні прорізи (якщо вони є), з їх заповненням; у конструкціях перекриттів і покриття продумуються питання тепло- і звукоізоляції.

Розріз по стіні викреслюється «з розривом» по вікнах верхніх поверхів. На розрізі вказується вісь стіни, висотні позначки (ті ж, що і на поперечному розрізі), даються всі необхідні розміри, написи, марки всіх збірних конструкцій, клас бетону. Пояснювальні написи до конструкцій підлоги, підвалу, перекриття та покриття виконуються у вигляді прапорців із зазначенням матеріалу і товщини всіх шарів, а для тепло- і звукоізоляційних шарів – і щільності застосовуваних матеріалів.

Приклад виконання детального розрізу по стіні показаний на рис. 59.

13. КОНСТРУЮВАННЯ ВУЗЛІВ І ДЕТАЛЕЙ БУДІВЕЛЬ

Після опрацювання основних креслень проекту розробляються архітектурно-конструктивні деталі та вузли будівлі. Деталі та вузли викреслюють в масштабі, який забезпечує їх чітке і докладне зображення (1:5, 1:10). Вони забезпечуються необхідними розмірами, відмітками і пояснюють написами.

Для детального опрацювання можуть бути обрані наступні деталі і вузли:

- елементи покриття, конструкції плоских дахів з деталями пристрою водостоків, огороження, вентиляційних шахт, виходів та ін.
- архітектурно-конструктивні деталі сходів з основними вузлами сполучення елементів;
- конструктивні рішення збірних крупнорозмірних перегородок і деталей їх примикання до конструкцій стін і перекриттів;
- архітектурно-конструктивні рішення балконів, еркерів, лоджій, козирків над входами;
- деталі установки зв'язків і пристрій армованих швів у панельно-блокових будинках підвищеної поверховості, антисейсмічних поясів і швів на рівні перекриттів і фундаментів;
- конструкції стиків панелей і блоків, а також елементів каркаса: колон, ригелів, перекриттів, діафрагм та ін.

При розробці креслень конструктивних деталей слід обов'язково пов'язати їх з основними кресленнями проекту. Відмітки і розміри показувати стосовно конкретного місця розроблюваних деталей і вузлів.

14. СКЛАДАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Змістом пояснювальної записки до курсового проекту служать матеріали, накопичені студентом в ході виконання проекту. У ній у короткій і зрозумілій формі, технічно грамотною мовою необхідно описати і навести обґрунтування всіх прийнятих рішень за проектом у супроводі необхідних схем, креслень і розрахунків.

Титульний лист слід оформляти за формою, наведеною в додатку 1.

У вступі наводиться коротка характеристика проєктованої будівлі, вказуються нормативні документи, на підставі яких розроблено проєкт.

До пояснювальної записки підшивається оригінал завдання на проєктування, виданий і підписаний керівником курсового проєкту.

В якості вихідних даних на проєктування вказуються основні відомості, наведені в завданні на проєктування, а також кліматичні характеристики району будівництва – тривалість і середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою нижче 8°C, температура найбільш холодної п'ятиденки із забезпеченістю 0,92.

При описі об'ємно-планувального рішення будівлі вказується поверховість; розташування і склад приміщень на поверсі; наявність підвалу або технічного підпілля, горища або мансарди; розміри будівлі в плані; висота поверхів і загальна висота будівлі; прийняті розміри кроків і прольотів, розташування і розміри сходових клітин; тип сходів, даху; інші відомості, що розкривають зміст і зовнішній вигляд проєктованої будівлі. В обов'язковому порядку наводиться функціональна схема будівлі, що ілюструє прийнятий студентом поділ будівлі на функціональні зони, а також взаємозв'язки приміщень між собою.

При описі конструктивних рішень будівлі спочатку наводяться відомості про конструктивну схему будівлі і заходи щодо забезпечення просторової жорсткості і стійкості будівлі, а потім дається короткий опис основних конструктивних елементів будівлі – несучих і самонесучих стін, перегородок, фундаментів, перекриттів, конструкції даху і покрівлі, вікон і дверей та ін. Опис кожного конструктивного елементу будівлі повинно містити відомості про його характеристики (тип, матеріал, перетин і розміри, стандарт на виготовлення (ДСТУ, ТУ або серія) і прийнятий спосіб влаштування вузлів з'єднання із суміжними конструкціями, а також супроводжуватися посиланнями на графічну частину проєкту із зазначенням аркушів, на яких наводяться конкретні рішення.

Розрахунки до архітектурно-будівельного рішення окремих конструктивних елементів будівлі наводяться в пояснювальній записці у вигляді окремих підпунктів. У пояснювальній записці в обов'язковому порядку повинні бути наведені:

– теплотехнічні розрахунки зовнішньої стіни, стіни підвалу або цокольного перекриття (відповідно при наявності або відсутності підвалу в будинку), конструкції утепленої покрівлі або горищного перекриття (відповідно при наявності або відсутності мансардного поверху);

– спрощений розрахунок міжповерхового перекриття на звукоізоляцію;

– збір навантажень на фундамент і розрахунок його необхідної ширини або кроку паль (в залежності від типу фундаментів).

Пояснювальна записка виконується на аркушах формату А4, надрукована на комп'ютері і повинна бути оформлена відповідно до стандартів з оформлення архітектурно-будівельної документації. Сторінки пояснювальної записки повинні бути пронумеровані, починаючи з титульного листа; номери аркушів проставляються в основних написах, починаючи з аркуша змісту.

Пояснювальна записка повинна бути підписана на титульному аркуші студентом і керівником (після її перевірки при здачі курсового проєкту).

Шаблон виконання основних розділів пояснювальної записки

Вступ

У курсовому проєкті розглянуто двоповерховий цегляний житловий будинок з холодним горищем (мансардою) і підвалом (вентильованим підпіллям) для зведення в м. _____.

Курсовий проєкт розроблений з урахуванням вимог ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення, ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування, ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія та ін.

Вихідні дані для проєктування

Район будівництва – м. _____;

Тривалість опалювального періоду з середньодобовою температурою менш 8°C – _____;

Середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою менш 8°C – _____;

Температура найбільш холодної п'ятиденки з забезпеченістю 0,92 – _____;

Ґрунти основи – _____;

Глибина промерзання ґрунту основи – _____;

Несуча здатність ґрунтів основи $R =$ _____;

Розрахункове снігове навантаження на покриття $S =$ _____;

Розрахункове значення корисного навантаження на перекриття $P_{\text{кор}} =$ _____;

Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Запроектована будівля розрахована на _____ квартир, з кількістю одно-, дво-, три-, чотирікімнатних, проживання _____ сімей чисельністю загальною кількістю до _____ осіб у будинку.

Будівля має в плані _____ форму з габаритними розмірами в крайніх осях _____ \times _____ м, її загальна висота становить _____ м.

Будівля має підвальный поверх (технічне підпілля), дев'ять надземних поверхів і горище (без горища з (без) технічним поверхом). Висота поверхів (першого поверху) становить _____ м. Висота типового поверху становить _____ м. Висота підвалу (вентильованого підпілля) _____ м. Висота горища (технічного поверху) _____ м.

Будівля має два (три) входи.

На першому поверсі будівлі розташовуються такі квартири у кількості _____ (відповідно до плану поверху).

На типовому поверсі будівлі розташовуються такі квартири у кількості _____ (відповідно до плану поверху).

У підвальному поверсі будівлі розташовуються такі приміщення _____ (відповідно до плану підвалу).

У будівлі є _____ сходи, які з'єднують підвальний поверх і надземні поверхи.

На рис. 1 пояснювальної записки представлена функціональна схема будівлі.

Конструктивні рішення будівлі

Будівля виконана в наступній конструктивній схемі – з несучими і самонесучими стінами з цегли (крупноблочна, крупно панельна) і перекриттями залізобетонними плоскими (пустотними) плитами марки _____, розміром _____.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується за рахунок _____.

Фундаменти – стрічкові (пальові) з монолітного (збірного) залізобетону.

Для стрічкових фундаментів:

Глибина закладення фундаментів становить _____ м, а під ганком та ін. _____ м. Ширина підшви фундаментів під несучими і самонесучими стінами будівлі становить _____ м.

Для пальових фундаментів:

Поперечний переріз ростверку становить _____ × _____ м.

Палі фундаменту мають діаметр _____ см.

Перекриття

Міжповерхові (і горищні) перекриття будівлі виконані _____. Проліт становить _____ м. Перетин плит становить _____ м.

Міжповерхове перекриття складається з наступних конструктивних шарів _____.

Горищне перекриття складається з наступних конструктивних шарів _____.

Цокольне перекриття складається з наступних конструктивних шарів _____.

Дах – плоский, двоскатний (вальмовий та ін.)

Покриття будівлі вирішено за рахунок використання плит покриття марки _____, розміром _____.

Або для скатних – крокв перетином ____ × ____ см, діагональних крокв ____ × ____ см, мауералата перетином ____ × ____ см, коникового бруса перерізом ____ × ____ см та ін.

Просторова жорсткість покриття забезпечується за рахунок ____.

Покрівля – холодна (утеплена). Конструкція покрівлі складається з ____.

Сходи – _____ по косоурах (тятиві). Перетин косоура (тятиви) ____ × ____ мм. Ширина проступу ____ мм. Висота підсходинки _____ мм.

Перегородки виконані з цегли (газобетонних блоків або гіпсокартонних листів по металевому каркасу) і мають наступну конструкцію _____.

Віконні блоки – з ПВХ профілю шириною 70 мм із заповненням з двокамерних склопакетів з низькоемісійним склом. Розміри віконних блоків ____ × ____ м.

Зовнішні двері – металеві утеплені. Розміри зовнішніх дверей ____ × ____ м.

Внутрішньоквартирні двері – дерев'яні. Розміри внутрішніх дверей ____ × ____ м.

Наводяться відомості про розташування ділянки в населеному місці, її форму і розміри, розташування будівлі та інших споруд на ділянці, озеленення та благоустрій ділянки, орієнтацію будівлі за сторонами горизонту.

Техніко-економічні показники за генеральним планом:

1. A_3 – площа забудови. Площа забудови багатоквартирного житлового будинку визначається як площа горизонтального перерізу по зовнішньому обводу будинку на рівні цоколя, включаючи виступні частини. Площа під будинком, розташованим на стовпах, а також проїзди під будинком включаються до площі забудови.

2. A_d - площа ділянки;

3. A_{O3} – площа, на якій розміщені зелені насадження (дерева, чагарники, газони, квітники тощо);

4. Щільність забудови $K_3 = A_3 / A_d$;

5. Коефіцієнт озеленення $K_{O3} = A_{O3} / A_d$.

Розрахунки

1. Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій будівель (приклад наведено в п. 4.3).

1.1. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будівлі

1.2. Теплотехнічний розрахунок цокольного перекриття

1.3. Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття (при наявності)

1.4. Теплотехнічний розрахунок покрівлі мансарди (при наявності).

2. Спрощений збір навантажень на фундамент (приклад наведено в п. 8.1).

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 9243.7:2023. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: ДП НДІБК, 2023. – 48 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu_9243-7-2023.pdf
2. ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації. – К.: ДП НДІБК, 2023. – 59 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu_9243-4-2023.pdf
3. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 27 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3075196638495507996?doc_type=2
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіон України, 2011. – 130 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2020. – 72 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199621970136139233
6. ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 43 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/08/ІВ_8-19.pdf
7. Нойферт Е. Будівельне проектування: [довідник] / Ернст Нойферт. – [40-ве вид, перероб. і допов.]. – Київ : Фенікс, 2017. – 619 с.
8. ДСТУ ISO 738:2018. Пиломатеріали хвойних порід. Розміри. Допустимі відхилення та усихання (ISO 738:2015, IDT). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79416

9. ДСТУ Б В.1.3-3:2011. Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 19 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/5-1-0-1024>

10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 42 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/12/DBN-V2110-2018.pdf>

11. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Основи проектування. Підручник, книга 1. Видання 2-ге, перероблене та доповнене. — Київ: Кондор, 2012. – 380 с.: іл. – ISBN 978-966-351-335-5.

12. Архітектура будівель та споруд. Архітектурно-конструктивнотехнологічні рішення елементів цивільних будівель : навчальний наочний посібник / уклад.: А. М. Зінкевич, В. Ф. Худенко, Л. С. Чернищенко, О. В. Леоненко, О. М. Ярош. – Електрон. вид. – Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2022. – 102 с.

13 Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В.: Конструкції будівель і споруд. Книга 1: підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Київ.: Ліра-К, – 2021 р. – 816 с.

14. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навч. посібник / С.М. Лінда. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.

15. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802

16. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В.: в 5-ти кн. – кн. 5. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський.: Рута, – 2020 р. – 816 с.

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування
(повна назва кафедри)

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»
(назва дисципліни)

на тему: _____

студента(ки) _____ курсу _____ групи _____
спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)
спеціалізації _____
(назва спеціалізації)

_____ (підпис) _____ (ініціали і прізвище)

Керівник проєкту _____
(підпис) _____ (посада, вчене звання, науковий ступінь, ініціали і прізвище)

Результати захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів: _____

Шкала ECTS _____

Члени комісії:

_____ (підпис) _____ (ініціали і прізвище)

_____ (підпис) _____ (ініціали і прізвище)

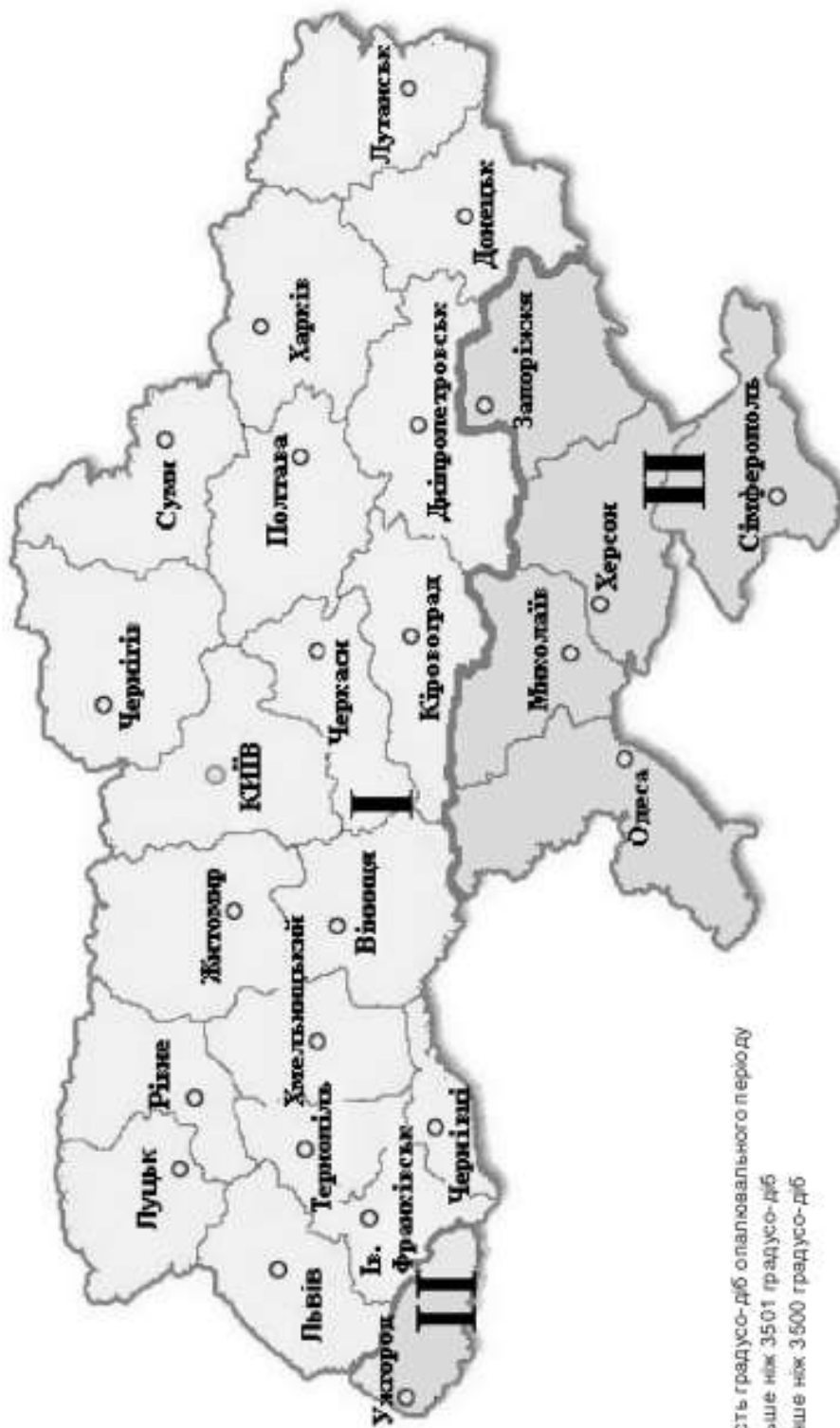
_____ (підпис) _____ (ініціали і прізвище)

Дата подання _____

Дата захисту _____

Київ - 20 ____

КАРТА-СХЕМА ТЕМПЕРАТУРНИХ ЗОН УКРАЇНИ



D_1 – кількість градусо-днів опалювального періоду
 I зона більше ніж 3501 градусо-днів
 II зона менше ніж 3500 градусо-днів

**Мінімально допустиме значення
опору теплопередачі огорожувальної конструкції
житлових та громадських будинків, $R_{q \min}$, $\left(\frac{m^2 \cdot K}{Вт}\right)$**

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,5	0,45
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків	0,65	0,6

**Визначення теплофізичних характеристик
будівельних матеріалів**

Таблиця 4.1

**Розрахункові значення температури
й вологості повітря приміщень**

Призначення будинку	Розрахункова температура внутрішнього повітря, $t_{в}$, °C	Розрахункове значення відносної вологості, $\varphi_{в}$, %
Житлові будинки	20	55
Громадські та адміністративні будинки	20	50-60
Лікувальні й дитячі навчальні установи	21	50
Дошкільні установи	22	50

Примітка. При проектуванні огороджу вальних конструкцій окремих приміщень розрахункові параметри температури й вологості повітря уточнюються з урахуванням вимог інших чинних нормативних документів

Таблиця 4.2

Градація вологісного режиму приміщень

Вологісний режим	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_{в}$, при температурі $t_{в}$		
	$t_{в} \leq 12$ °C	12 °C $< t_{в} \leq 24$ °C	$t_{в} > 24$ °C
Сухий	$\varphi_{в} < 60$ %	$\varphi_{в} < 50$ %	$\varphi_{в} < 40$ %
Нормальний	60 % $\leq \varphi_{в} \leq 75$ %	50 % $\leq \varphi_{в} \leq 60$ %	40 % $\leq \varphi_{в} \leq 50$ %
Вологий	75 % $< \varphi_{в}$	60 % $< \varphi_{в} \leq 75$ %	50 % $< \varphi_{в} \leq 60$ %
Мокрий	-	75 % $< \varphi_{в}$	60 % $< \varphi_{в}$

Таблиця 4.3

**Вологісні умови експлуатації матеріалу
в огорожувальних конструкціях**

Вологісний режим приміщень (за таблицею В.2)	Умови експлуатації
Сухий	А
Нормальний	Б
Вологий	Б
Мокрий	Б

Примітка. Матеріали внутрішніх конструкцій будинків із нормальним режимом експлуатації розраховуються для умов експлуатації А

Таблиця 4.4

**Значення розрахункових теплофізичних характеристик
будівельних матеріалів**

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$		Коефіцієнт теплотасвоєння, $s, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$	
			А	Б	А	Б
1. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ						
1.1. Волокнисті матеріали						
1	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині негофрованої структури	75	0,055	0,062	0,55	0,61
		125	0,060	0,070	0,73	0,82
		150	0,055	0,066	0,75	0,87
		175	0,058	0,072	0,83	0,98
		200	0,064	0,081	0,93	1,11
2	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині гофрованої структури	175	0,065	0,079	0,88	1,04
		200	0,071	0,087	0,98	1,16
3	Плити мінераловатні гофрованої структури	70	0,050	0,055	0,49	0,54
		100	0,053	0,060	0,60	0,68
		170	0,059	0,070	0,82	0,97
4	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 6,5% до 8,0%)	150	0,054	0,064	0,76	0,88
		170	0,055	0,065	0,82	0,97
		180	0,056	0,066	0,86	1,02
5	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 5,0%)	20	0,048	0,049	0,25	0,26
		30	0,046	0,047	0,30	0,31
		50	0,045	0,046	0,39	0,40
		80	0,044	0,045	0,50	0,53
		110	0,045	0,047	0,56	0,57
		190	0,047	0,052	0,78	0,82
6	Плити з мінеральної вати на	30	0,044	0,045	0,29	0,30

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$	
			А	Б	А	Б
	<i>синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 3,5% до 4,2 %)</i>	50	0,041	0,042	0,36	0,37
		70	0,039	0,040	0,42	0,43
		110	0,043	0,044	0,55	0,56
		140	0,044	0,045	0,62	0,61
		180	0,047	0,048	0,72	0,75
		220	0,048	0,050	0,81	0,84
7	Плити негорючі теплоізоляційні базальто-волокнисті	40	0,053	0,059	0,58	0,66
		90	0,050	0,054	0,48	0,54
8	Мати прошивні із мінеральної вати теплоізоляційні	75	0,060	0,064	0,55	0,61
		125	0,064	0,070	0,73	0,82
9	Мати мінераловатні прошивні будівельні	70	0,049	0,054	0,48	0,54
		95	0,053	0,059	0,58	0,66
10	Мати прошивні теплоізоляційні	50	0,045	0,048	0,39	0,43
11	Плити зі скляного штапельного волокна	30	0,061	0,065	0,35	0,39
		75	0,062	0,067	0,56	0,62
		160	0,064	0,070	0,83	0,93
		190	0,070	0,073	0,95	1,03
12	Плити зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою, від 3,5% до 4,0 %)	15	0,050	0,051	0,21	0,23
		55	0,045	0,048	0,38	0,42
		140	0,049	0,051	0,66	0,73
13	Плити зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 4,5 %)	20	0,043	0,047	0,25	0,27
		80	0,042	0,049	0,48	0,52
14	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 3,5% до 4,0 %)	10	0,050	0,053	0,18	0,19
15	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 4,5 %)	10	0,051	0,054	0,19	0,20
		15	0,047	0,052	0,23	0,24
16	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 5,0% до 5,5%)	25	0,061	0,065	0,32	0,35
		35	0,060	0,064	0,38	0,41
		50	0,061	0,065	0,45	0,49
17	Вироби теплоізоляційні скловолокнисті	45	0,044	0,046	0,36	0,40
18	Вата мінеральна	80	0,060	0,064	0,55	0,61
		100	0,064	0,070	0,71	0,80
1.2. Полімерні матеріали						
19	Плити пінополістирольні	15	0,045	0,055	0,28	0,33

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
		25	0,043	0,053	0,34	0,40
		35	0,041	0,050	0,40	0,46
		50	0,040	0,045	0,46	0,53
20	Плити пінополістирольні екструзійні	50	0,038	0,043	0,47	0,54
		80	0,041	0,049	0,59	0,73
21	Плити пінополістирольні екструзійні	20	0,039	0,041	0,29	0,32
		25	0,038	0,040	0,32	0,36
		30	0,037	0,039	0,34	0,39
22	Плити пінополістирольні екструзійні	39	0,037	0,037	0,40	0,40
23	Блоки пінополістирольні	20	0,044	0,045	0,24	0,35
		30	0,041	0,043	0,29	0,42
24	Вироби з жорсткого пінополіуретану	40	0,040	0,040	0,40	0,42
		60	0,041	0,041	0,53	0,55
		80	0,050	0,050	0,67	0,70
25	Плити з резольно- формальдегідного пінопласта	40	0,041	0,060	0,48	0,66
		50	0,050	0,064	0,59	0,77
		100	0,052	0,076	0,85	1,18
26	Вироби зі спіненої карбомідно-формальдегідної смоли	15	0,058	0,064	0,27	0,34
		25	0,063	0,074	0,36	0,47
		30	0,070	0,085	0,42	0,56
27	Вироби зі спіненого пінополіетилену	30	0,044	0,047	0,30	0,33
		50	0,042	0,045	0,38	0,41
28	Вироби зі спіненого хімічно зшитого пінополіетилену	30	0,042	0,043	0,38	0,40
1.3. Вироби з природної органічної та неорганічної сировини						
29	Вироби перлітофосфогельові	200	0,070	0,090	1,10	1,43
		300	0,080	0,120	1,43	2,02
30	Блоки полістиролбетонні стінові	200	0,070	0,080	1,12	1,28
		300	0,090	0,110	1,55	1,83
		600	0,175	0,200	3,07	3,49
31	Вироби теплоізоляційні перлітоцементні та перлітогіпсові	300	0,098	0,108	0,92	1,26
		450	0,118	0,202	1,89	2,63
32	Вироби перлітобентонітові теплоізоляційні	250	0,083	0,091	1,38	1,55
		300	0,098	0,110	1,64	1,85
		400	0,140	0,160	2,26	2,59
33	Блоки перлітобетонні стінові	500	0,110	0,130	2,24	2,63
		600	0,120	0,140	2,57	3,01
		650	0,130	0,150	2,78	3,22
34	Вироби цементополістирольні	250	0,09	0,1	1,29	1,45
		300	0,10	0,11	1,53	1,74

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
		400	0,12	0,15	2,02	2,33
		500	0,14	0,19	2,53	2,95
		550	0,15	0,21	2,78	3,28
35	Піноскло	160	0,060	0,061	0,80	0,81
36	Блоки кремнезитоцементні	300	0,08	0,086	1,30	1,43
		400	0,09	0,096	1,59	1,75
		500	0,10	0,11	1,87	2,1
37	Вироби з арболіту на портландцементі	300	0,11	0,14	2,56	2,99
		400	0,13	0,16	3,21	3,70
		600	0,18	0,23	4,63	5,43
		800	0,24	0,3	6,17	7,16
38	Плити теплоізоляційні очеретяні	200	0,07	0,09	1,67	1,96
		300	0,09	0,14	2,31	2,99
39	Вироби перлітобітумні теплоізоляційні	300	0,09	0,099	1,84	1,95
		400	0,12	0,13	2,45	2,59
40	Плити деревноволокнисті та деревно-стружкові	200	0,07	0,08	1,67	1,81
		400	0,11	0,13	2,95	3,26
		600	0,13	0,16	3,93	4,43
		800	0,19	0,23	5,49	6,13
		1000	0,23	0,29	6,75	7,7
1.4. Бетони теплоізоляційні						
41	Бетони ніздрюваті	200	0,069	0,074	1,01	1,08
		300	0,09	0,10	1,41	1,48
		400	0,11	0,13	1,84	2,1
		500	0,15	0,16	2,38	2,48
42	Вермікулітобетон	400	0,11	0,13	1,94	2,29
		600	0,16	0,17	2,87	3,21
		800	0,23	0,26	3,97	4,58
1.5. Матеріали теплоізоляційні засипні						
43	Щебінь перлітовий	300	0,115	0,12	1,42	1,51
44	Гравій шлаковий	300	0,12	0,13	1,56	1,65
45	Щебінь шлаковий	350	0,17	0,19	2,00	2,16
46	Щебінь вермікулітовий	250	0,13	0,15	1,48	1,62
47	Гравій керамзитовий	200	0,11	0,12	1,22	1,3
		300	0,12	0,13	1,56	1,66
		400	0,13	0,14	1,87	1,99
		600	0,17	0,2	2,62	2,91
		800	0,21	0,23	3,36	3,6
48	Щебінь шлакопемзовий	400	0,21	0,23	2,35	2,52
49	Пісок вермікулітовий	100	0,076	0,08	0,7	0,75
		200	0,09	0,11	1,08	1,24
50	Пісок для будівельних робіт	1600	0,47	0,58	6,95	7,91

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
1.6. Розчини теплоізоляційні						
51	Розчини цементноперлітові	600	0,19	0,23	3,24	3,84
		800	0,21	0,26	3,73	4,51
		1000	0,26	0,30	4,64	5,42
52	Розчини гіпсоперлітові	400	0,13	0,15	2,03	2,35
		500	0,15	0,19	2,44	2,95
53	Розчини цементно-кремнезитові	200	0,072	0,08	1,03	1,17
		300	0,082	0,09	1,34	1,52
54	Розчини цементно-шлакові	1200	0,47	0,58	6,16	7,15
		1400	0,52	0,64	7,0	8,11
55	Розчини цементно-пінополістирольні	600	0,12	0,17	2,33	3,06
2. КОНСТРУКЦИНО-ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ						
2.1. Бетони ніздрюваті						
56	Бетони ніздрюваті	500	0,15	0,16	2,38	2,48
		600	0,16	0,18	2,65	2,9
		700	0,24	0,27	3,66	3,98
		800	0,27	0,30	4,16	4,51
		900	0,33	0,36	4,82	5,23
		1000	0,38	0,44	5,72	6,59
		1100	0,45	0,51	6,74	7,74
		1200	0,49	0,55	7,37	8,48
57	Газо- та пінозолобетон	1000	0,44	0,5	6,86	8,01
		1200	0,52	0,58	8,17	9,46
2.2. Бетони легкі						
58	Керамзитобетон на керамзитовому піску	500	0,17	0,23	2,55	3,25
		600	0,20	0,26	3,03	3,78
		800	0,24	0,31	3,83	4,77
		1000	0,33	0,41	5,03	6,13
		1200	0,44	0,52	6,36	7,57
		1400	0,56	0,65	7,75	9,14
		1600	0,67	0,79	9,06	10,77
		1800	0,80	0,92	10,5	12,33
59	Керамзитобетон на кварцовому піску з поризацією	800	0,29	0,35	4,13	4,9
		1000	0,41	0,47	5,49	6,35
		1200	0,52	0,58	6,77	7,72
60	Керамзитобетон на перлітовому піску	800	0,29	0,35	4,54	5,32
		1000	0,35	0,41	5,57	6,43
61	Керамзитошлакобетон	1000	0,33	0,41	5,06	5,91
62	Перлітобетон	600	0,19	0,23	3,24	3,84
		800	0,27	0,33	4,45	5,32
		1000	0,33	0,38	5,5	6,38

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$		Коефіцієнт теплотасвоєння, $s, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$	
			А	Б	А	Б
		1200	0,44	0,5	6,96	8,01
63	Шлакопемзобетон	1000	0,31	0,37	4,87	5,63
		1200	0,37	0,44	5,83	6,73
		1400	0,44	0,52	6,87	7,9
		1600	0,52	0,63	7,98	9,29
64	Бетон на доменних гранульованих шлаках	1200	0,47	0,52	6,57	7,31
		1400	0,52	0,58	7,46	8,34
		1600	0,58	0,64	8,43	9,37
65	Бетон на зольному ґравії	1000	0,30	0,35	4,79	5,48
		1200	0,41	0,47	6,14	6,95
		1400	0,52	0,58	7,46	8,34
2.3. Вироби гіпсові						
66	Плити з гіпсу	1000	0,29	0,35	4,62	5,28
		1200	0,41	0,47	6,01	6,7
67	Листи гіпсокартонні	800	0,19	0,21	3,34	3,66
2.4. Вироби бетонні						
68	Блоки кремнезитоцементні	700	0,21	0,23	3,28	3,63
		800	0,22	0,24	3,59	4,05
		1000	0,23	0,27	4,28	4,81
		1200	0,27	0,29	4,87	5,45
2.5. Деревина та вироби з неї						
69	Сосна та ялина поперек волокон	500	0,14	0,18	3,87	4,54
70	Сосна та ялина уздовж волокон	500	0,29	0,35	5,56	6,33
71	Дуб поперек волокон	700	0,18	0,23	5,0	5,86
72	Дуб уздовж волокон	700	0,35	0,41	6,9	7,83
73	Фанера клеєна	600	0,15	0,18	4,22	4,73
74	Картон облицювальний	1000	0,21	0,23	6,2	6,75
75	Картон будівельний багатошаровий	650	0,15	0,18	4,26	4,89
2.6. Цегляна кладка з порожнистої цегли						
76	Керамічної порожнистої густиною	1600	0,58	0,64	7,91	8,48
77	Керамічної порожнистої густиною	1400	0,52	0,58	7,01	7,56
78	Керамічної порожнистої густиною	1200	0,47	0,52	6,16	6,62
2.7. Кладка з виробів бетонних						
79	З блоків керамзитошлакобетонних на цементно-піщаному розчині густиною 850 кг/м ³ (брутто)	1350	0,46	0,51	5,95	6,41
		1400	0,37	0,43	5,06	5,91

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
80	3 блоків кремнезито-цементних на вапняному розчині із сіопорового та кварцового піску	400	0,09	0,092	1,62	1,74
3. МАТЕРІАЛИ КОНСТРУКЦІЙНІ						
3.1. Бетони конструкційні						
81	Залізобетон	2500	1,92	2,04	17,98	18,95
82	Бетон на гравію або щебені з природного каменю	2400	1,74	1,86	16,77	17,88
3.2. Розчини будівельні						
83	Розчин цементно-піщаний	1600	0,70	0,81	8,69	9,76
84	Розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,70	0,87	8,95	10,42
85	Розчин вапняно-піщаний	1800	0,76	0,93	9,6	11,09
3.3. Облицювання природним каменем та керамічною плиткою						
86	Плити та вироби з природного каменю: - граніт, гнейс та базальт	2800	3,49	3,49	25,04	25,04
87	- мармур	2800	2,91	2,91	22,86	22,86
88	- вапняк	1600	0,73	0,81	9,06	9,75
		1800	0,93	1,05	10,85	11,77
		2000	1,16	1,28	12,77	13,7
89	- туф	1000	0,24	0,29	4,2	4,8
		1200	0,35	0,41	5,55	6,25
		1400	0,43	0,52	6,64	7,6
		1600	0,52	0,64	7,81	9,02
		1800	0,7	0,81	9,61	10,76
2000	0,93	1,05	11,68	12,92		
90	Плити керамічні для підлоги	2000	0,96	1,1	11,63	12,55
3.4. Кладка цегляна з повнотілої цегли						
91	Глиняної звичайної на цементно-піщаному розчині	1800	0,70	0,81	9,2	10,12
92	Глиняної звичайної на цементно-шлаковому розчині	1700	0,64	0,76	8,64	9,7
93	Глиняної звичайної на цементно-перлітовому розчині	1600	0,58	0,70	8,08	9,23
94	Силікатної на цементно-піщаному розчині	1800	0,76	0,87	9,77	10,9
95	Трепельної на цементно-піщаному розчині	1000	0,41	0,47	5,35	5,96
		1200	0,47	0,52	6,26	6,49
96	Шлакової на цементно-піщаному розчині	1500	0,64	0,70	8,12	8,76

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплотасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
3.5. Матеріали покрівельні, гідроізоляційні та покриття полімерні для підлог						
97	Листи азбестоцементні	1600	0,35	0,41	6,14	6,8
		1800	0,47	0,52	7,55	8,12
98	Матеріали бітумні, бітумно-полімерні покрівельні та гідроізоляційні	1000	0,17	0,17	4,56	4,56
		1200	0,22	0,22	5,69	5,69
		1400	0,27	0,27	6,8	6,8
99	Асфальтобетон	2100	1,05	1,05	16,43	16,43
100	Руберойд, пергамін	600	0,17	0,17	3,53	3,53
101	Лінолеум полівінілхлоридний на теплоізоляційній підоснові	1600	0,33	0,33	7,52	7,52
		1800	0,38	0,38	8,56	8,56
102	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній основі	1400	0,23	0,23	5,87	5,87
		1600	0,29	0,29	7,05	7,05
103	Лінолеум полі вініл- хлоридний багатошаровий та одношаровий без підоснови	800	0,17	0,17	3,32	3,32
		1200	0,21	0,21	4,51	4,51
2.6. Метали						
104	Сталь арматурна	7850	58	58	126,5	126,5
105	Чавун	7200	50	50	112,5	112,5
106	Алюміній	2600	221	221	187,6	187,6
107	Латунь, мідь	8500	407	407	326	326
108	Скло віконне	2500	0,76	0,76	10,79	10,79

Розрахункові значення коефіцієнтів теплообміну внутрішньої $\alpha_в$ та зовнішньої $\alpha_з$ поверхонь огороджувальних конструкцій

Тип конструкції	Коефіцієнт теплообміну, $Вт/(м^2 \cdot К)$	
Зовнішні стіни, дахи, покриття, перекриття над проїздами плоскі та з ребрами при відношенні висоти ребра h до відстані між гранями b сусідніх ребер:		
$h/b < 0,3$	8,7	23
$h/b > 0,3$	7,6	23
Перекриття горищ та холодних підвалів	8,7	12
Перекриття над холодними підвалами та технічними поверхами, що розташовані нижче рівня землі	8,7	6
Вікна, балконні двері, вітражі та світлопрозорі фасадні системи	8,0	23
Зенітні ліхтарі	9,9	23

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проєкту

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»

Частина 2. Багатоповерховий житловий будинок

(для здобувачів вищої освіти

спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія)

(Електронне видання)

Укладачі: БІЛОШИЦЬКА Наталія Іванівна
ТАТАРЧЕНКО Галина Олегівна
БІЛОШИЦЬКИЙ Микола Володимирович
ТАТАРЧЕНКО Захар Сергійович

Оригінал - макет Н.І. Білошицька

Підписано до друку _____

Формат 60×84¹/₁₆. Папір типограф. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. ____ . Обл.-вид.арк. ____ .

Тираж ____ прим. Вид. № ____ . Замовл. № ____ . Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II буд 17,

Телефон: +38(050) 218 04 78, факс (064 52) 4 03 42

E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com