

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Класичний фаховий коледж

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ВИКОНАННЯ, ОФОРМЛЕННЯ ТА ЗАХИСТУ
РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ
З ДИСЦИПЛІНИ

«БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ»

для здобувачів початкового (короткого циклу) рівня вищої освіти
192 Будівництво та цивільна інженерія

Грано Н.В. Методичні рекомендації до виконання, оформлення та захисту розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Будівельні конструкції» для здобувачів початкового (короткого циклу) рівня вищої освіти зі спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Конотоп: КФК СумДУ, 2021. 68 с.

В методичних рекомендаціях сформульовано мету і завдання розрахунково-графічної роботи, визначено структуру та зміст роботи, наведено характеристику етапів виконання, вимоги до оформлення та методичні поради до виконання, описано порядок захисту та критерії оцінювання роботи.

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»
Протокол № 1 від 31.08. 2021 р.

Голова циклової комісії _____ Ю.В. Сахнюк

ЗМІСТ

1. Загальні відомості й умовності в будівельних кресленнях.....	4
2. Модульна координація розмірів у будівництві.....	7
3. Загальні правила графічного оформлення будівельних креслень.....	10
3.1. Масштаби	10
3.2. Лінії креслення	10
3.3. Розміри	11
3.4. Числові позначки.....	13
3.5. Уклон	15
3.6. Основний напис.....	15
3.7. Написи	16
3.8. Виносні написи.....	17
3.9. Координаційні осі.....	17
4. Виконання планів будівель.....	19
5. Креслення сходів	26
6. Виконання розрізів будівель	31
7. Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів.....	34
8. Зміст завдань	45
8.1. Порядок виконання плану	46
8.2. Розріз двоповерхового житлового будинку.....	47
Рекомендована навчальна література для виконання розрахунково-графічної роботи.....	49
Додаток А	51
Додаток Б.....	61
Додаток В.....	62

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ Й УМОВНОСТІ В БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕННЯХ

Будівельне креслення є окремим і особливим розділом технічного креслення, знання якого необхідне інженеру будь-якої спеціальності. Студенти повинні вивчити умовності й особливості будівельного креслення, вміти виконувати плани та розрізи будівель, читати креслення промислових і цивільних споруд, окремих конструктивних вузлів.

У будівництві беруть участь проектні й наукові інститути, конструкторські бюро (проектування), підприємства будівельної промисловості (виготовлення будівельних матеріалів і виробів), будівельно-монтажні й ремонтно-будівельні організації (виконання будівельно-монтажних робіт).

Проектування ділиться на основні стадії:

- складання проектною організацією техніко-економічного обґрунтування будівництва на основі перспективних даних розвитку окремих галузей промисловості й економічних районів;
- складання міністерствами чи відомствами за безпосередньою участю проектної організації завдання на проектування, основою якого служить архітектурно-планувальне завдання, отримане замовником проекту від місцевої ради народних депутатів;
- розроблення проектної документації, що містить технічний проект і робочі креслення. При складанні робочих креслень уточнюють і деталізують передбачені технічним проектом рішення, аби забезпечити виконання будівельно-монтажних робіт.

Наземні будови, що містять приміщення, призначені для проживання, культурно-побутових і виробничих цілей, називають будівлями.

Наземні споруди, в яких зовсім немає приміщень для перебування людей або наявні окремі приміщення не визначають основного призначення цих споруд, називають інженерними будівлями. До таких споруд відносять маяки, мости, греблі, шлюзи, башти, мачти, набережні тощо.

Будівлі залежно від їх призначення можна поділити на три групи: цивільні, промислові та сільськогосподарські.

Цивільні будівлі призначені для обслуговування побутових і суспільних потреб людини. Їх поділяють на житлові (житлові будинки, гуртожитки тощо) і громадські (клуби, театри, школи, лікарні тощо).

Промислові будівлі служать і для розміщення знарядь виробництва й виконання процесів праці. Вони призначені для обслуговування потреб промисловості й транспорту (будівлі фабрик, заводів, електростанцій, депо тощо).

Сільськогосподарські будівлі служать для обслуговування потреб сільського господарства (будівлі для утримання тварин і птиці, склади

сільськогосподарської продукції, склади ядохімікатів і добрив, будівлі для зберігання й ремонту сільськогосподарських машин тощо).

Крім того, будівлі поділяють на висотні, підвищеної висотності (більше дев'яти поверхів), багатоповерхові (висотою більше трьох поверхів) і малоповерхові (до трьох поверхів включно). Поверховість будівель встановлюють за кількістю наземних поверхів.

Поверхом називають приміщення, розміщені в будівлях на одному рівні. Розрізняють такі види поверхів:

наземні – підлога поверху розміщена вище рівня землі;

цокольні – підлога поверху розміщена нижче рівня землі не більше ніж на половину висоти приміщення;

підвальні – підлога поверху заглиблена нижче рівня землі більше ніж на половину висоти приміщення.

Розміщення підлоги поверхів можна приймати і від рівня відмостки:

мансардні – поверх розміщений у просторі горища;

технічні – поверх облаштовується в будівлях підвищеної поверховості висотних або спеціального призначення (лабораторні корпуси тощо) і слугують для розміщення інженерного обладнання: опалювальні прилади, вентиляційні камери, насосні тощо.

Основні вимоги до робочих креслень будівель, споруд, будівельних конструкцій і виробів встановлюються стандартами СПДБ (система проектної документації для будівництва). Стандарт ДСТУ Б А.2.4-4:2009 встановлює основні вимоги до проектної та робочої документації на будівництво підприємств, будинків та споруд різного призначення.

При будівництві будівель і споруд виконується великий об'єм робіт. Ці роботи поділяють на загальнобудівельні і спеціальні. Загальнобудівельними вважають роботи, які необхідно виконувати для будівництва та оздоблення будівель. Встановлення водогону, каналізації, опалення, вентиляції, газопостачання, електроосвітлення, радіофікації, телефонізації, роботи з благоустрою та інші відносять до спеціальних видів робіт.

До складу робочої документації на будівництво будинку або споруди у загальному випадку включають:

а) робочі креслення, призначені для проведення будівельних і монтажних робіт;

б) робочу документацію на будівельні вироби;

в) ескізні креслення загальних видів нетипових виробів;

г) специфікації обладнання, виробів та матеріалів;

д) іншу документацію, яка додається і призначена відповідними

стандартами СПДБ;

е) кошторисну документацію за встановленими формами.

Склад архітектурно-будівельних робочих креслень будинків і споруд різного призначення встановлює ДСТУ Б А.2.4-7:2009.

Робочі креслення, що служать для здійснення будівельно-монтажних робіт об'єднують у комплекти за марками. Марка складається із прописних букв назви певної частини проекту. Стандарт ДСТУ Б А.2.4-7:2009 встановлює марки робочих комплектів (табл.1).

Таблиця 1 - Марки основних комплектів робочих креслень

Найменування основного комплекту робочих креслень	Марка	Найменування основного комплекту робочих креслень	Марка
Технологія виробництва	ТХ	Повітропостачання	ПП
Технологічні комунікації	ТК	Пиловідалення	ПУ
Генеральний план та споруди транспорту	ГТ	Холодопостачання	ХП
Генеральний план	ГП	Газопостачання (внутрішні пристрої)	ГПВ
Архітектурні рішення	АР	Силове електрообладнання	ЕМ
Інтер'єри	АІ	Електричне освітлення	ЕО
Конструкції залізобетонні	КЗ	Системи зв'язку	СЗ
Конструкції дерев'яні	КД	Радіозв'язок, радіомовлення і телебачення	РТ
Архітектурно-будівельні рішення	АБ	Пожежогасіння	ПГ
Конструкції металеві деталірувальні	КМД	Пожежна сигналізація	ПС
Водопровід та каналізація	ВК	Охоронна та охоронно-пожежна сигналізація	ОС
Опалення, вентиляція та кондиціонування	ОВ	Гідротехнічні рішення	ГР
Тепломеханічні рішення котельних	ТМ	Антикорозійний захист конструкцій будинків, споруд	АЗ
Автомобільні дороги	АД	Залізничні колії	ЗК

За необхідності можна призначати додаткові марки основних комплектів робочих креслень, якщо в стандарті потрібного найменування немає. При цьому при призначенні нової марки використовують не більше трьох прописних букв українського алфавіту. Ці букви, як правило, відповідають початковим буквам нової назви основного комплекту.

2. МОДУЛЬНА КООРДИНАЦІЯ РОЗМІРІВ У БУДІВНИЦТВІ

Основою типізації і стандартизації в проектуванні, виробництві будівельних виробів і будівництві служить *модульна координація розмірів у будівництві (МКРБ)*, яка являє собою зібрання правил координації розмірів об'ємно-планувальних і конструктивних елементів будівель і споруд, будівельних виробів і обладнання на базі модуля.

Модулем називають умовну одиницю вимірювання, що використовується для координації розмірів будівель і споруд, їх елементів, деталей і будівельних виробів.

Основним модулем називають модуль, прийнятий за основу призначення інших, похідних від нього модулів. Величина основного модуля дорівнює 100мм і позначається М.

Похідним модулем – укрупненим або дробним - називається модуль, що кратний основному або складає частину основного.

Укрупненим модулем (мультимодулем) називають виробничий модуль розміром більше основного в ціле число разів: 3М, 6М, 12М, 15М, 30М і 60М (відповідно 300, 600, 1200, 1500, 3000 і 6000мм).

Дробним модулем (субмодулем) називають похідний модуль, розміром менше основного: 1/2М, 1/5М, 1/10М, 1/20М, 1/50М і 1/100М (відповідно 50, 20, 10, 5, 2 і 1мм).

Об'ємно-планувальним елементом називають частину об'єму будівлі, що характеризується прогоном, кроком і висотою поверху. Планувальний елемент являє собою горизонтальну проекцію об'ємно-планувального елемента. Висота поверху будівлі визначається розміром від рівня підлоги даного поверху до рівня підлоги поверху, розміщеного вище. Висота поверху в одноповерхових промислових будівлях дорівнює відстані від рівня підлоги до нижньої грані несучої конструкції на опорі.

Розміщення об'ємно-планувальних елементів будівель і споруд у просторі здійснюється за допомогою модульної тримірної просторової координаційної системи модульних площин. *МКРБ* передбачає використання прямокутної системи (рис. 2.1). Відстань між цими площинами приймають кратними основному чи похідному модулю. Лінії перетину модульних площин являють собою модульні координаційні осі. Ці осі проводять на плані по основних несучих конструкціях будівлі чи споруди. Координаційні осі використовують у будівництві при розбивці споруди на місцевості.

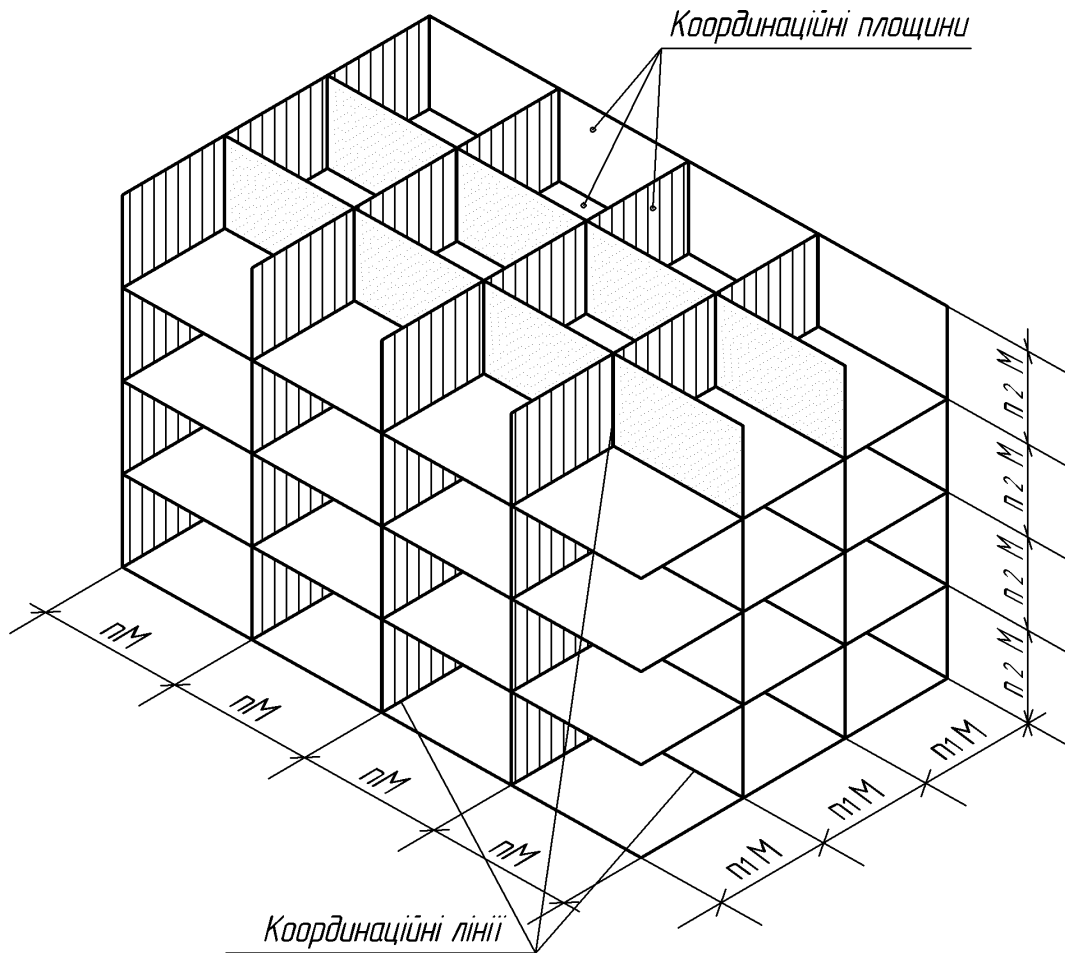


Рис. 2.1. Координатна система модульних площин

Відстань між координатними (розбивочними) осями в плані називають кроком. Крок може бути поздовжнім і поперечним. Відстань між координатними осями в напрямку, що відповідає прогону основної несучої конструкції перекриття (прогін, ригель) або перекриття (ферми), називають прогоном. Прогін може співпадати з кроком (рис. 2.2).

Конструктивним елементом будівлі називають окрему самостійну конструкцію (див. рис. 3.2), наприклад, панель перекриття, залізобетонний ригель тощо. Розміри конструктивних елементів поділяють на координатні та конструктивні.

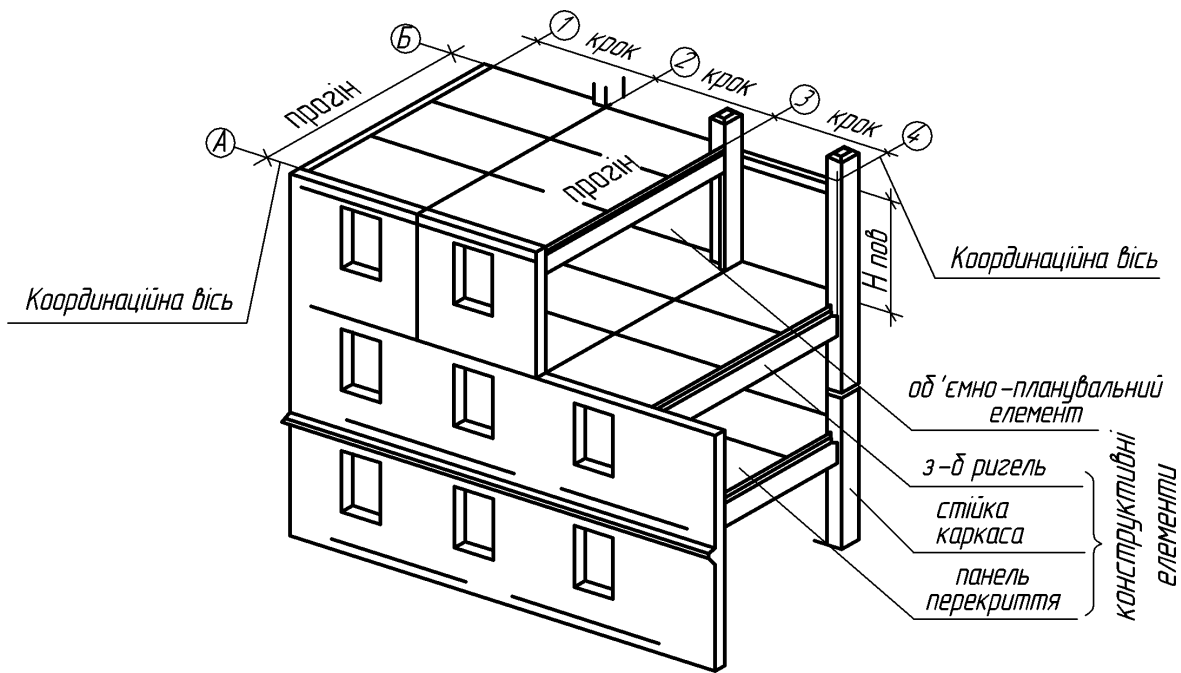


Рис. 2.2. Об'ємно-планувальний елемент

Координаційним розміром l_0 є модульний розмір, що визначає границі координаційного простору в одному напрямку (рис. 2.3).

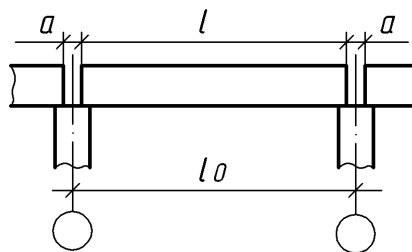


Рис. 2.3. Координаційний та конструктивний розміри

Конструктивним розміром є проектний розмір l будівельної конструкції, виробу. Конструктивний розмір може бути менший чи більший від координаційного (див. рис. 2.3).

Усі розміри об'ємно-планувальних і конструктивних елементів повинні бути кратні модулю.

3. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ГРАФІЧНОГО ОФОРМЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КРЕСЛЕНЬ

3.1 Масштаби. Зображення на будівельних кресленнях планів, фасадів, розрізів, конструкцій, деталей та інших елементів цивільних, промислових і сільськогосподарських будівель виконуються в масштабах відповідно до ДСТУ ISO 128-1:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення, з врахуванням вимог ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Масштаби для будівельних креслень наведені в табл.2.

Таблиця 2 - Масштаби зображень на кресленнях будівель

Назва	Масштаби зображень	
	Основний	Допустимий при більшій насиченості зображення
Плани поверхів (крім технічних), розрізи, фасади	1:100, 1:200, 1:400, 1:500	1:50
Плани покрівель, підлог, технічних поверхів	1:500, 1:800, 1:1000,	1:200
Фрагменти планів, фасадів	1:100	1:50
Вузли	1:10, 1:20	1:5

Масштаб креслення потрібно вибирати мінімальним – залежно від складності креслення, проте таким, щоб забезпечував чіткість копій при сучасних способах розмноження креслень.

3.2 Лінії креслення. На будівельних кресленнях використовують типи ліній згідно з ДСТУ ISO 128-23:2005. Кресленики технічні. Загальні принципи оформлення. Частина 23. Лінії на будівельних кресленнях. Товщина ліній для всіх зображень, виконаних в одному і тому ж масштабі, повинна бути однаковою. Проте на будівельних кресленнях є деякі особливості у використанні деяких типів ліній. На плані й розрізі будівлі видимі контури обводять лініями різної товщини. Товстішою лінією наводять ділянки стін, що потрапили в січну площину. Контури ділянок стін, що не потрапили в січну площину, наводять тонкою лінією. Приблизна товщина ліній для наведення основних будівельних креслень наведена в табл. 3 та 4.

Таблиця 3 - Товщина ліній, мм, для наведення креслень планів, розрізів і фасадів

Назва	Для масштабів			
	1:400	1:200	1:100	1:50
	Плани і розрізи			
Лінія землі	0,4	0,5 – 0,6	0,7 – 0,8	0,8
Кам'яні елементи, що потрапляють у переріз	0,4	0,5 – 0,6	0,7 – 0,8	0,8
Дерев'яні елементи, що потрапляють у переріз	0,4	0,4 – 0,5	0,6 – 0,7	0,6 – 0,7
Контури інших елементів	0,3	0,3	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4
Обладнання	0,3	0,2	0,2 – 0,3	0,2 – 0,3
	Фасади			
	1:400	1:200	1:100	1:50
	Плани і розрізи			
Лінія землі	0,6	0,6	0,8	0,8
Контури будівель	0,3 – 0,4	0,3 – 0,4	0,4 – 0,5	0,5 – 0,6
Лінії прорізів, воріт, дверей і вікон	0,3	0,3	0,4	0,4
Рисунок коробок, переплетень і полотен, воріт, дверей і вікон	0,2	0,2	0,2	0,2 – 0,3

Таблиця 4 - Товщина ліній, мм, для наведення креслень деталей

Назва	Для масштабів				
	1:20	1:10	1:5	1:2	1:1
Перерізи: кам'яних елементів (цегла, бетон тощо)	0,8	1	1	1	1
дерев'яних елементів	0,6	0,8	1	1	1
Контури січень, що не попадають в розріз	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

3.3 Розміри

Розміри на будівельних кресленнях проставляють у відповідності з ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів. Розміри проставляють у міліметрах без вказання одиниць вимірювання і, як правило, у вигляді замкненого ланцюга.

При проставленні розмірів в інших одиницях (см, м) роблять необхідні примітки у кресленні. Розмірні лінії обмежуються не стрілками, а засічками (рис.3.1). Засічки – це короткі штрихи довжиною 2 – 4 мм, які проводять під кутом 45° з нахилом вправо до розмірної лінії. Товщина лінії засічки дорівнює товщині суцільної основної лінії, прийнятої на даному кресленні. Розмірні лінії повинні подовжуватися за крайні виносні лінії на 1 – 3мм. Розмірне число розміщують над розмірною лінією приблизно на відстані від 0,5 до 1 мм. Виносна лінія може подовжуватися за розмірну на 1–5 мм. При недостатній кількості місця для засічок на розмірній лінії, що складає замкнений ланцюг, засічки дозволяється замінювати на крапки.

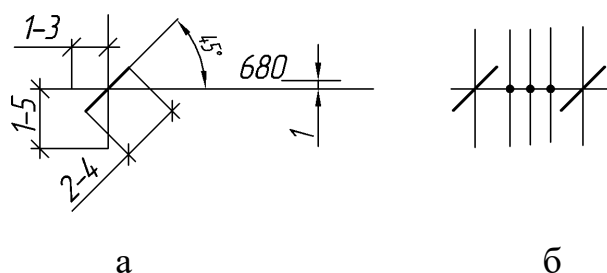


Рис. 3.1. Розміри засічок при нанесенні розмірів

Відстань від контуру креслення до першої розмірної лінії рекомендовано витримувати не менше 10мм. Проте в практиці ця відстань дорівнює 14 – 21 мм. Відстань між наступними паралельними розмірними лініями повинна становити не менше 7мм, а від розмірної лінії до кола координаційної осі – 4мм (рис. 4.2).

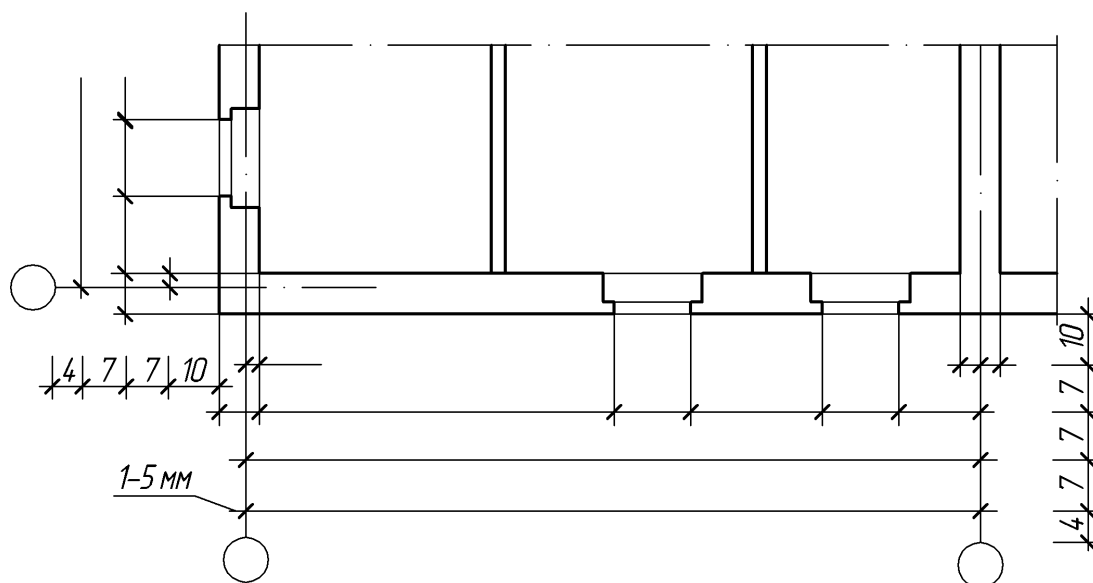


Рис. 3.2. Правила нанесення розмірних ліній

За наявності в зображенні ряду однакових елементів, розміщених на рівних відстанях один від одного (наприклад, координатійних осей внутрішніх стін, розміри між ними наносять тільки спочатку і в кінці ряду (рис.3.3) і наносять сумарний розмір між крайніми елементами у вигляді добутку числа елементів на величину повторюваного розміру.

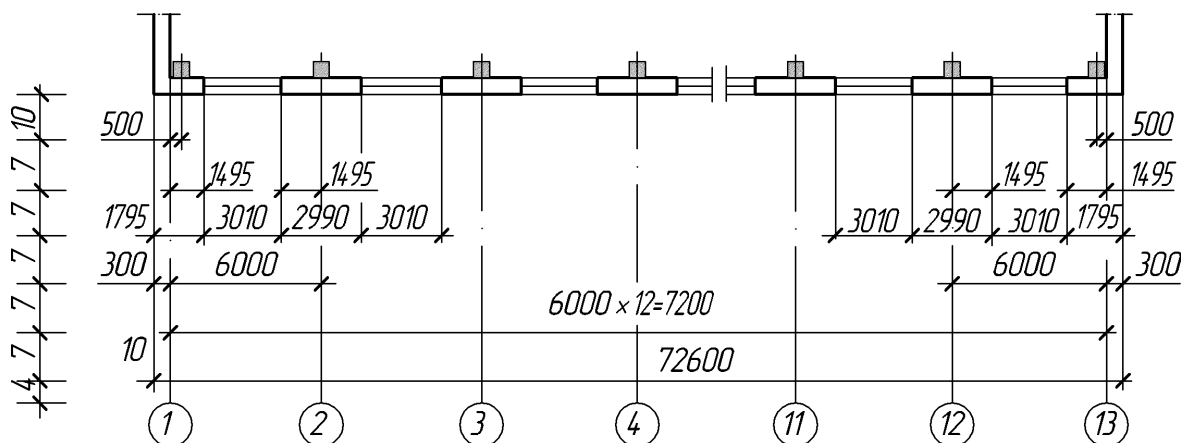


Рис. 3.3. Нанесення розмірів при повторюваності елементів

Розмірну лінію на будівельних кресленнях обмежують стрілками згідно з ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів у випадку, коли потрібно вказати діаметр, радіус кола або кут, а також при нанесенні розмірів від спільної бази, що розміщуються на спільній розмірній лінії (рис. 3.4).

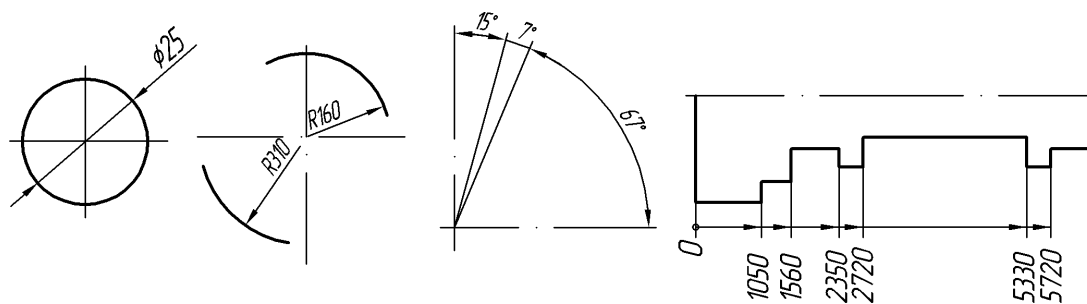


Рис. 3.4. Використання стрілок

3.4. Числові позначки. Позначки рівнів (висота, глибина) на планах, розрізах фасадах показують відстань по висоті від рівня поверхні, прийнятої за умовний «нуль». За нульовий рівень найчастіше приймають рівень підлоги першого поверху. Позначку рівня показують умовним знаком у вигляді розгорненої стрілки з поличкою (рис. 3.5а). При цьому стрілку виконують основною лінією довжиною 2 – 4 мм, проведеною під кутом 45° до виносної лінії чи лінії контуру. Лінію виноски виконують суцільною тонкою лінією.

Розмір h рекомендовано приймати від 2 до 6 мм залежно від розмірів креслення. Довжина полички знаходиться в межах від 10 до 15 мм. Якщо біля одного зображення розміщуються один над одним кілька знаків рівнів, вертикальні лінії позначок рекомендовано розташовувати на одній вертикальній прямій, а довжину горизонтальної полички виконувати однаковою (рис. 3.5б).

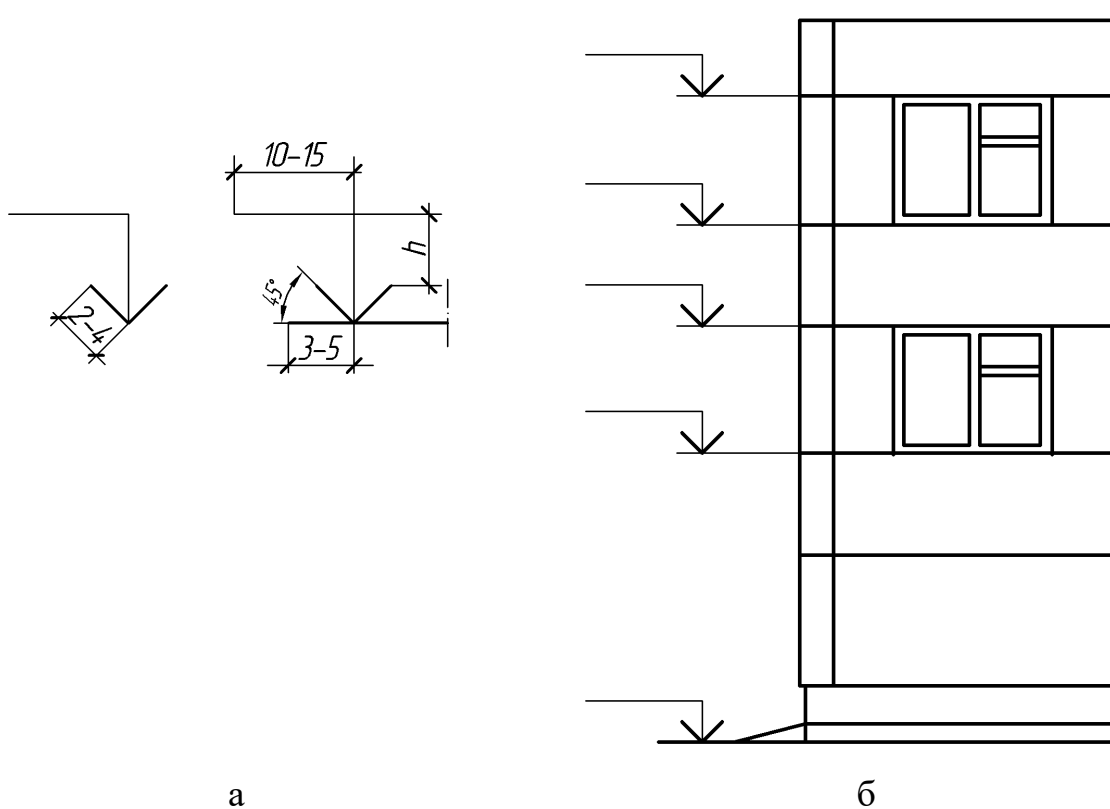


Рис. 3.5. Зображення позначок рівня

Нульову позначку наносять без знака. Позначки вище нульової – зі знаком «+», нижче нульової – зі знаком «-». Умовну нульову позначку позначають так: 0,000. На будівельних кресленнях позначки рівнів вказують у метрах, з трьома десятковими знаками, відділеними від цілого числа комою.

На планах розмірне число позначки наносять у прямокутнику, контур якого виконано суцільною тонкою лінією, або на поличці лінії-виноски (рис. 3.6). Перед розмірним числом вказують знак плюс або мінус.

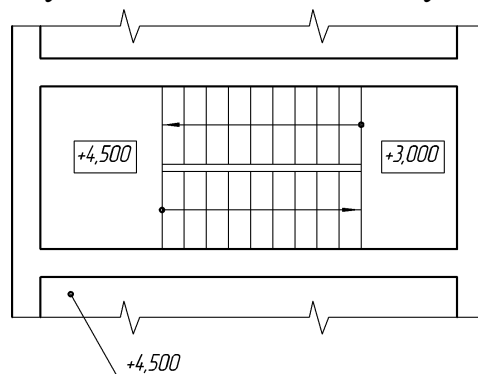


Рис. 3.6. Зображення числових позначок на планах

3.5 Уклон. Уклон контурів і ліній на розрізах і схемах позначають відповідно до ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів знаком «>», гострий кут якого направлено в бік уклону, і після якого наносять розмірне число. Позначення уклону наносять над лінією контуру або на полиці лінії-виноски (рис.3.7а). Уклон площини вказують стрілкою, над якою наносять величину уклону у відсотках або у вигляді відношення висоти до довжини (рис. 3.7б).

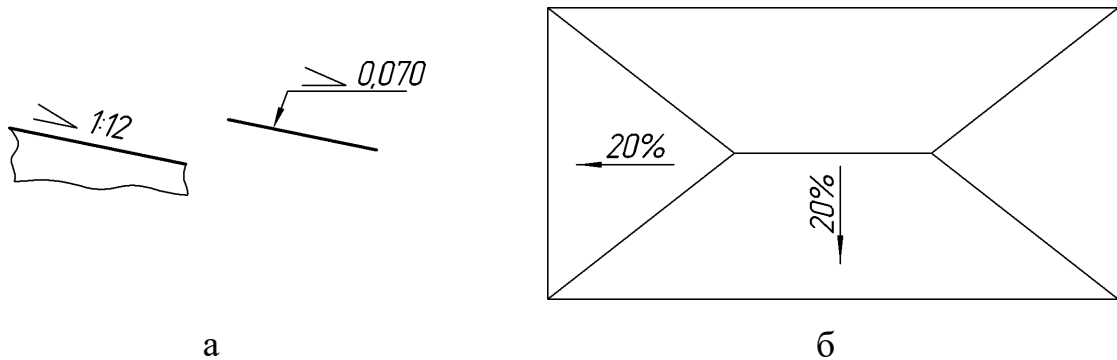


Рис. 3.7. Позначення уклону на кресленнях

3.6. Основний напис. Основний напис для оформлення проектної та робочої документації на зведення будинків та споруд різного призначення виконується згідно зі стандартом Б А.2.4-4-99 (рис. 4.8).

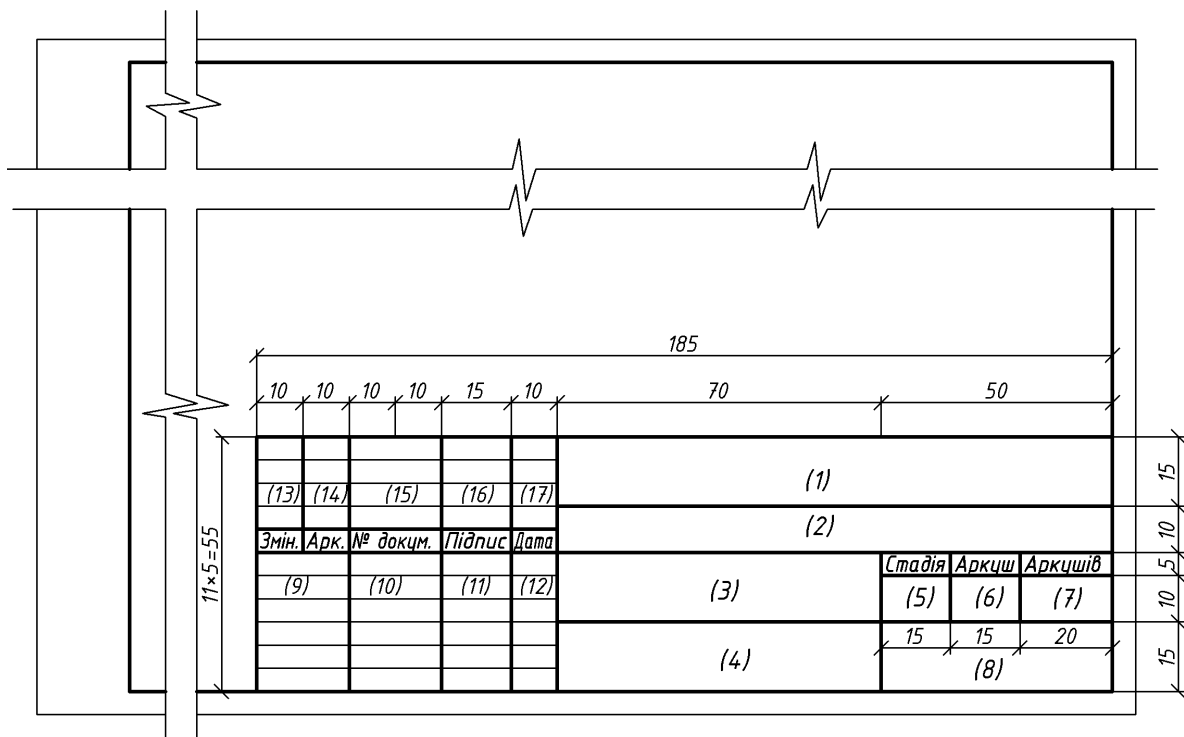


Рис. 3.8. Основний напис

У графах основного напису наносять:

- 1 – позначення документа, в тому числі розділу проекту, основного комплекту робочих креслень, наприклад, 1234-11-АР, де 1234 – номер проекту або шифр об'єкта будівництва; 11 – номер будинку за генеральним планом; АР – марка комплекту робочих креслень;
- 2 – найменування об'єкта будівництва, до складу якого входить будинок (споруда);
- 3 – найменування будинку (споруди);
- 4 – найменування зображень, що розміщені на даному аркуші;
- 5 – умовне позначення стадії проектування;
- 6 – порядковий номер аркуша (на документах, які складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);
- 7 – загальне число аркушів документа (графу заповнюють тільки на першому аркуші);
- 8 – найменування організації, яка розробила документ;
- 9 – характер виконаної роботи (розробив, перевірів);
- 10 – 12 – прізвища та підписи осіб, указаних у графі 9, та дату підписання.
- 13-17 – графи таблиці змін при внесенні змін до інформації.

Назви виробів і зображень слід записувати в називному відмінку однини у відповідності з прийнятою термінологією. В назві виробу, що складається з кількох слів, на перше місце ставиться іменник, наприклад, «Двері одностулкові».

3.7. Написи. Шрифти для написів на будівельних кресленнях використовують згідно з ГОСТом 2.304-81. Рекомендовано такі розміри шрифтів на будівельних кресленнях:

- в основному написі: назва вузу, листа, об'єкта тощо – 5 або 7 мм, інші написи 3,5 або 5 мм;
- у назвах основних креслень і таблиць – 5 або 7 мм, другорядних креслень, текстових вказівок тощо – 3,5 або 5 мм, цифрових даних для заповнення таблиць – 3,5 або 2,5 мм;
- у позначеннях координаційних осей, нумераційного маркування вузлів, номерів позицій при діаметрах кружків 6 – 9 мм розмір шрифту 3,5 або 5 мм, при діаметрі 10, 12 мм і більше – 5 або 7 мм;
- висота розмірних чисел на кресленнях, виконаних у масштабі 1:100 і більших, рекомендується 3,5 мм, а в масштабі 1:200 і дрібніших – 2,5 мм.

Розміри шрифту для інших написів приймають залежно від масштабу й насиченості креслення. Написи розміщують над зображенням і не підкреслюють.

3.8. Виносні написи. Для позначення шарів багат шарових конструкцій використовують виносні написи у вигляді «прапорців» (рис. 3.9). Написи на полицях «прапорця» наносять у послідовності розміщення шарів конструкції.

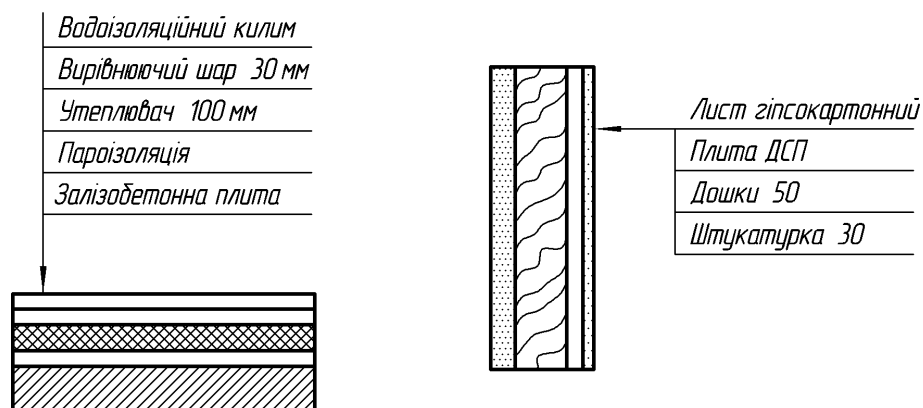


Рис. 3.9. Виносні написи

3.9. Координаційні осі. Як відзначалося вище, положення окремих конструктивних елементів будинків і споруд визначається розмірно прив'язкою до координаційних осей будівлі. Координаційними називають осі, що визначають розміщення капітальних стін або опор. Їм надають самостійну систему позначень. Відстань між координаційними осями вздовж будинку називають кроком, а поперек будинку – прогоном. Згідно з ДСТУ Б А.2.4.-4-99 координаційні осі наносять на зображення будинку, споруди тонкими штрих-пунктирними лініями з довгими штрихами, позначають арабськими цифрами та великими літерами українського алфавіту (за винятком літер Є, З, І, Ї, Й, О, Х, Ч, Ц, Щ, Ъ), у кружечках діаметром 6–12 мм. Цифрами позначають координаційні осі по стороні будинку і споруди з великою кількістю осей зліва направо. Літерами позначають координаційні осі знизу вгору. Якщо для позначення координаційних осей не вистачає літер алфавіту, наступні осі позначають двома літерами, наприклад, АА; ББ; ВВ. Осі, як правило, наносять по лівій і нижній сторонах плану будинку (рис. 3.10а) або як показано на рисунках 3.10б, в. При незбіжності координаційних осей протилежних сторін плану позначення вказаних осей у місцях розходження додатково наносять по верхній та/або правій сторонах. Розмір шрифту для позначення координаційних осей повинен бути на один два розміри більший, ніж розмір шрифту розмірних чисел. Для окремих елементів, які розташовані між координаційними осями основних несучих конструкцій, наносять додаткові осі та позначають їх у вигляді дробу: над рисою вказують позначення попередньої координаційної осі, під рисою – додатковий порядковий номер у межах ділянки між сусідніми координаційними осями (рис. 3.10г).чисел.

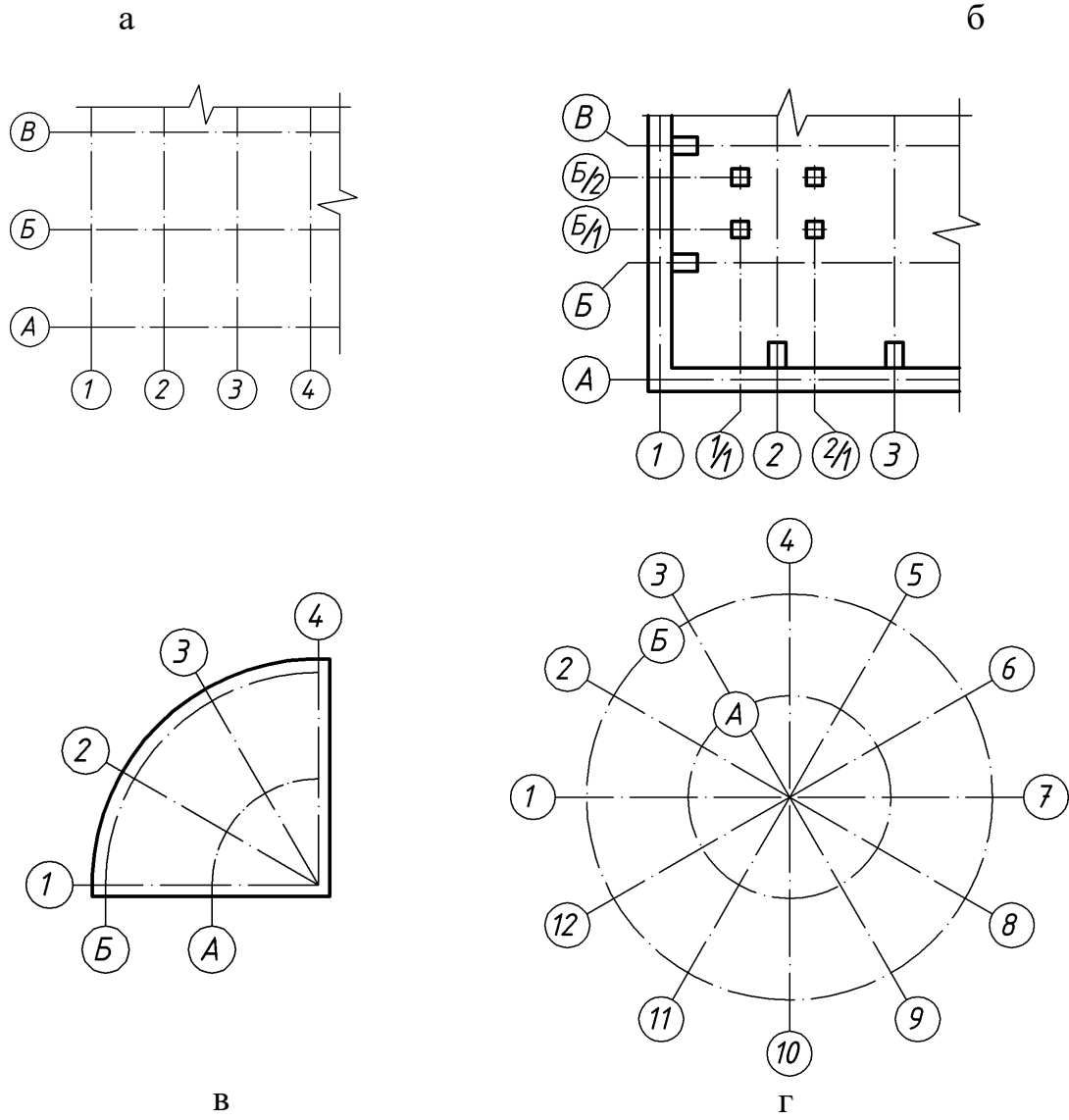


Рис. 3.10. Правила позначення координатних осей

4. ВИКОНАННЯ ПЛАНІВ БУДІВЕЛЬ

План – це зображення розрізу будівлі уявною горизонтальною площиною на певному рівні (рис. 4.1).

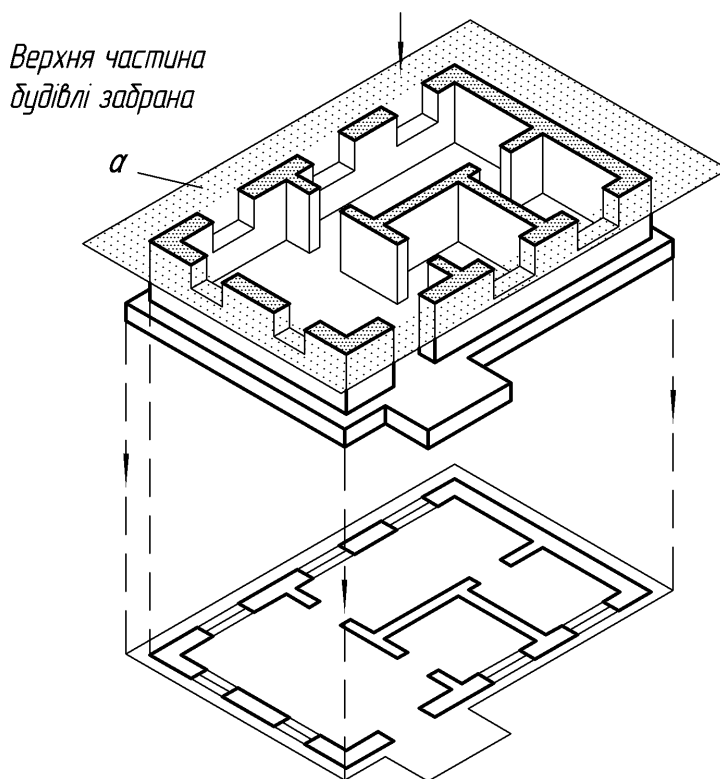


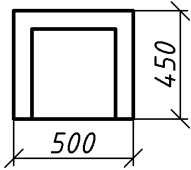
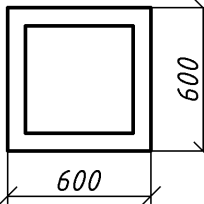
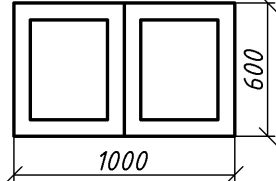
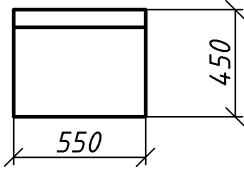
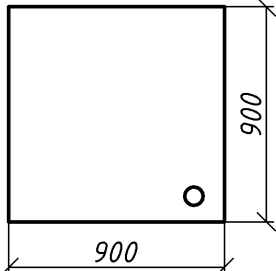
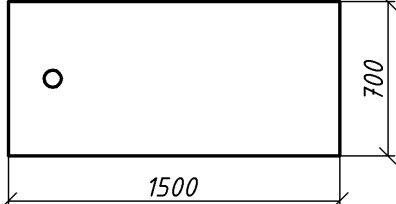
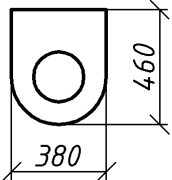
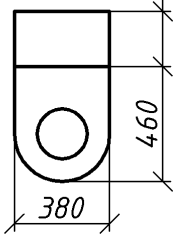
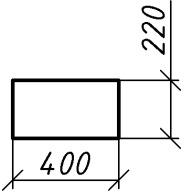
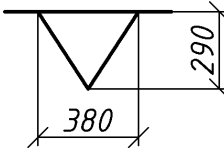
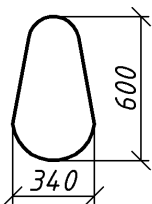
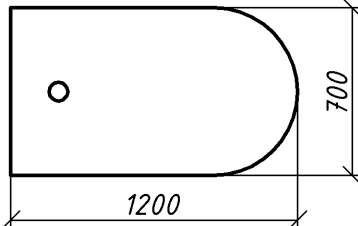
Рис. 4.1. Утворення плану будівлі

Залежно від змісту креслення і його призначення, від розміщення січної площини розрізняють плани: поверхів, фундаментів, перекриттів, підлоги, покрівлі (даху) та інші. Для житлових і громадських будівель січну площину розміщують у межах віконних і дверних прорізів кожного поверху.

План будівлі дає уявлення про її конфігурацію і розміри, виявляє форму і розміщення окремих приміщень, віконних і дверних прорізів, капітальних стін, сходів, перегородок. На план наносять контури елементів будівлі (стіни, перегородки, колони тощо), що потрапили в розріз і розміщені нижче січної площини. На планах будівель, як правило, показують санітарно-технічне обладнання (ванни, унітази, раковини тощо). Якщо в будівлі використовують пічне опалення, то на плані показують розміщення печей, а також димових та вентиляційних каналів. Ці канали показують і на планах будівель з центральним опаленням.

Санітарно-технічне обладнання викреслюють на планах у тому ж масштабі, що й план будівлі. Розміри санітарно-технічного обладнання, які найчастіше зустрічаються, наведено в табл. 3.

Таблиця 3 - Розміри санітарно-технічного обладнання

Раковина	Мийка кухонна на одне відділення	Мийка кухонна на два відділення
		
Умивальник	Піддон душовий	Ванна звичайна
		
Унітаз	Бачок зливний	Пісуар настінний
 		
Біде	Ванна сидяча	
		

Приступаючи викреслювати план, слід пам'ятати, що зображення плану будівлі слід розмішувати довгою стороною вздовж аркуша. Сторону плану, що відповідає головному фасаду будівлі, рекомендовано звертати до нижнього краю аркуша.

Визначаючи композицію різних елементів будівлі, слід врахувати місце для проставлення розмірів і маркування координатних осей. Тому креслення плану повинно розміщуватися на відстані 75-80мм від рамки аркуша.

План рекомендовано виконувати в наступній послідовності:

1. Наносити координатні осі – спочатку поздовжні, потім поперечні

(рис. 4.2). Вони служать для прив'язки будівлі до будівельної координаційної сітки, а також для визначення положення несучих конструкцій, так як ці осі проводять по капітальних стінах чи колонах. В окремих випадках вони можуть не співпадати з осями симетрії стін.

Координаційні осі викреслюють штрих-пунктирними лініями з довгими штрихами товщиною 0,3 – 0,4мм. Їх виводять за контури стін і маркують, як описувалось вище.

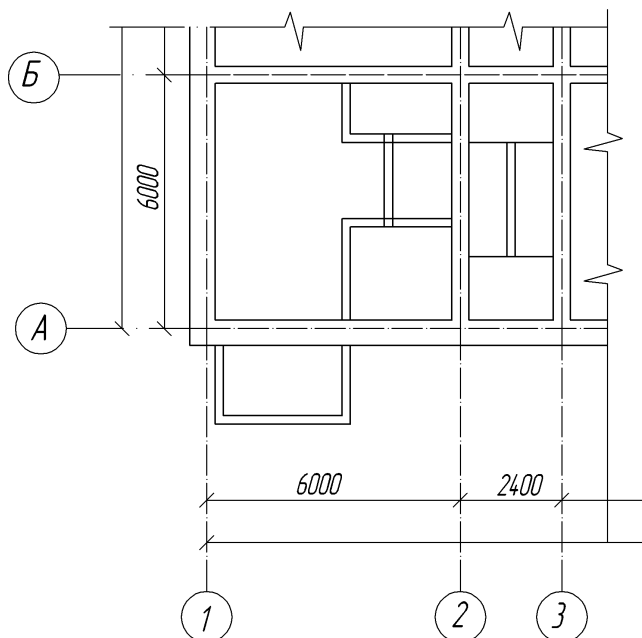
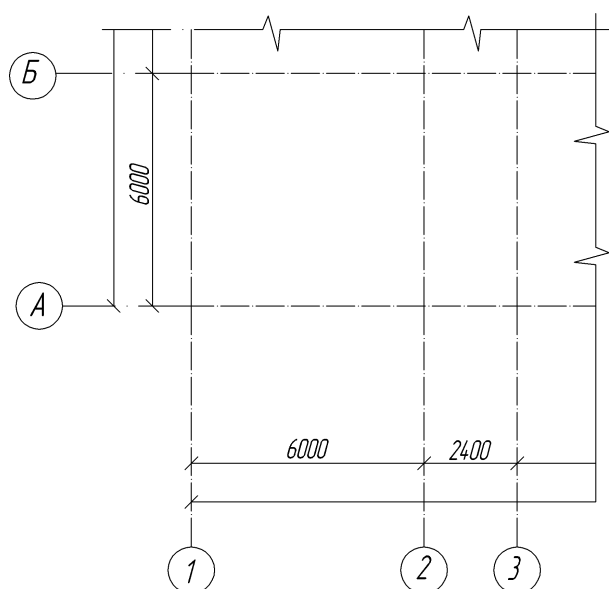


Рис. 4.2. Перший етап виконання плану Рис. 4.3. Другий етап виконання плану

2. Викреслювати тонкими лініями (товщина 0,3 – 0,4мм) контури поздовжніх і поперечних зовнішніх і внутрішніх капітальних стін та колон (рис. 4.3). Капітальні внутрішні та зовнішні стіни, колони, інші конструктивні елементи прив'язують до координаційних осей, тобто встановлюють відстань від зовнішньої чи внутрішньої площини стіни до координаційної осі будівлі.

3. В будівлях з поздовжніми та поперечними стінами прив'язку виконують у відповідності з рекомендаціями (рис. 4.4), де зовнішня площина зовнішніх стін знаходиться з лівого боку кожного зображення.

4. В зовнішніх несучих стінах координаційна вісь проходить від внутрішньої площини стіни на відстані a , що дорівнює половині номінальної товщини b_0 внутрішньої стіни, кратній модулю або його половині. В цегляних стінах ця відстань дорівнює 200мм або модулю, тобто 100мм. У внутрішніх стінах геометрична вісь симетрії суміщається з координаційною віссю.

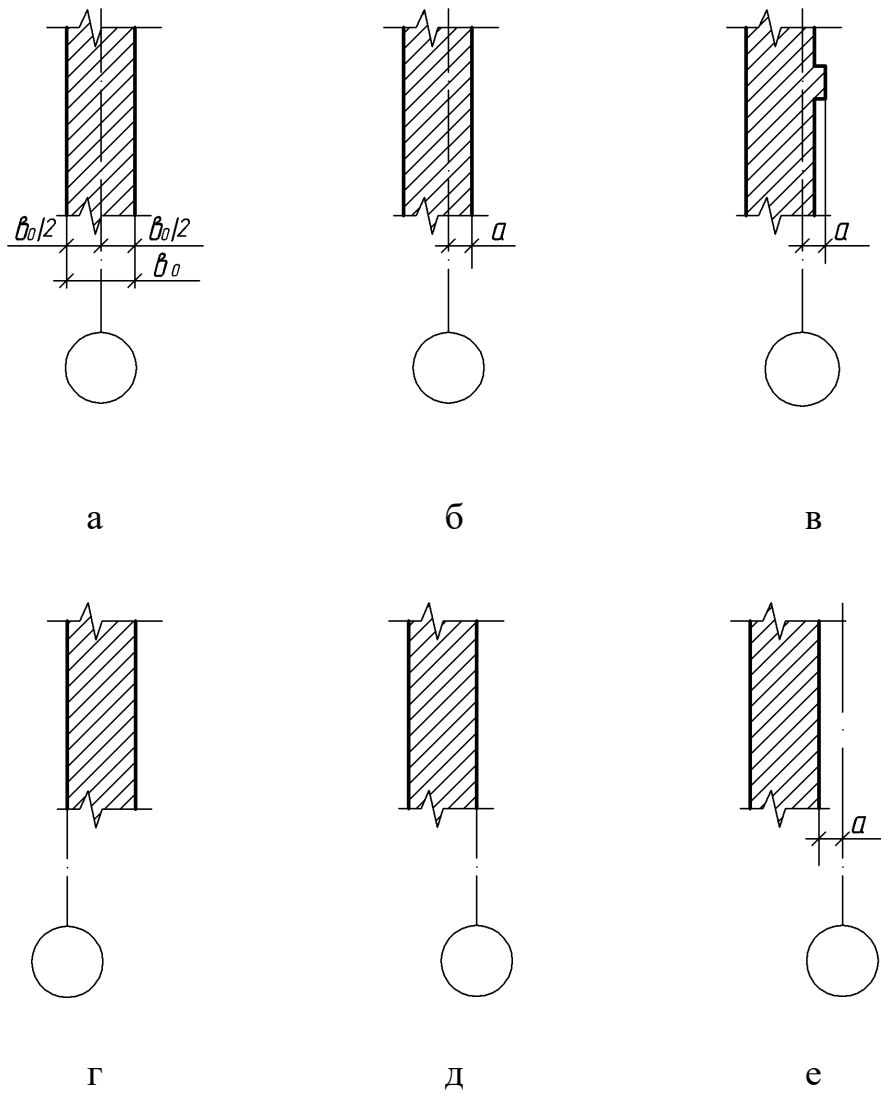


Рис. 4.4. Прив'язка стін до координаційних осей:
 а – внутрішніх несучих; б, в – зовнішніх несучих при зміщенні
 координаційної площини всередину будівлі; г – теж – при
 впиранні плит перекриття на всю товщину стіни;
 б, д, е – зовнішніх самонесучих і навісних

Викреслюють контури перегородок тонкими лініями. Слід звернути увагу на приєднання зовнішніх капітальних стін (рис. 4.5а), внутрішніх і зовнішніх капітальних стін (рис. 4.5б) та капітальних стін і перегородок (рис. 4.5в).

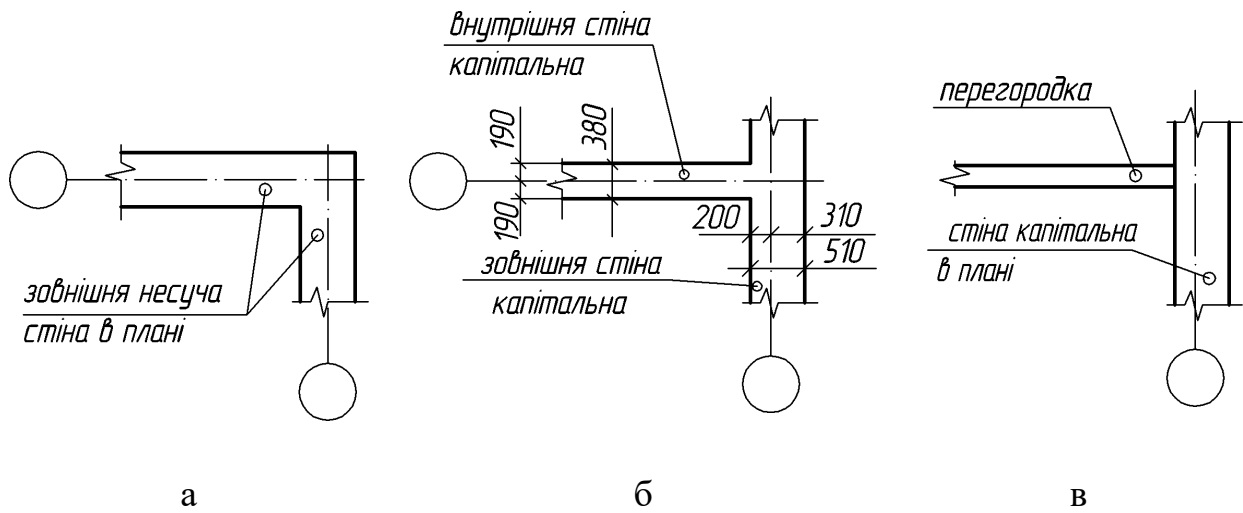


Рис. 4.5. Способи з'єднання стін та перегородок

5. На третьому етапі виконують розбивку віконних і дверних прорізів, обводять лініями відповідної товщини (рис. 6.6). Умовні позначення віконних і дверних прорізів виконують згідно з ДСТУ Б А.2.4-7-95.

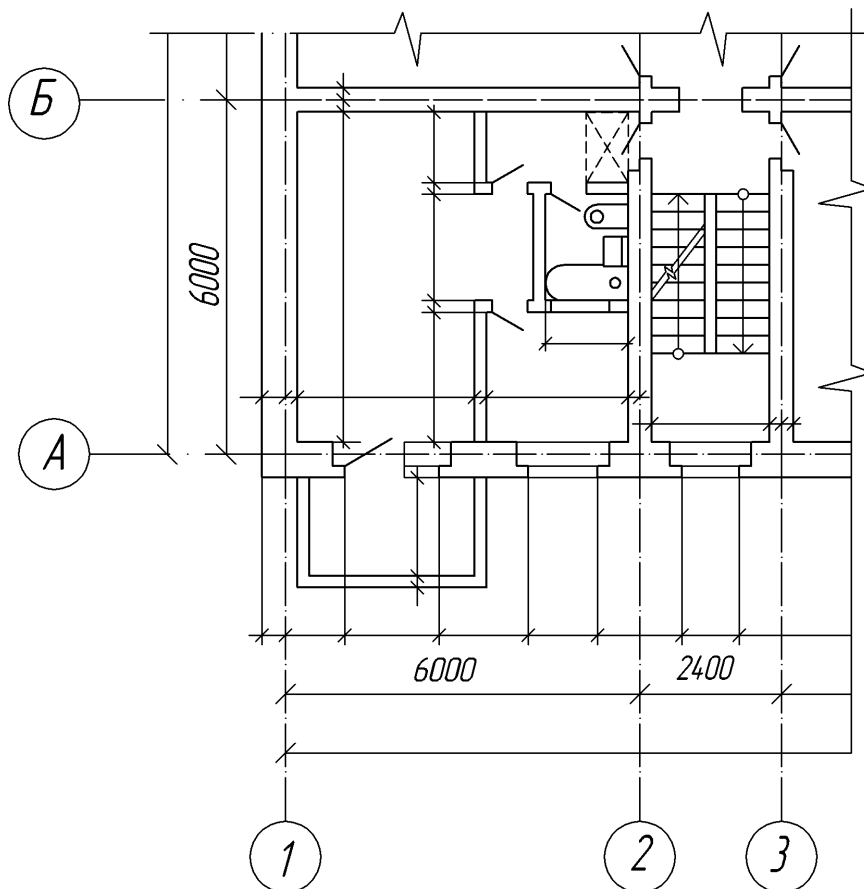


Рис. 4.6. Третій етап виконання плану

При викреслюванні плану в масштабі 1:50 чи 1:100 за наявності в прорізах чвертей їх умовне зображення дають на кресленні. Чверть – це виступ в верхніх і бокових частинах прорізів цегляних стін, що зменшує продувність і полегшує кріплення віконних коробок (рис. 4.7).

При виборі товщини ліній при наведенні креслення слід врахувати, що не несучі конструкції, а саме контури перегородок наводять лініями меншої товщини, ніж несучі капітальні стіни і колони.

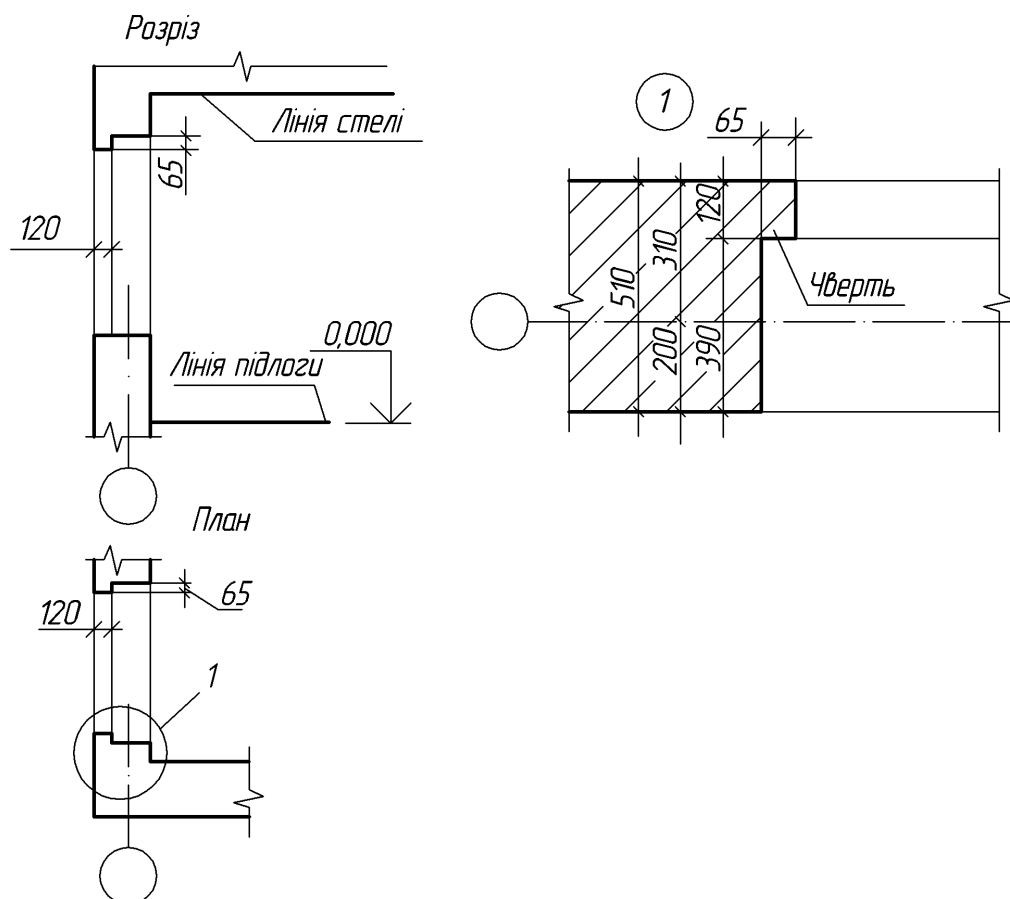


Рис. 4.7. Віконні прорізи з чвертями.

Далі викреслюють умовні зображення сходів, санітарно-технічного й іншого обладнання, а також вказують напрямки відчинення дверей. При виконанні креслень планів будівель графічне позначення печей і приладів санітарно-технічного обладнання слід викреслювати в масштабі, встановленому для даного плану.

Наносять виносні, розмірні лінії та маркувальні кола.

6. На завершальному етапі проставляють необхідні розміри, марки осей та інших елементів (рис. 4.8). У габаритах плану вказують розміри приміщень, товщини стін, перегородок, прив'язку внутрішніх стін до координаційних осей,

перегородок до внутрішніх і зовнішніх стін чи до координаційних осей. Наносять розміри прорізів у внутрішніх стінах і цегляних перегородках, а також їх прив'язку до контурів стін чи до координаційних осей. Розміри дверних прорізів у перегородках на плані не показують.

За габаритом плану, зазвичай у першому ланцюгу, рахуючи від контуру плану, проставляють розміри ширини віконних і дверних прорізів, простінків і виступаючих частин будівлі з прив'язкою їх до осей. У другому ланцюгу наносять розміри між осями капітальних стін і колон. У третьому ланцюгу проставляють розмір між крайніми координаційними осями крайніх зовнішніх стін.

У подальшому виконують необхідні написи. Для цивільних будівель можна писати назву поверху по типу «План 2-го поверху» та наносити січні площини розрізів. Креслення планів поверхів супроводжуються специфікаціями конструктивних елементів, специфікаціями гардеробного обладнання, експлікаціями приміщень, відомостями оздоблення приміщень тощо.

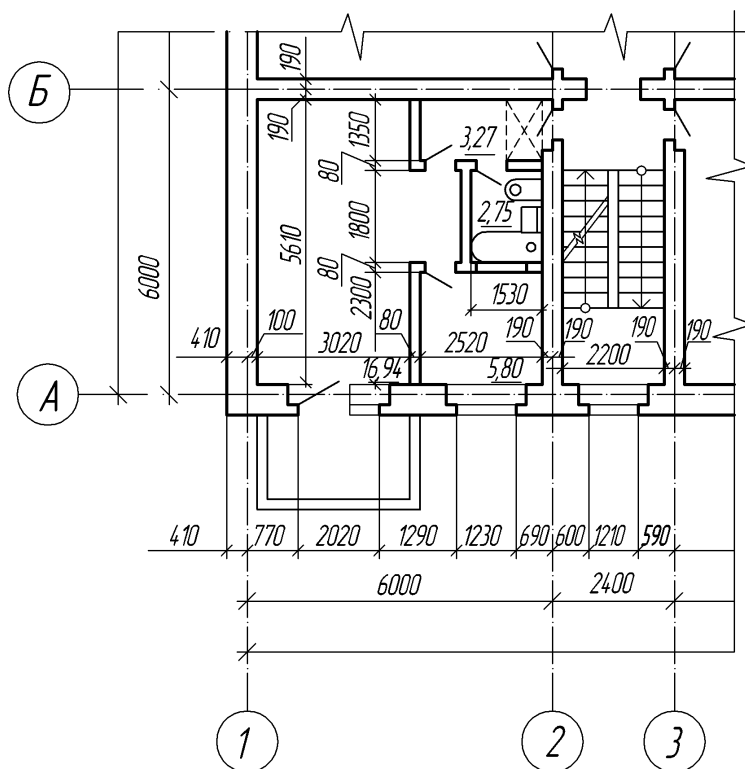


Рис. 4.8. Завершальний етап виконання плану

5. КРЕСЛЕННЯ СХОДІВ

Сходи є відповідальною частиною будівлі. За призначенням їх поділяють на основні або головні, службові або допоміжні. Службові сходи використовуються для сполучення з підвалами, горищами і в якості запасних при евакуації людей у випадку пожежі. Пожежні сходи призначені для зовнішнього доступу на поверхи, горища й дахи.

За матеріалом, з якого виготовлені сходи, їх поділяють на залізобетонні, дерев'яні та металеві. За способом виготовлення розрізняють збірні та монолітні залізобетонні.

Сходи складаються з маршів і майданчиків (рис. 5.1). Марш – це конструкція, що складається з певного числа сходинок. Сходини опираються на балки – косоури, що розміщуються під сходинками. До складу маршів входять загородження – поручні. Висота загородження – 90–95 см. Несучі елементи маршу своїми кінцями спираються на несучі елементи площадок – площадкові балки.

В сучасних будівлях сходи монтують в основному з великорозмірних цільних сходиноквих маршів і майданчиків. Ці елементи виготовляють із залізобетону.

Двомаршові сходи з великорозмірних елементів

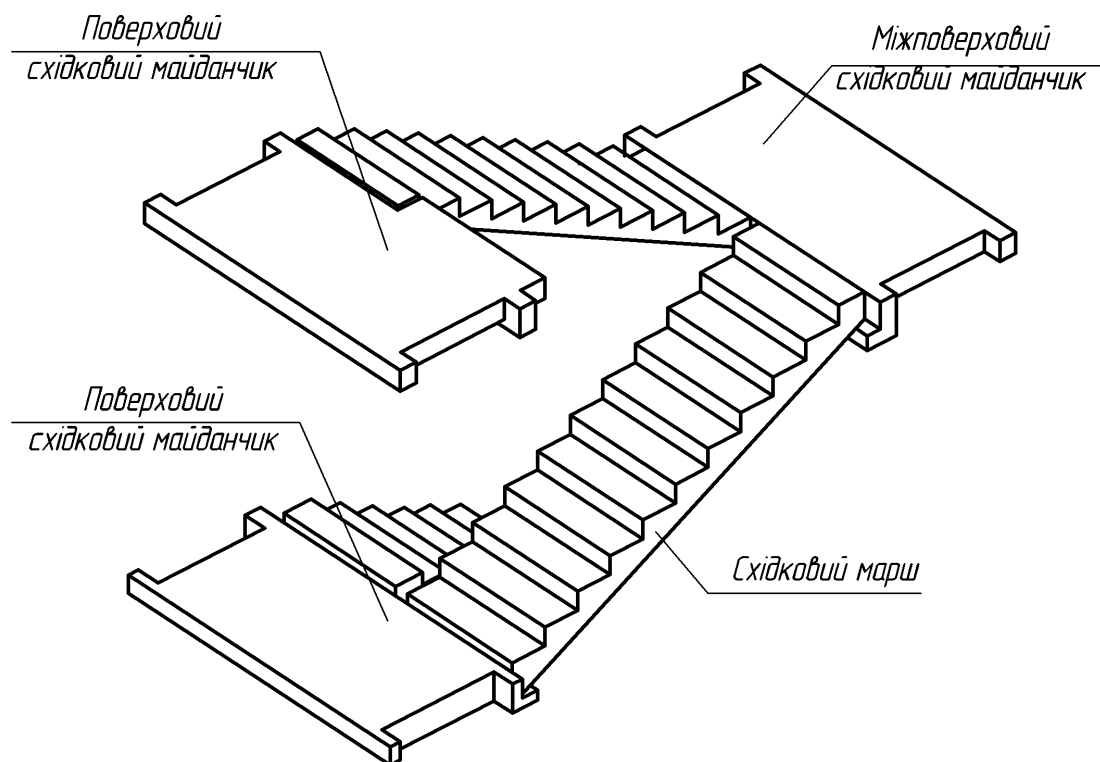


Рис. 5.1. Східковий марш

Марки великорозмірних сходових маршів складаються з букв і чисел. Букви означають найменування виробу: СМ – сходишковий марш; СП – сходишкова площадка. Перші дві цифри марки сходишкового маршу означають висоту поверху в дециметрах, другі – половину ширини сходишкової клітки в дециметрах. Наприклад СМ 30-11 – це марш для будівлі з висотою поверху 3000мм і шириною сходової клітки 2200мм.

Перші дві цифри марки сходишкової площадки означають ширину сходишкової клітки в дециметрах, інші два – ширину сходишкової площадки в дециметрах. Марка СП 22-15 означає сходишкову площадку, встановлену в сходишковій клітці шириною 2200мм. Ширина площадки цієї марки 1500мм. Збірні залізобетонні сходи із дрібнорозмірних елементів монтують з окремих костурів, сходин, площадкових балок і плит. Залежно від кількості маршів, що знаходяться в межах одного поверху, сходи ділять на одно-, дво- і три- маршеві.

Висота підйому одномаршевих сходів дорівнює висоті поверху. В двохмаршевих сходах висота підйому одного маршу приймається рівною половині висоти поверху. Ширину маршів зазвичай беруть в межах 90 – 240см, для допоміжних сходів – не менше 90см, для основних – не менше 105см. Сходишкові марші встановлюють з нахилами 1:2, 1:1,75; 1:1,5. У марші допускається не менше 3 і не більше 18 сходинок. Кожен марш для одного з сходишкового майданчика буде висхідним, а для другого – низхідним. Висхідний марш починається нижньою фризовою сходишкою, що служить переходом до майданчика, а низхідний марш – верхньою фризовою сходишкою (рис. 5.2). Нижня і верхня фризові сходишки маршу, що співпадають з підлогою майданчика, мають особливі обриси. Всі інші сходишки марша однакові. Сходишки сходів характеризуються висотою підйому h та шириною проступу b . Для зручності користування сходами необхідно, щоб подвоєна висота підйому h і ширина проступу b в сумі дорівнювали середньому кроку людини, що приймається від 570 до 640 мм. Ця величина, як правило, становить 600 мм. Таким чином, $b+2h=600$.

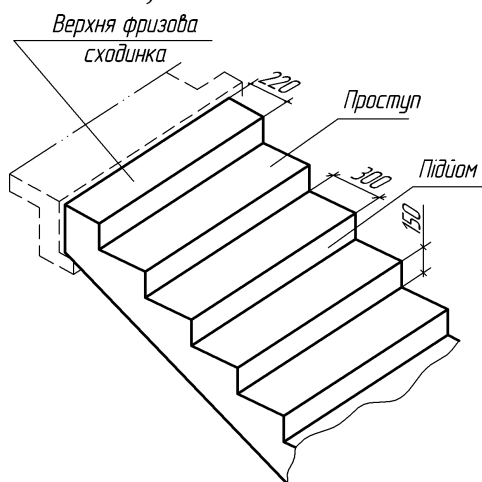


Рис. 5.2. Елементи сходового маршу

Висота підйому знаходиться в межах 135 – 180 мм (найчастіше 150мм). Ширина проступу 250 – 300 мм. Для головних сходів для зав'язки з ЄМС(єдина модульна система) ширину проступу приймають 300 мм, тоді $300+2\times 150=600$.

Сходові майданчики, що встановлюються на рівні кожного поверху, називають поверховими, а між поверхами – проміжними. Ширину сходових майданчиків приймають не менше ширини маршу і не менше 1200мм, у будівлях з ліфтами майданчики повинні бути шириною не менше 1600мм, а в лікарнях – не менше 1900мм.

Розглянемо приклад розбивки двомаршевих сходів. Попередньо виконують розрахунок, а потім графічні побудови. Нехай висота поверху $H=3000$ мм, ширина марша $l=1050$ мм, нахил сходів 1:2. Для цього нахилу вибирають сходинку 150×300 мм. Ширина сходиноквої клітки B дорівнює сумарній ширині обох маршів плюс проміжок між ними. Проміжок, що необхідний для пропуску пожежного шланга, повинен бути не менше 100 мм. Приймавши проміжок 100 мм, отримаємо:

$$B=2l+100=2\times 1050+100=2200\text{мм.}$$

Висота одного маршу буде $H:2=3000:2=1500\text{мм}$. Число підйомів в одному марші $n=1500:150=10$.

Число проступів в одному марші буде на одиницю менше числа підйомів, бо верхній проступ розміщується на рівні площадки. Тому при викреслюванні сходів у плані потрібно підраховувати кількість сходинок не по проміжках між лініями, а по самих лініях, що позначають границю сходинок.

Довжина горизонтальної проекції маршу (його закладання) буде:

$$d=300(n-1) = 300(10-1)=300\times 9=2700\text{мм.}$$

Приймаючи ширину проміжного майданчика $C_1=1650\text{мм}$, а ширину поверхового $C_2=1300\text{мм}$, визначаємо повну мінімальну довжину сходиноквої клітки:

$$L=d+ C_1+ C_2+2700+1650+1300=5650\text{мм.}$$

Графічну розбивку сходів виконують у такій послідовності: висоту поверху ділять на число частин, що дорівнює числу підйомів на поверсі; через отримані точки проводять горизонтальні прямі лінії (рис. 7.3). Потім горизонтальну проекцію (закладання маршу) ділять на число проступів без однієї; через отримані точки проводять вертикальні прямі. По отриманій сітці викреслюють профіль сходів. Контури стін сходиноквої клітки наводять лініями товщиною прийнятою для плану поверхів, контури сходинок площадки тощо – лініями товщиною $S/2$. На кресленнях сходові клітки зображують у плані (в масштабі 1:100) в розрізі (в масштабі 1:50 або 1:100).

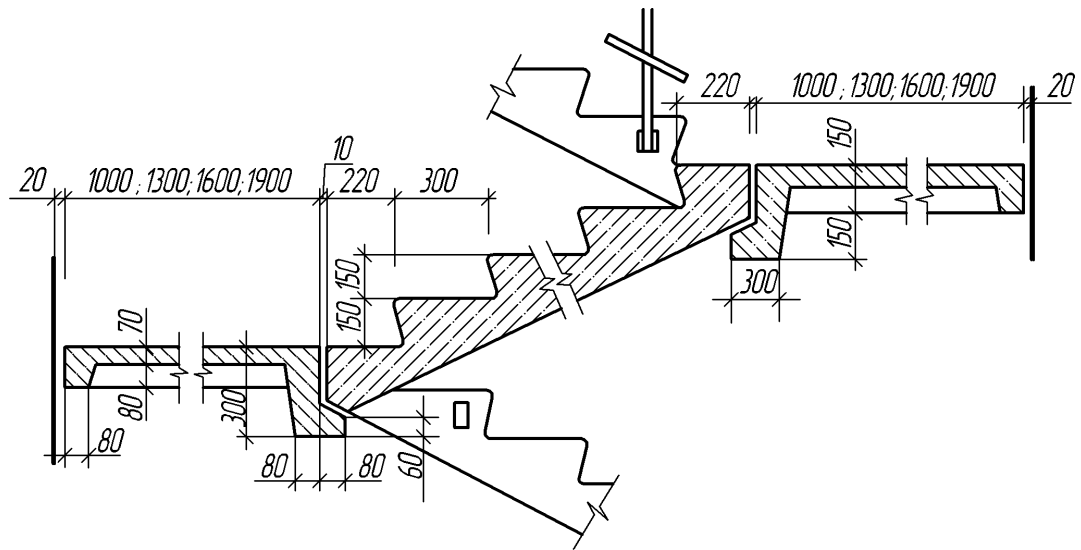


Рис. 5.4. Збірні великоблокові сходи

6. ВИКОНАННЯ РОЗРІЗІВ БУДІВЕЛЬ

Розрізом називають зображення будівлі уявно розрізаної вертикальною площиною. Розрізи на будівельних кресленнях служать для виявлення об'ємного та конструктивного вирішення будівлі, взаємного розміщення окремих конструкцій, приміщень тощо. Розрізи поділяють на архітектурні та конструктивні.

Архітектурний розріз служить, головним чином, для встановлення композиційних сторін внутрішньої архітектури. На такому розрізі показують висоту приміщень, віконних і дверних прорізів, цоколя та інших архітектурних елементів. Висота цих елементів найчастіше встановлюється позначками. На архітектурному розрізі товщину горищного перекриття, конструкцію даху і фундаментів не показують.

Архітектурні розрізи виконують на початковій стадії проектування і на них не показують конструкції фундаментів, перекриттів, дахів тощо. Такі розрізи використовують для опрацювання фасадів будівель.

Конструктивні розрізи входять до робочих креслень проекту будівлі. На цьому типі розрізів показують конструктивні елементи будівлі, а також наносять необхідні розміри та позначки. Прорізи, сходи зображують умовними позначеннями згідно з ДСТУ Б А.2.4-7-95. На будівельних кресленнях використовують прості, ступінчасті, поздовжні та поперечні розрізи. Проте рекомендовано використовувати прості розрізи (однією площиною).

Напрямок поглядів приймають, як правило, по плану знизу вгору або справа наліво. При виконанні поперечного розрізу січну площину розміщують перпендикулярно гребеню даху або найбільшому розміру будівлі; при поздовжньому розрізі вона паралельна їм.

Напрямок січної площини, як правило, вибирають таким, щоб вона проходила через найбільш важливі в конструктивному і архітектурному відношенні частини будівлі: віконним і дверним прорізам, сходишковим кліткам (бажано по одному з маршів), балконам, шахтам підйомників тощо. Слід врахувати, що в розрізах по сходах січну площину, як правило, проводять по маршу, розміщеному ближче до спостерігача. При цьому марш сходів, що потрапив у розріз, наводять лінією більшої товщини (суцільна основна), ніж контур маршу, по якому січна площина не проходить. Контур цього маршу наносять суцільною тонкою лінією.

На розрізах рекомендовано зображати не всі елементи, розміщені за січною площиною, а лише ті, які розміщені в безпосередній близькості від неї.

В розрізах будівель і споруд підлогу на ґрунті зображають однією суцільною товстою лінією. Підлогу на перекритті й покрівлю викреслюють однією

суцільною лінією. Таке зображення підлоги на ґрунті, перекритті й покрівлі дається незалежно від числа шарів у їх конструкції. Склад і товщину шарів вказують у виносних написах.

На кресленнях розрізів наносять і вказують: координаційні осі будівлі, відстань між цими осями, відстань між крайніми координаційними осями. За необхідності вказують товщину стін і їх прив'язку до координаційних осей. Крім цього, на кресленнях розрізів вказують: позначки рівня землі; чистої підлоги; поверхів і площадок; низу несучих перекриттів одноповерхових будівель і низу плит перекриття верхнього поверху багатоповерхових будівель; верху стін, карнизів, виступів стін; розміри і прив'язку по висоті прорізів, ніш і гнізд у стінах і перегородках, що зображені в перерізі.

Взагалі, на розрізах повинні бути нанесені всі розміри й позначки необхідні для встановлення розміщення окремих елементів будівлі. Проте не рекомендовано дублювати ті розміри, що є на плані. Виняток становлять тільки розміри між координаційними осями.

Послідовність виконання розрізів будівель така (рис. 6.1).

1. Насамперед проводять горизонтальну пряму, яку приймають за рівень підлоги першого поверху (тобто її рівень дорівнює позначці 0,000). Для побудови різних елементів розрізу використовують деякі розміри, що є на плані, наприклад, відстані між координаційними осями, товщину внутрішніх і зовнішніх капітальних стін і перегородок, ширину віконних і дверних прорізів.

2. Потім проводять другу горизонтальну лінію, що визначає планувальну поверхню землі.

3. Далі на першій горизонтальній лінії, що позначає лінію підлоги, відкладають відстань між відповідними координаційними осями. Ці розміри беруть з креслення плану будівлі. Через ці точки проводять вертикальні прямі (осі стін).

4. По обидві сторони від вертикальних прямих на відстані, що визначає товщину зовнішніх, внутрішніх стін і перегородок, які потрапили в розріз, проводять тонкими лініями їх контури. Потім проводять горизонтальні контури підлоги, стелі, перекриття тощо.

5. Проводять контури перекриття.

6. Зображають інші елементи будівлі, розміщені за січною площиною (дах, перегородки тощо), розмічають контури прорізів.

7. Проводять виносні та розмірні лінії, викреслюють знаки висотних позначок.

8. Обводять контури розрізу лініями відповідної товщини, наносять необхідні розміри, позначки, марки осей тощо. Роблять необхідні написи і витирають непотрібні лінії побудов.

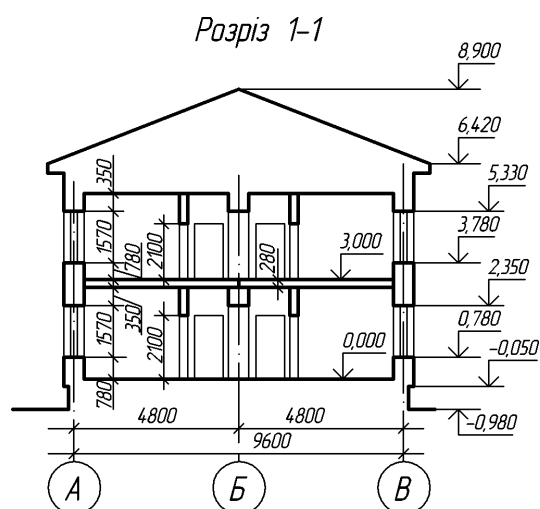
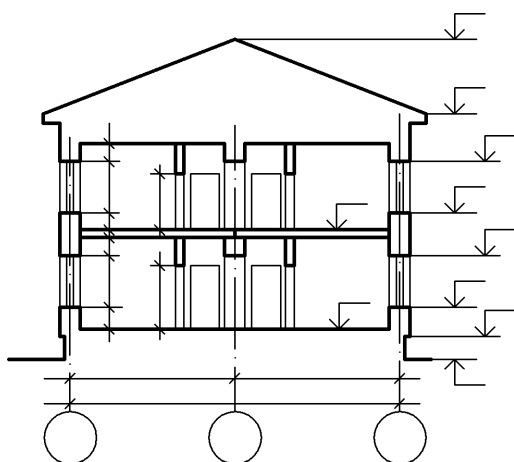
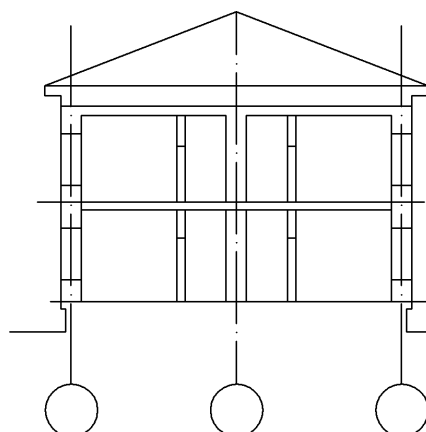
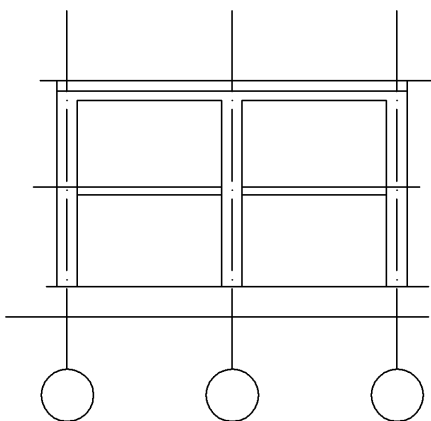
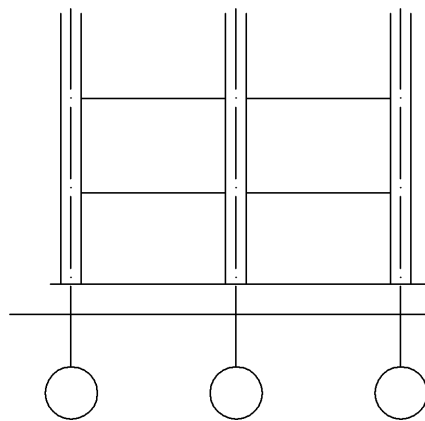
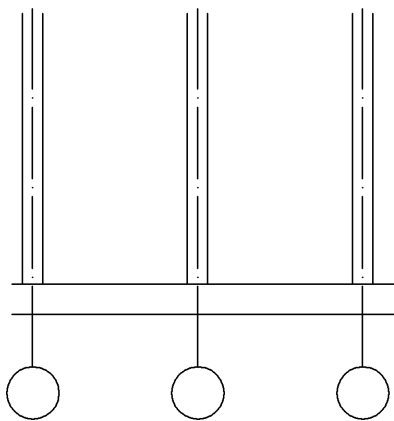
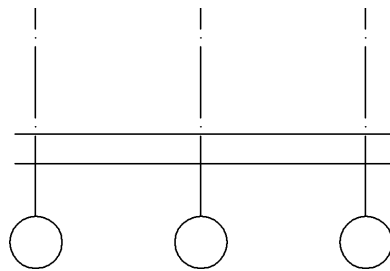


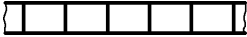
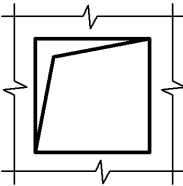
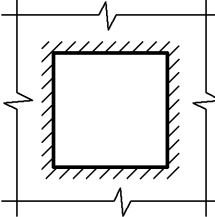
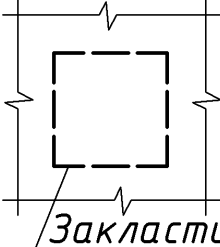
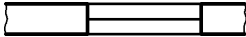
Рис. 6.1. Послідовність виконання розрізу будівлі.

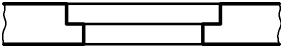
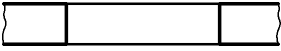
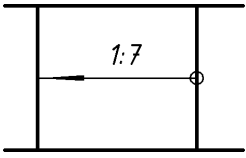
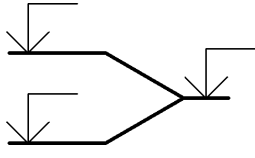
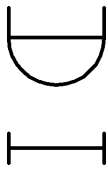
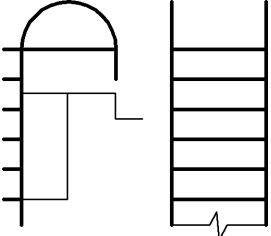
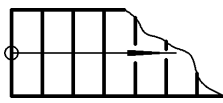
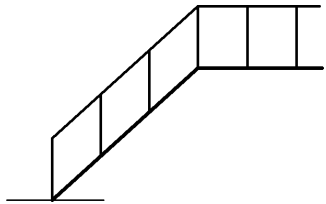
7. УМОВНІ ГРАФІЧНІ ЗОБРАЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ

Умовні зображення елементів будівель наведено в ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень

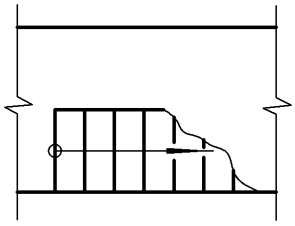
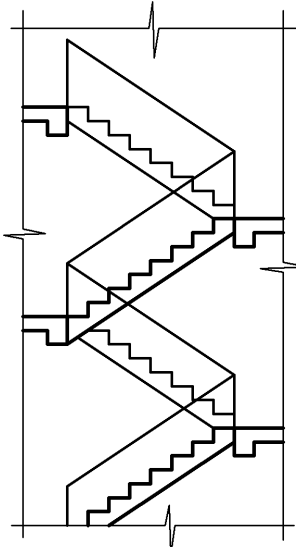
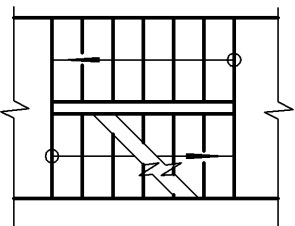
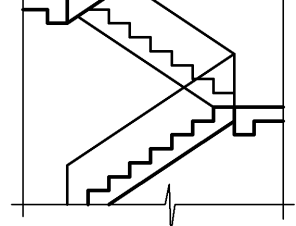
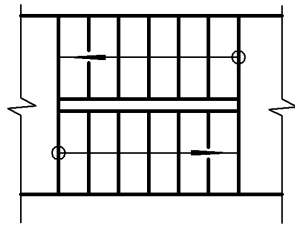
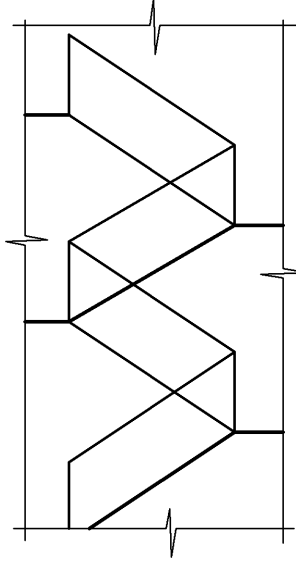
У таблиці №4 наведені найменування та зображення частини будівельних конструкцій.

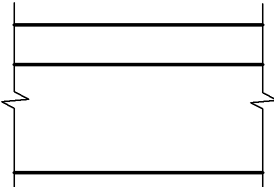
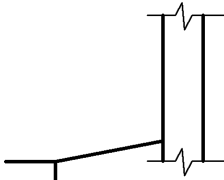
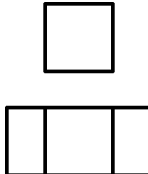
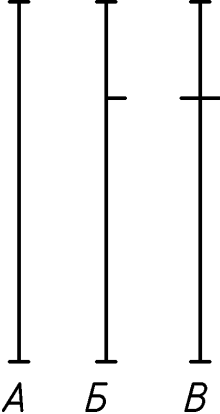
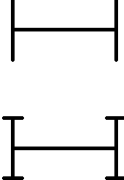
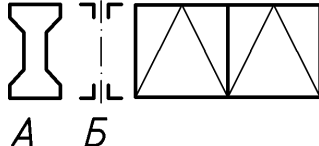
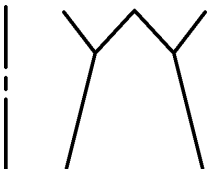
Таблиця 4 Умовні графічні зображення будівельних конструкцій, їх елементів

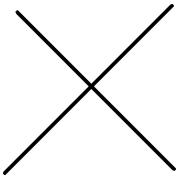
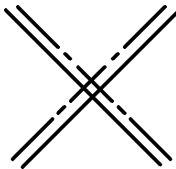
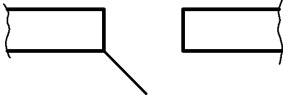
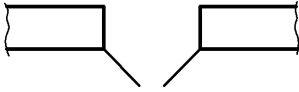
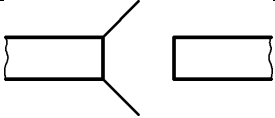
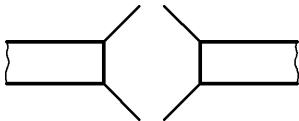
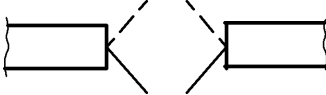
Найменування	Зображення	
	в плані	в розрізі
1. Перегородка зісклобків Примітка. На кресленнях у масштабі 1:200 і менше допускається позначення всіх видів перегородок однією суцільною товстою основною лінією		
2. Прорізи 2.1 Проріз (що проектується без заповнення)		
2.2. Проріз, який належить пробити в існуючій стіні, перегородці, покритті, перекритті		
2.3. Проріз в існуючій стіні, перегородці, покритті, перекритті, який належить закласти Примітка. В пояснюючому написі замість крапок вказують матеріал закладки	 <i>Закласти...</i>	
2.4. Прорізи а) без чверті		

б) з чвертю		
в) у масштабі 1:200 і менше, а також для креслень елементів конструкцій заводськоговиготовлення		
3. Пандус Примітка. Уклон пандуса вказують у плані у відсотках (наприклад, 10.5%) або у вигляді відношення висоти і довжини (наприклад, 1:7). Стрілкою наплані показано напрямок спуску		
4. Сходи 4.1. Сходи металеві: а) вертикальні		
б) похилі		

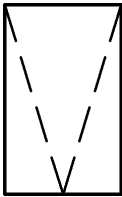
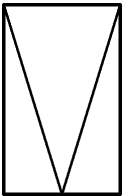
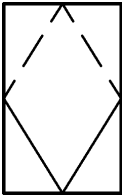
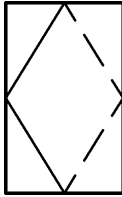
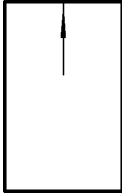
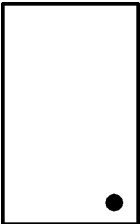
Продовження таблиці 4

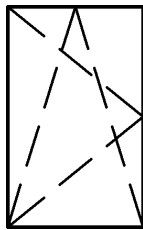
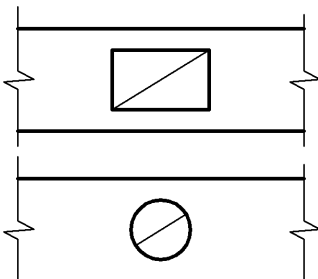
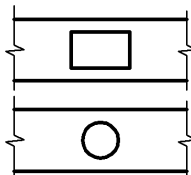
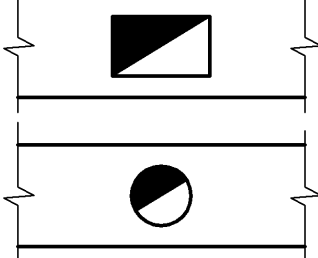
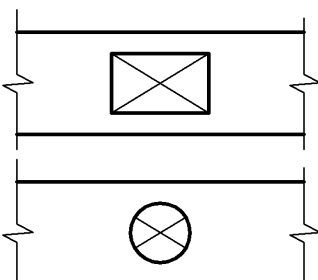
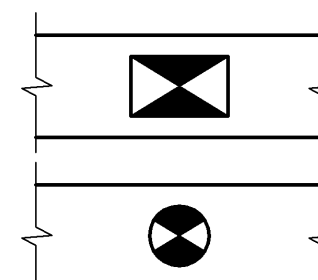
4.2. Сходи: а) нижній марш		В масштабі 1:50 і більше 
б) проміжний марш		
в) верхній марш Примітка: стрілкою показано напрям підйому маршу		В масштабі 1:100 іменше а також для схем розміщення елементів збірних конструкцій 

5. Елемент існуючий, що підлягає розбиранню		
6. Вимощення		
7. Колона а) залізобетонна: - суцільного перерізу - двогілкова		
а) металева: - суцільностінна - двогілкова Примітка. Зображення А – для колон без консолей, Б і В – для колон з консолями		
8. Ферма Примітка. Зображення А – для ферми залізобетонної, Б – для ферми металевої		
9. Плита, панель		
10. З'єднання металеве а) одноплощинне: - вертикальне		

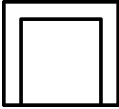
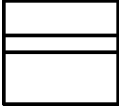
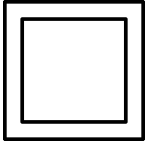
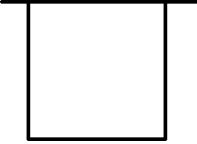
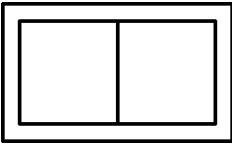
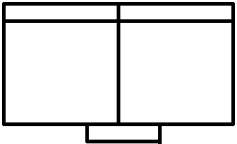
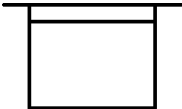
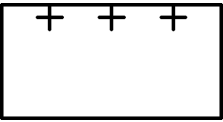
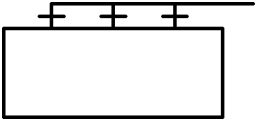
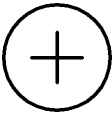
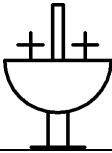
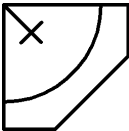
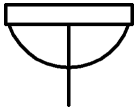
Продовження таблиці 4		
- горизонтальне		
б) двоплощинне		
в) тяжі		
Найменування	Зображення	
11. Двері, ворота 11.1. Двері одностулкові		
11.2. Двері двостулкові		
11.3. Двері подвійні одностулкові		
11.4. Двері подвійні двостулкові		
11.5. Двері одностулкові з хитким полотном (права або ліва)		
11.6. Двері двостулкові з хитким полотном		

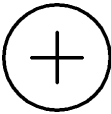
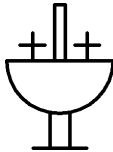
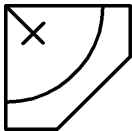
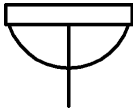
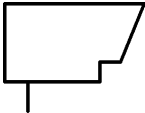
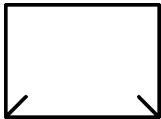
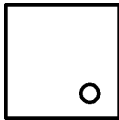
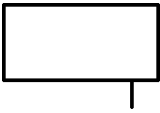
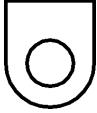
Продовження таблиці 4	
11.7. Двері (ворота) відкатні одностулкові	
11.8. Двері (ворота) розсувні двостулкові	
11.9. Двері (ворота) підйомні	
11.10. Двері складасті	
11.11. Двері, що обертаються	
11.12. Ворота підйомно-поворотні	
12. Рами віконні 12.1. Рама з боковим підвішуванням, що відчиняється всередину	
12.2. Те саме, що відчиняється назовні	
12.3. Рама з нижнім підвішуванням, що відчиняється всередину	
12.4. Те саме, що відчиняється назовні	

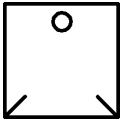
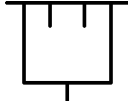
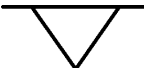
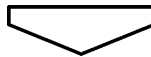
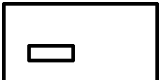
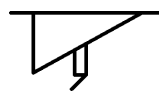
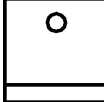
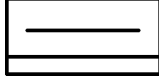
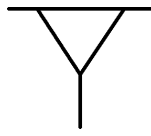
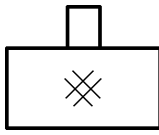
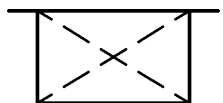
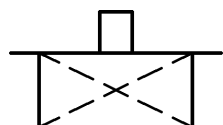
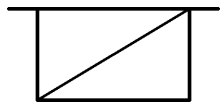
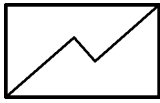
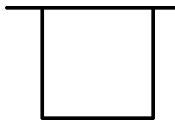
12.5. Рама з верхнім підвішуванням, що відчиняється всередину	
12.6 Те саме, що відчиняється назовні	
12.7. Рама з середнім підвішуванням горизонтальним	
12.8. Те саме, вертикальним	
12.9. Рама розсувна	
12.10. Рама з підйомом	
12.11. Рама глуха	

Закінчення таблиці 4		
12.12. Рама з боковим або нижнім підвішуванням, що відчиняється всередину Примітка. Вершину значка (зображеного штрихами) направляти до обв'язки, на яку не навішують раму		
Найменування	Зображення в масштабах	
	1:50 і 1:100	1:200
13. Канали димові і вентиляційні 13.1. Вентиляційні шахти і канали		
13.2. Димові труби (тверде паливо)		
13.3. Димові труби(рідке паливо)		
13.4. Газовідвідні труби		

Таблиця 5-Умовне графічне зображення елементів санітарно-технічних пристроїв
(ДСТУ Б.А.2.4-8:2009)

Найменування	Зображення	
	На вигляді згори і на плані	На виглядах з переду або збоку, на розрізах і схемах
Мийне та ванне обладнання		
1. Раковина прямокутна		
2. Мийка кухонна: на одне відділення		
на два відділення		
3. Умивальник: на одне відділення		
на два відділення		
груповий (корито)		
груповий круглий		
кутовий		
Примітка: кількість хрестиків у позначенні повинна відповідати кількості кранів		

Продовження таблиці 5		
груповий круглий		
кутовий Примітка. Кількість хрестиків у позначенні повинна відповідати кількості кранів		
4. Ванна: звичайна		
сидяча		
для ніг		
5. Піддон душовий		
6. Сітка душова		
Обладнання вбиралень		
7. Унітаз: з прямим випуском		
з підлоговим випуском		

Продовження таблиці 5		
8. Чаша клозетна підлогова		
9. Бачок зливний		
10. Пісуар: настінний без сифона		
лотковий		
підлоговий (уринал)		
11. Біде		
Кухонні плити і водопідігрів		
12. Водонагрівач на твердому паливі		
13. Водонагрівач на рідкому паливі		
14. Водонагрівач газовий		
15. Водонагрівач електричний		
16. Плита кухонна: газова		

8. ЗМІСТ ЗАВДАННЯ

Графічну роботу студенти виконують по варіантах (табл. 6). Кожен студент отримує схему плану поверху будинку (схеми розміщені в додатку А). На схемі всі зовнішні та внутрішні стіни відображені контурними лініями. В розриві зовнішніх стін проставлені написи –Пр-1, Пр-2, Пр-3, Пр-4. Ці написи означають, що в стіні є віконні прорізи різних розмірів. В розриві внутрішніх стін у кружечках проставлені числа 1, 2, 3, 4. Вони означають, що в стінах є дверні прорізи різних розмірів. Посередині кожного приміщення в кружечках проставлені числа 1, 2, 3, 4, які означають, що приміщення мають різні призначення:

1. Житлове приміщення.
2. Кухня.
3. Ванна.
4. Туалет.

На схемі показані розміри кожного приміщення й габаритні розміри будинку. Через зовнішні та деякі внутрішні стіни проведені координатні осі, які за межами плану закінчуються великими кружечками. Координатні осі проводять тільки по капітальних зовнішніх та внутрішніх стінах. Стіни, по яких не проходять координатні осі, вважаються перегородками.

Виконуючи цю графічну роботу студент за схемою викреслює план поверху, на якому замість зовнішніх та внутрішніх контурних ліній, по яких проведені координатні осі, зробити відображення зовнішніх та внутрішніх капітальних стін певної товщини. Замість Пр1, 2, 3, 4, та кружечків з номерами зробити відображення віконних та дверних прорізів відповідних розмірів. Замість контурних ліній, по яких не проходять координатні осі, зобразити перегородки. План виконати на аркуші формату А3 в масштабі 1: 100. На плані застосувати основний напис для будівельних креслень. План розмістити довшою стороною будинку вздовж формату. Головний фасад розмістити з боку основного напису.

Таблиця 6 - Варіанти завдань

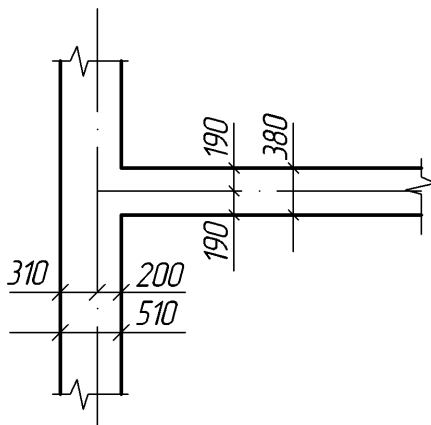
Варіант	Рисунок схеми
1,11,21,31	1
2,12,22,32	2
3,13,23,33	3
4,14,24, 34	4
5,15,25,35	5
6,16,26,36	6
7,17,27,37	7
8,18,28,38	8
9,19,29,39	9
10,20,30,40	10

8.1. Порядок виконання плану

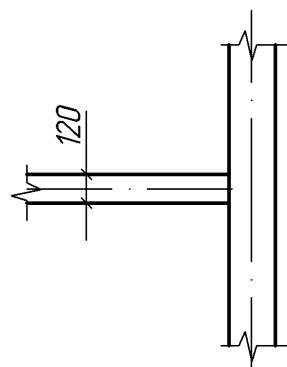
1.Провести штрих-пунктирними лініями поперечні та поздовжні координаційні осі. Ці осі розмістити так, аби було достатньо місця з усіх боків плану для того, щоб потім проставити всі необхідні розміри.

2. Прокреслити тонкими лініями контури поздовжніх та поперечних зовнішніх та внутрішніх капітальних стін. Товщину капітальних стін взяти 510мм, внутрішніх – 380мм. Розміщення капітальних стін відносно координаційних осей, а також їх стикування виконати як показано на рис.10.1а

3. Викреслити контури перегородок тонкими лініями. Перегородки виконати товщиною 120 мм, а їхнє стикування з капітальними стінами зробити як показано на рис. 10.1б.



а



б

Рис. 10.1. Стикування стін і перегородок

4. Виконати розбивку віконних та дверних прорізів і обвести контури капітальних стін і перегородок. Товщина ліній капітальних стін – 1мм, перегородок – 0,4 мм. Віконні прорізи виконати без чверті. Розміри віконних та дверних прорізів наведені в таблиці 7.

Таблиця 7 - Розміри віконних та дверних прорізів

Віконні прорізи			Дверні прорізи		
Позначення	Ширина b,мм	Висота h,м	Позначення	Ширина b,мм	Висота h,мм
Пр1	760	1810	1	710	2070
Пр2	1210	1810	2	910	2070
Пр3	1360	1810	3	1310	2370
Пр4	1510	1810			

5. Викреслити умовні позначення сходів, санітарно-технічного обладнання (в кухні – плита газова, мийка кухонна; в туалеті – унітаз, у ванні – ванна, умивальник .

6. Нанести виносні та розмірні лінії, а також маркувальні кола координаційних осей. Розмірні лінії проставити в три розмірні ланцюги.

7. Проставити необхідні розмірні числа, марки осей, інших елементів. За габаритами плану, в першому ланцюжку, рахуючи від контуру плану, розмістити розміри ширини віконних і дверних прорізів, простіноків, виступаючих частин будинку з прив'язкою їх до координаційних осей. В другому ланцюжку – розміри між координаційними осями. У третьому – поставляють розміри між крайніми координаційними осями. Розміри проставляють з усіх боків плану. В габаритах плану вказують розміри приміщень, товщину стін, перегородок, прив'язку внутрішніх стін до осей, перегородок до внутрішніх і зовнішніх стін. Наносять розміри прорізів у внутрішніх стінах і т.д.

8. Виконати необхідні написи. В кожному приміщенні вказати площу кімнати, цифри розмістити справа вниз і їх підкреслити. Над планом зробити напис “План 11 поверху “.

9. Позначити площини розрізів.

Зразок виконання плану наведено в додатку Б.

8.2. Розріз двоповерхового житлового будинку

Для виконання розрізу будівлі на плані треба нанести січну площину (розімкнена лінія товщиною 1–1,5 мм) із вказівкою напрямку погляду. Січна площина повинна проходити по сходовій клітині.

При виконанні цієї графічної роботи необхідні розміри (товщини зовнішніх та внутрішніх капітальних стін, перегородок, габарити приміщень та будівлі) взяти з плану.

Розріз виконують у такій послідовності:

1. Проводять горизонтальну пряму, яку приймають за рівень підлоги першого поверху (тобто її рівень умовно приймають за нуль).

2. Від рівня підлоги першого поверху вниз відкладають 2400 мм і цей розмір приймають за рівень підшви фундаменту (-2,400). Ширина підшви фундаменту дорівнює 1400 мм.

3. Від рівня підлоги першого поверху вниз відкладають товщину підлоги і проводять другу горизонтальну лінію, яка буде визначати заплановану позначку (-1,000) поверхні землі.

4. Від рівня підлоги першого поверху вниз відкладають 800 мм і цей розмір приймають за рівень підлоги тамбуру (-0,800).

5. Проводять вертикальні координатні осі. Відстані між координатними осями взяти з плану.

6. По обидві сторони від координатних осей відкладають відповідні розміри товщини зовнішніх та внутрішніх капітальних стін, які потрапили в розріз.

7. Від лінії чистої підлоги вверх відкладають висоту приміщення першого поверху (3000 мм), товщину перекриття (300 мм), висоту приміщення другого поверху (3000 мм) та товщину покриття.

8. На відстані 800 мм від рівня підлоги кожного поверху в зовнішніх капітальних стінах відображають низ віконного прорізу.

9. Від низу віконного прорізу вгору відкладають висоту вікна (1600 мм).

10. Наносять перегородки, вікна та двері в стінах і перегородках, які знаходяться за січною площиною.

11. Відображають сходову клітину в розрізі.

12. Виконують штриховку стін, перегородок і фундаментів, які потрапили в площину розрізу. Стіни – з цегли, перегородки – з гіпсобетону, фундаменти – з бетону.

13. Наносять зовнішні та внутрішні розміри шрифтом №5.

14. Перевіряють та наводять креслення.

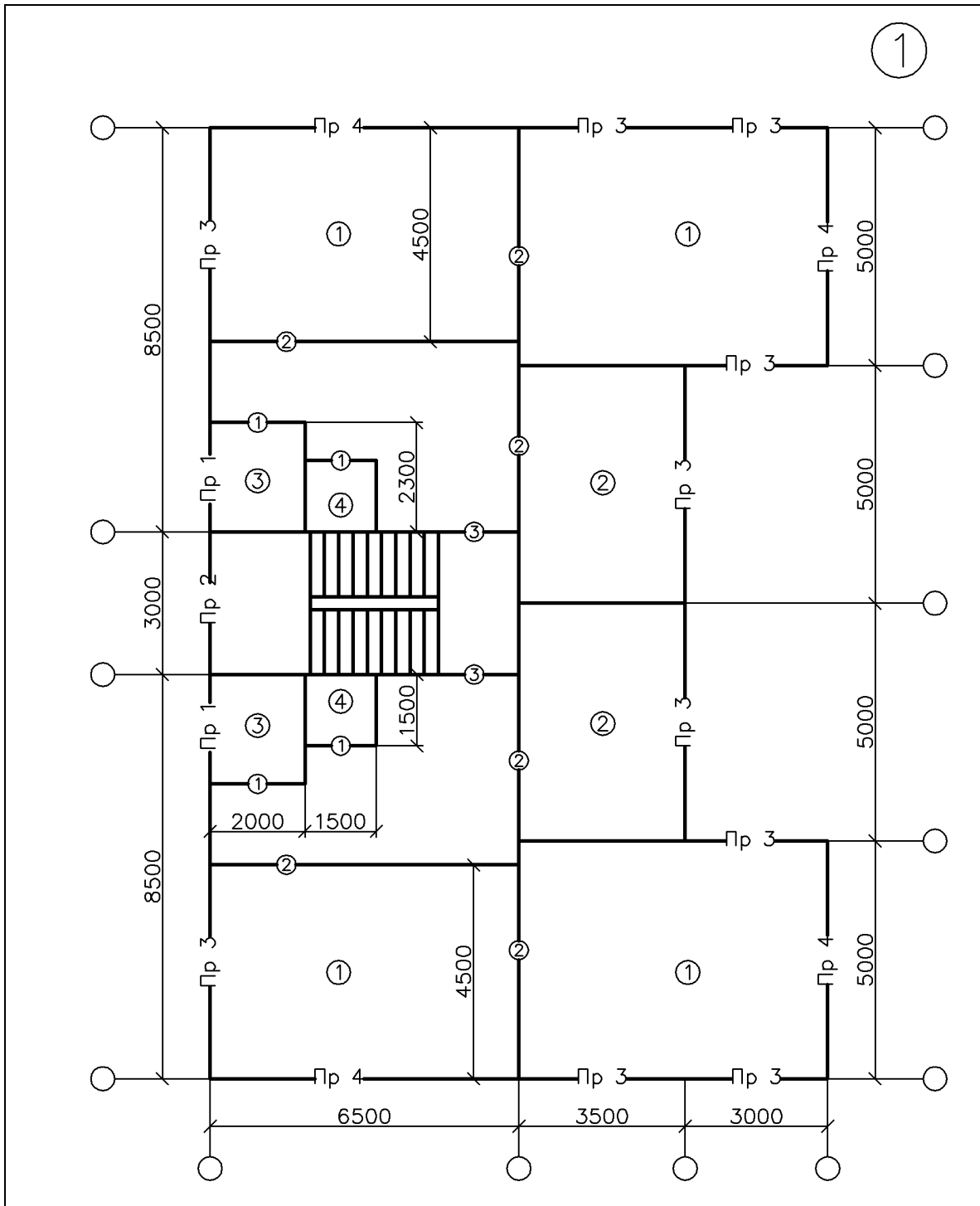
15. Заповнюють основний напис.

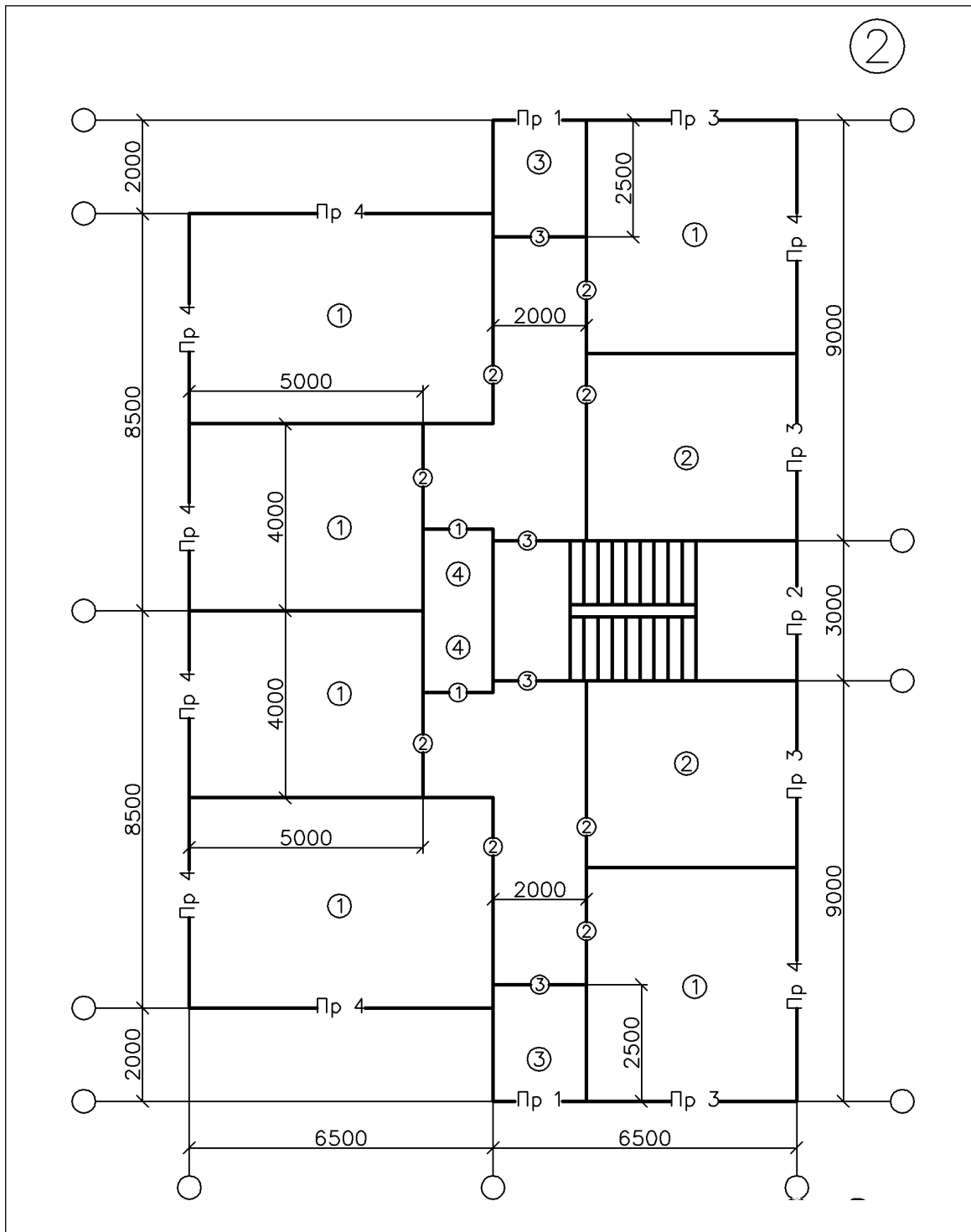
Зразок виконання розрізу наведено в додатку В.

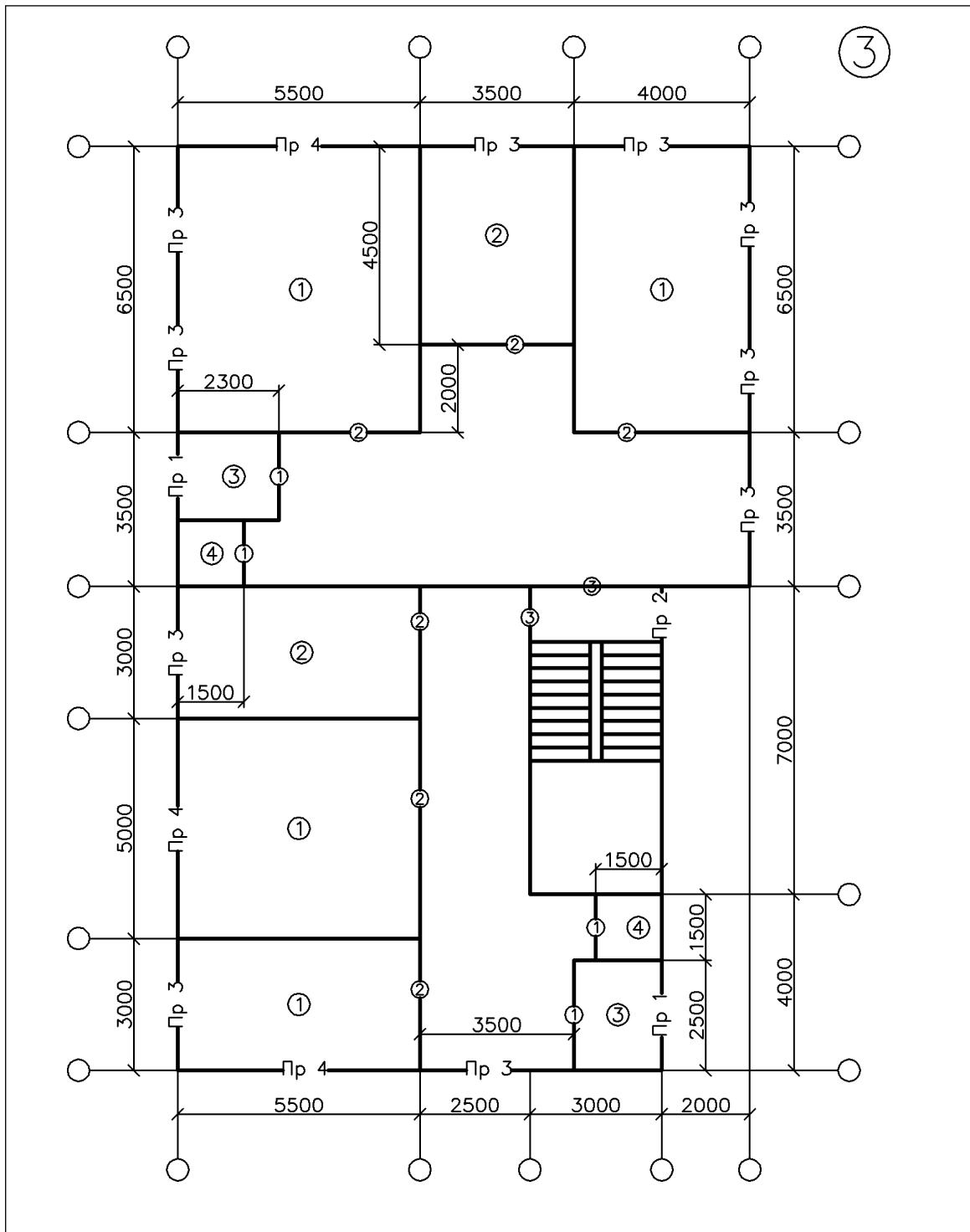
Рекомендована навчальна література для виконання розрахунково-графічної роботи

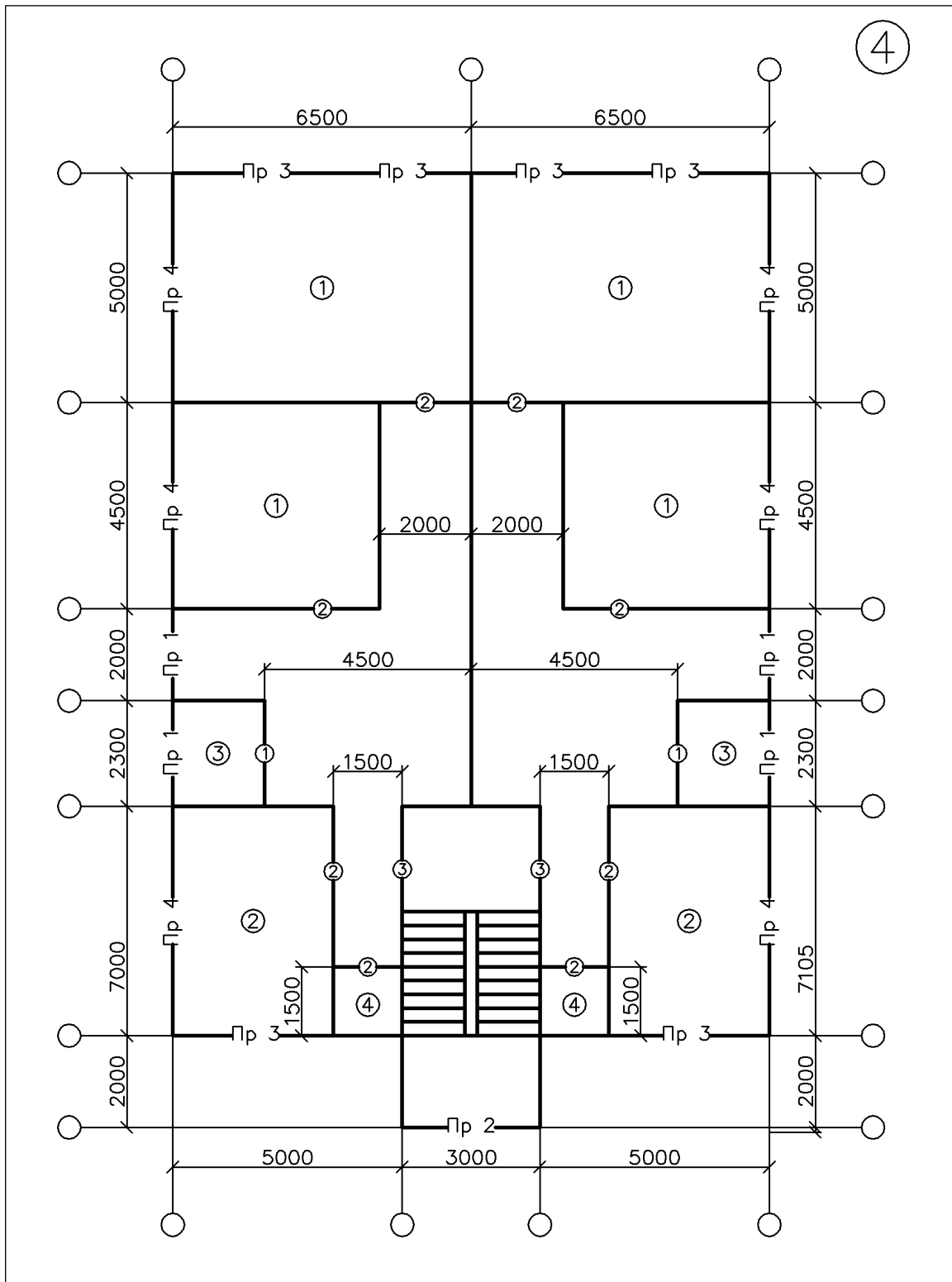
Основ-на літе-ратура	1. Семко В. О. Архітектура будівель і споруд. Архітектурні конструкції малоповерхових цивільних будівель : навч. посіб. / В. О. Семко, М. В. Пашинський. - 3-тє вид., перероб. і допов.; Центральноукр. нац. техн. ун-т. - Кропивницький : ЦНТУ, 2020. - 185 с. 2. Куліков П. М. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі : підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2020 р. – 816 с. 3. Кічаєва О. В. Будівництво у складних інженерно-геологічних умовах : конспект лекцій для студентів очної та заочної форм навчання другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія / О. В. Кічаєва ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020. – 51 с. 4. Савйовський В.В. Термомодернізація будівель : навч.посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. – 278 с. ISBN 978-617-520-157-2 5. Створення безбар'єрного середовища та соціальна інклюзія: світовий досвід для України : аналіт. доп. / [Зубченко С. О., Каплан Ю. Б., Тищенко Ю. А.]. – Київ : НІСД, 2020. – 24с.
Допомі-жна літе-ратура	1. Будівельне креслення : навчально-методичний посібник та завдання до виконання графічної і самостійної роботи для студентів усіх форм навчання з курсу “Інженерна графіка” для студентів напряму “Будівництво ” / Укладачі : А.І.Пік, В.І.Ковбашин. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2014. – 68 с. 2. Плоский В.О. Архітектура будівель та споруд. Книга 3. Історія архітектури і будівництва : підручник / В. О. Плоский, Г. В. Гетун., В. Д. Віроцький. – Видання друге, перероблене та доповнене. – К. : Ліра-К, 2016 р. – 816 с. 3. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Виробничий будинок” з дисципліни “Архітектура будівель і споруд” для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”, галузі знань – 19 Архітектура та будівництво, спеціальності – 192 Будівництво та цивільна інженерія / Чернігів: ЧНТУ, 2017. – 32 с 4. Грано Н.В., Суліма Ж.В. Технології для збільшення теплового опору конструкцій. Тези доповідей науково-методичної конференції викладачів, співробітників і студентів Конотопського інституту Сумського державного університету (м. Конотоп, 01 листопада 2018 р.). Конотоп: Олімп, 2018. С.52-57.
Інфор-маційні ресурси в Інтернеті	1. Грано Н.В. Будівельні конструкції: [дистанційний курс для студентів спеціальності 192. Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми «Будівництво та експлуатація будівель і споруд»]. URL: http://dl.kpt.sumdu.edu.ua 2. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. – Чинний від 2019-06-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – [43] с. – (Будинки і споруди). 3. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Чинний від 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006. – [75] с. – (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів). 4. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Чинний від 2009-12-24. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – [71] с. – (Конструкції будинків і споруд). 5. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. – Чинний від 2014-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – [36] с. 6. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – Чинний від 2019-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – [40] с. – (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).

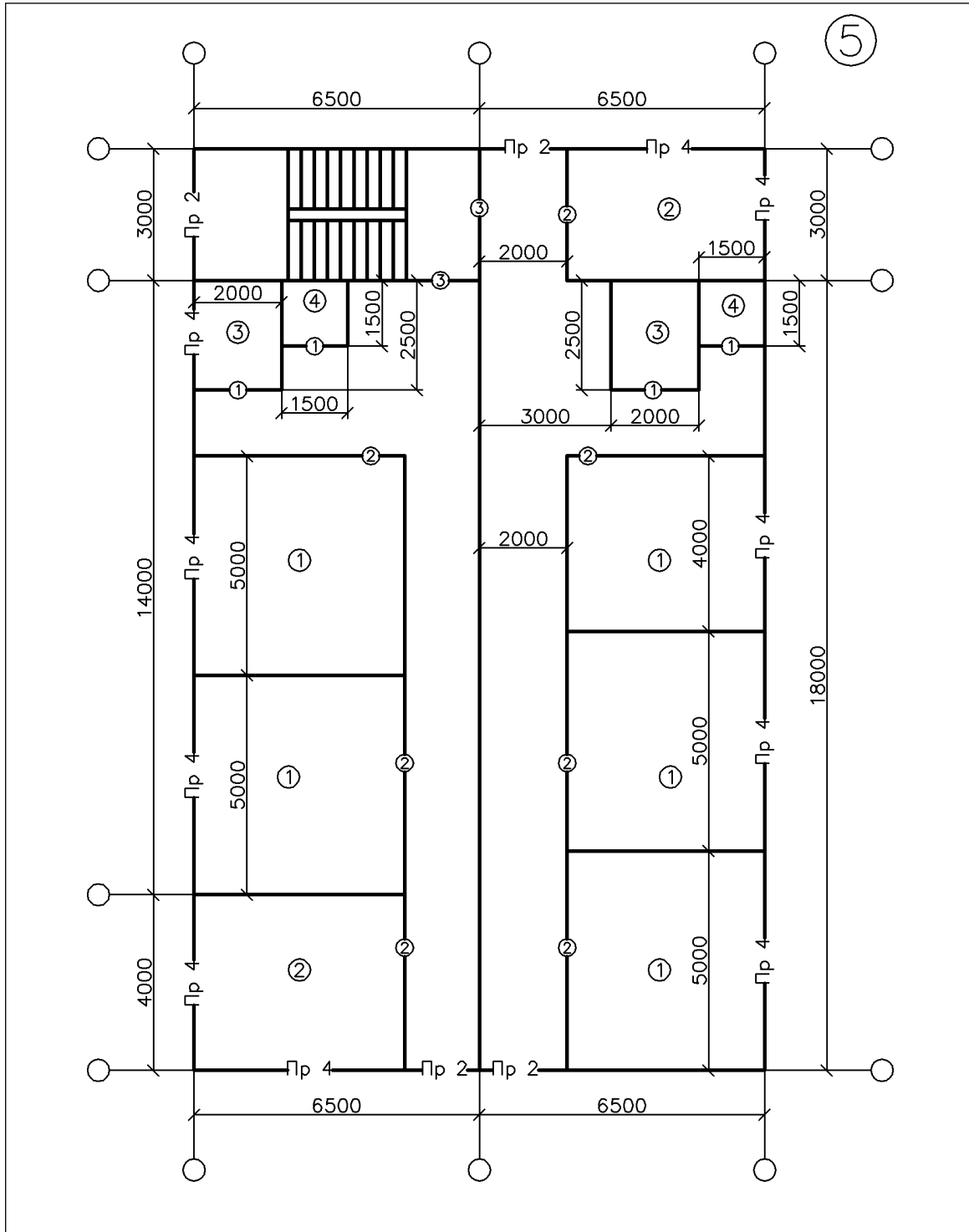
7. **ДБН В.2.6-33:2018.** Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації. – Чинний від 2018-12-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. – [20] с. – (Конструкції будинків і споруд).
8. **ДБН В.2.6-220:2017.** Покриття будівель і споруд. Основні положення. – Чинний від 2018-01-01. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – [46] с.
9. **ДСТУ Б В.2.6-52:2008.** Сходи маршеві, площадки та огорожі сталеві. Технічні умови. – Чинний від 2010-01-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – [29] с. – (Конструкції будинків і споруд).
10. **ДБН В.2.2-40:2018.** Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. – Чинний від 2019-04-01. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – [68] с.
11. **ДСТУ Б В.2.6-15:2011.** Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови. – Чинний від 2012-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – [42] с. – (Конструкції будинків і споруд).
12. **ДБН В.1.1-45:2017.** Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. – Чинний від 2017-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – [35] с.
13. **ДБН В.2.6-31:2016.** Теплова ізоляція будівель. – Чинний від 2017-05-01. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – [37] с.
14. **ДСТУ Б А. 2.4.-4:2009.** Основні вимоги до проектної та робочої документації. – Чинний від 2009-24-01. – Київ : Мінрегіон України, 2009. – [55] с. – (Система проектної документації для будівництва).

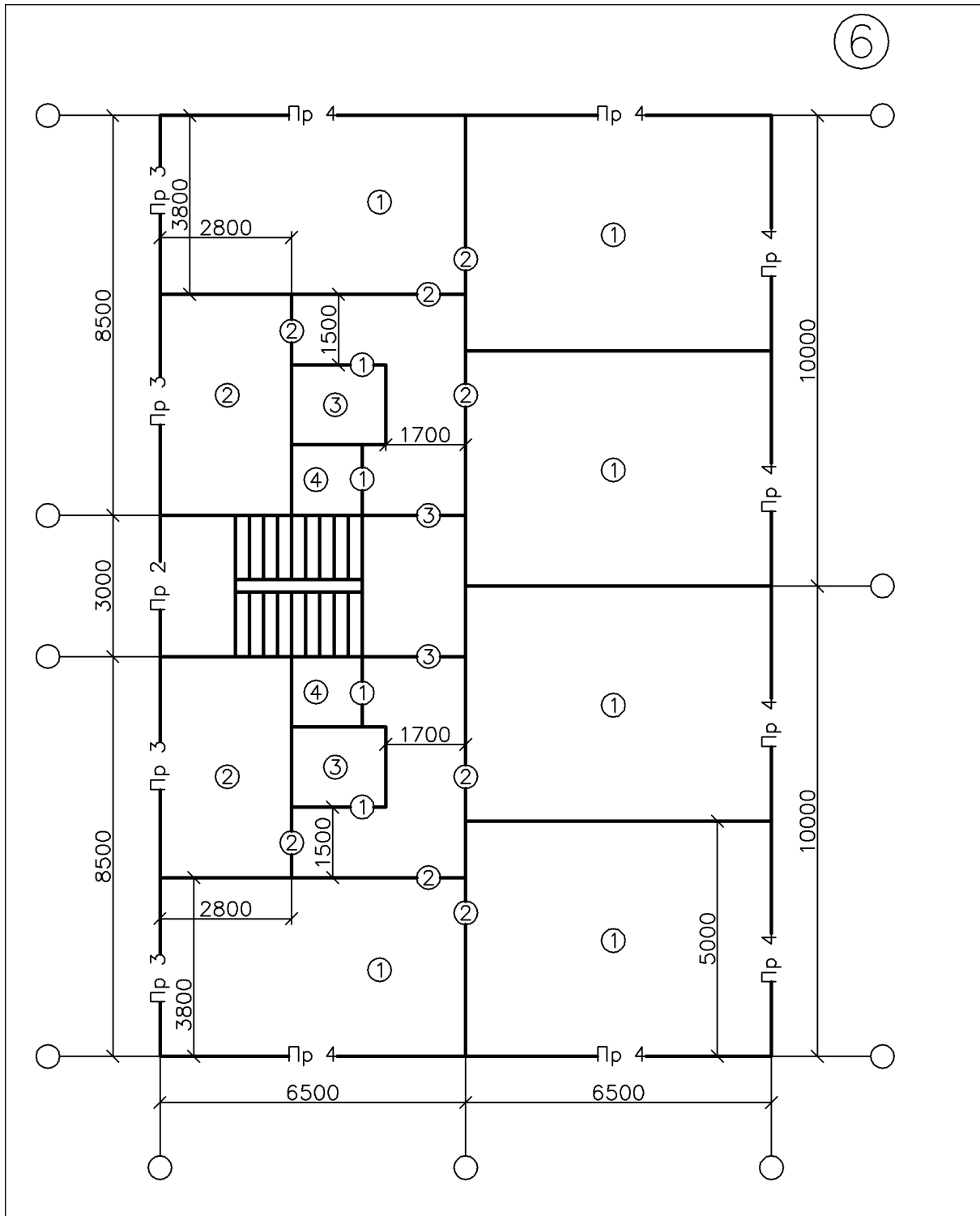




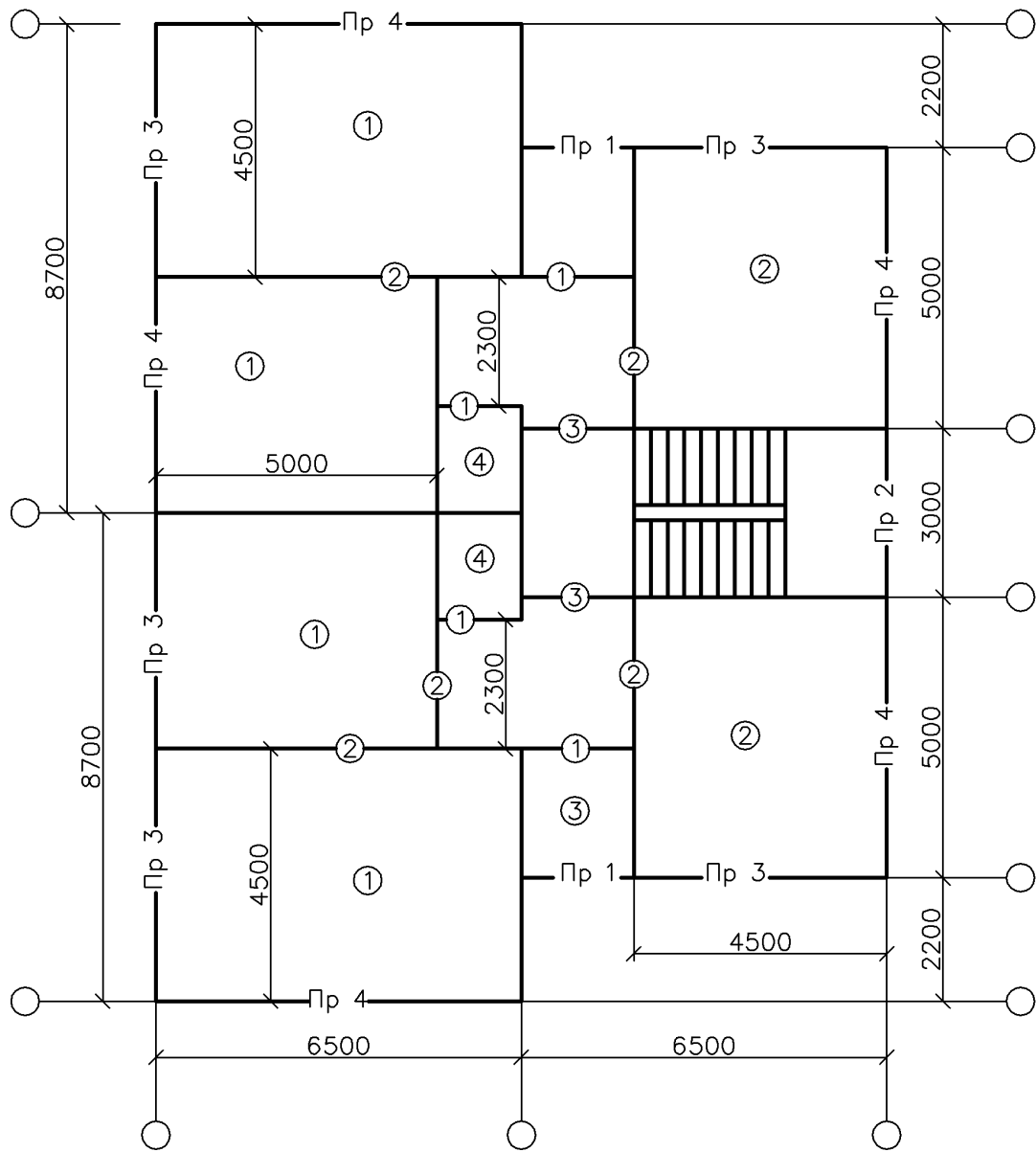




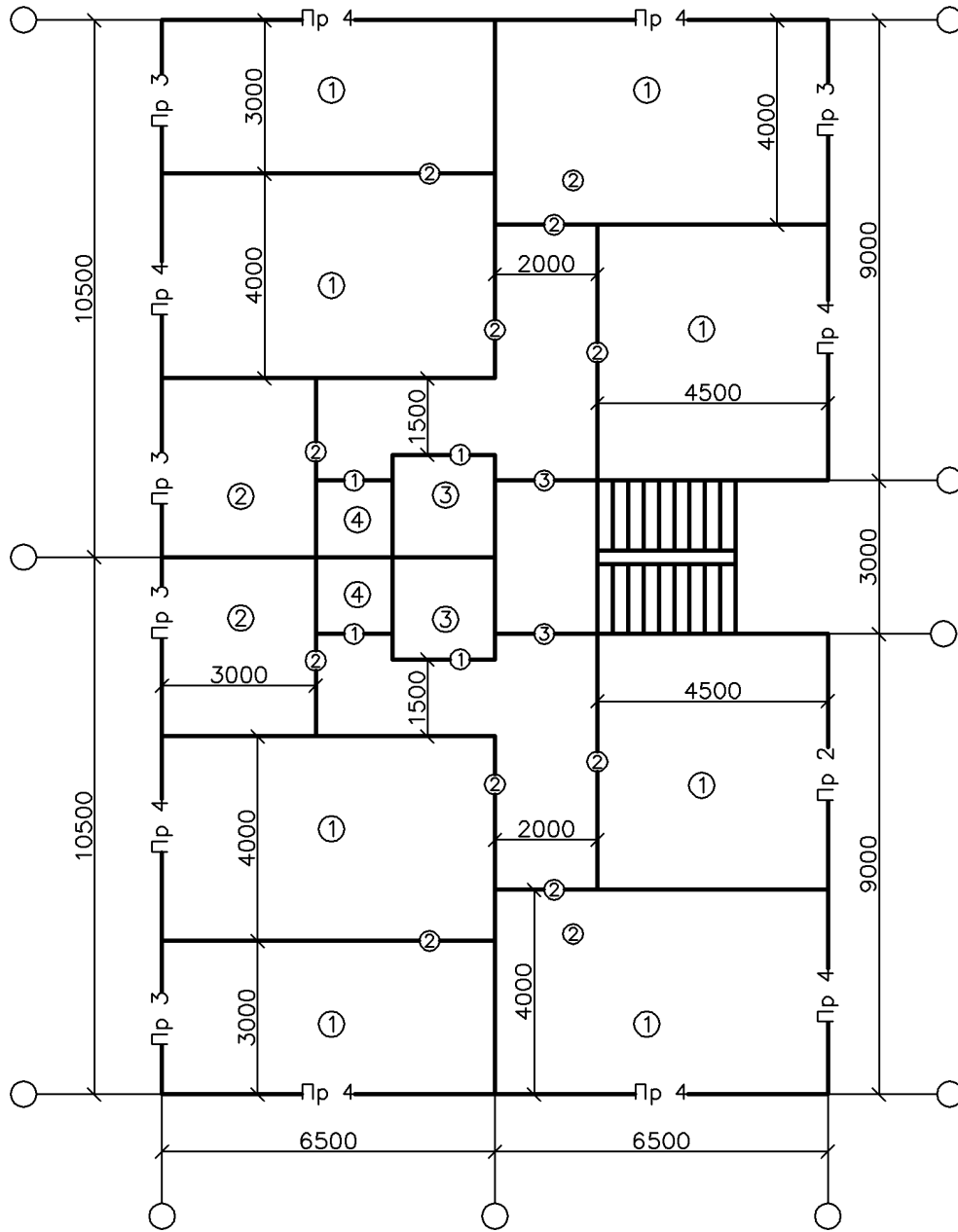




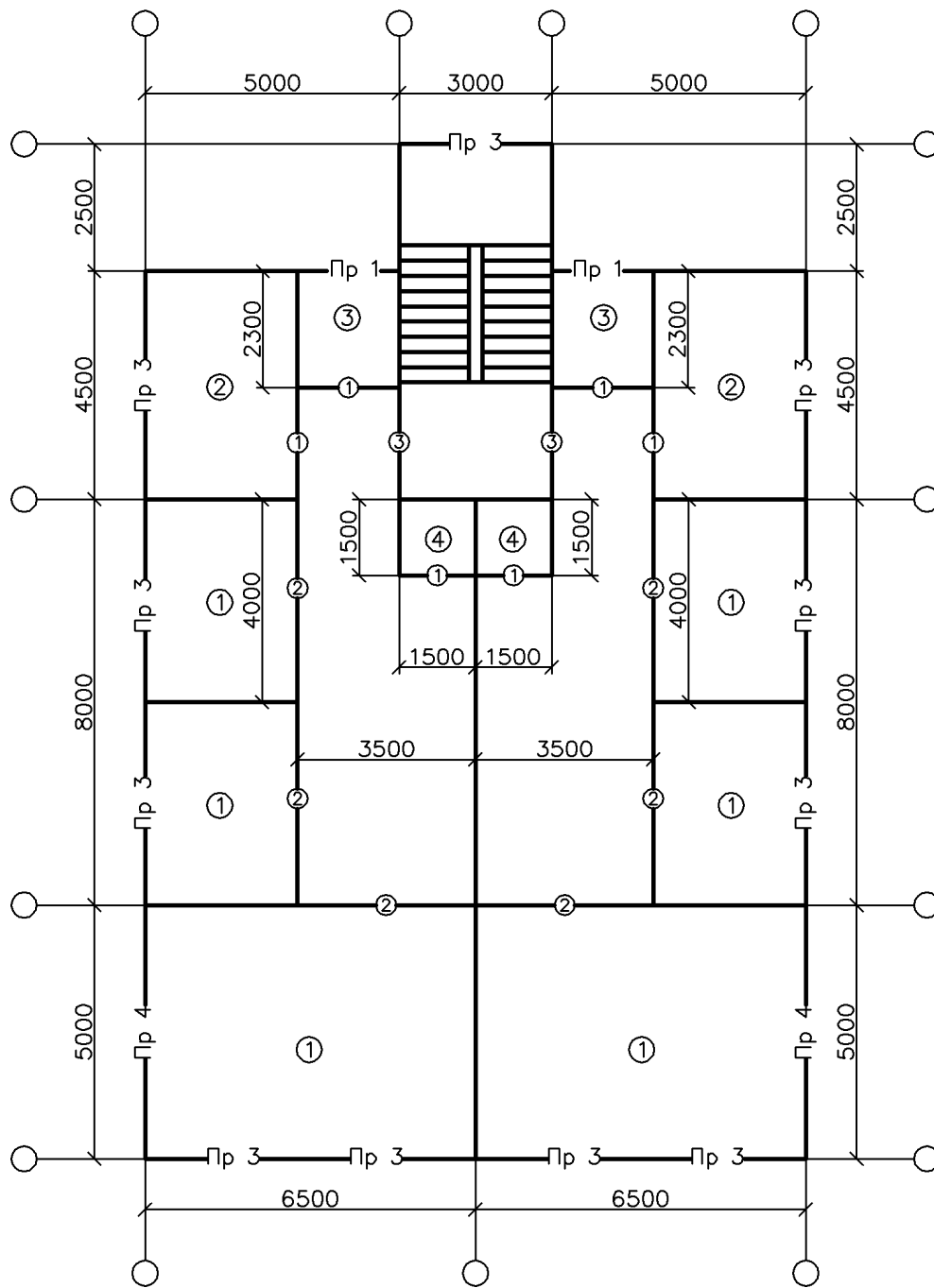
7



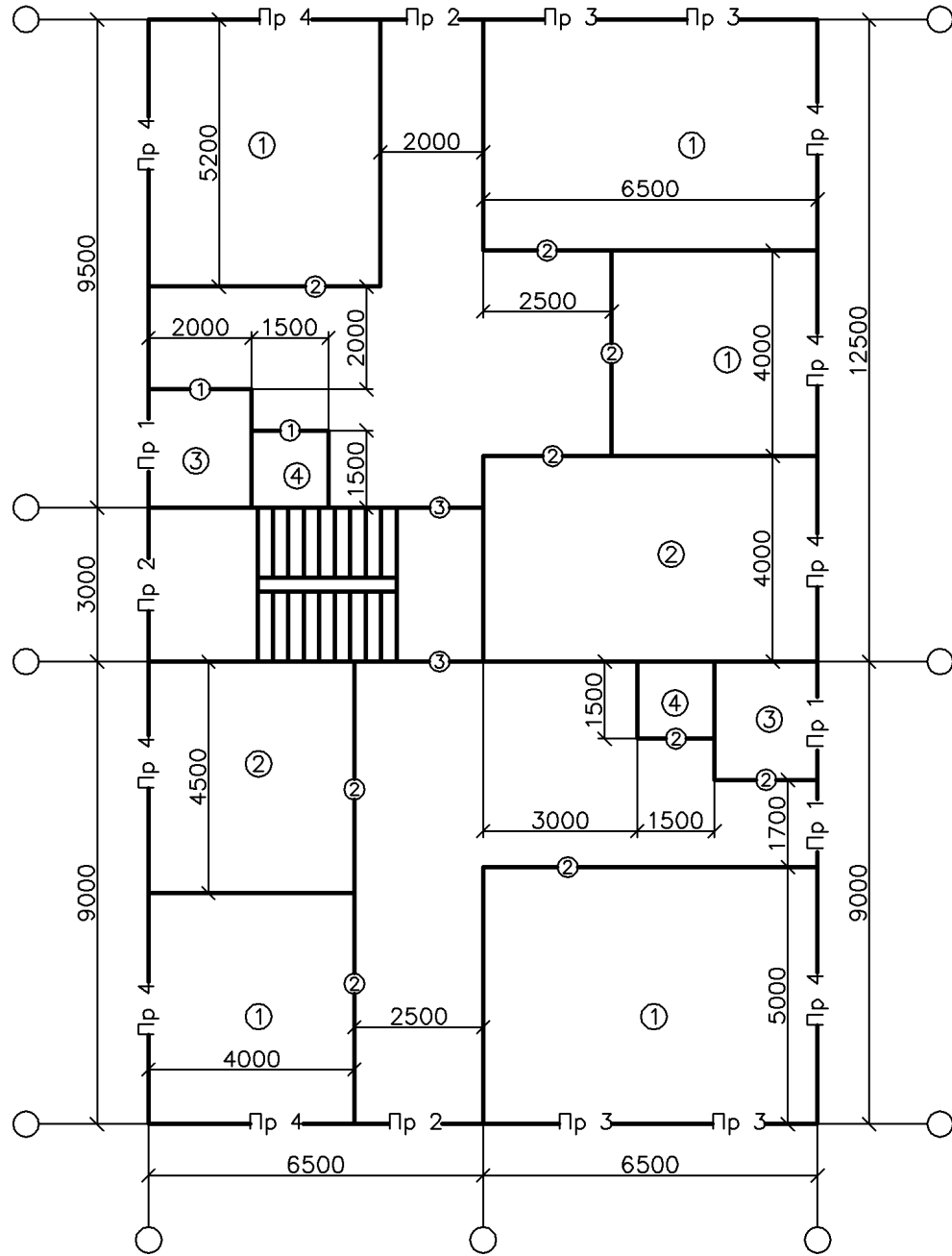
8



9



10



Додаток Б

