

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання курсового проекту та самостійної роботи
з дисципліни

«АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД»

*(для студентів 1 курсу прискореного навчання, 2 курсу денної, заочної форми
навчання та другого вищого навчання за напрямом підготовки
19 – Архітектура та будівництво,
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2018

Методичні рекомендації до виконання курсового проекту та самостійної роботи з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» (для студентів 1 курсу прискореного навчання, 2 курсу денної, заочної форми навчання та другого вищого навчання за напрямом підготовки 19 – Архітектура та будівництво, спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Н. В. Мороз, А. М. Панкєєва. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 44 с.

Укладачі: Н. В. Мороз
А. М. Панкєєва

Рецензент

В. Т. Семенов, кандидат архітектури, професор кафедри міського будівництва
Харківського національного університету міського господарства
імені О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою міського будівництва, протокол № 1 від
29 серпня 2017 р.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Загальні рекомендації.....	4
2. Склад курсового проекту і графічне оформлення.....	6
3. Розробка розрахунково-графічної частини курсового проекту.....	7
3.1. Ознайомлення з головними положеннями проектування житлових будинків.....	7
3.2. Виконання планувальної схеми двосекційного житлового будинку. Виконання планів поверхів житлового будинку.....	7
3.3. Сходові клітини та їх конструктивні елементи.....	8
3.4. Ост будинку – просторова система вертикальних і горизонтальних несучих елементів.....	12
3.5. Головний та боковий фасади житлового будинку.....	13
3.6. Фундаменти й перекриття житлового будинку.....	14
3.7. Підлоги та покрівлі житлових будівель.....	15
3.8. Теплотехнічні властивості зовнішніх стін.....	17
3.9. Техніко-економічні показники житлових будівель.....	20
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
ДОДАТКИ.....	24

ВСТУП

Багатоквартирна житлове будівництво, як і раніше, розвивається великими темпами. Міста потребують великої кількості нових багатоквартирних житлових будинків. Тому послуги з проектування багатоквартирних будинків дуже затребувані. Проектування багатоквартирних будинків – це дуже складна робота. Адже потрібно врахувати не тільки зручність великої кількості мешканців, а спроектувати будинок у такий спосіб, щоб він був стійким, мав усі необхідні системи життєзабезпечення. У проектуванні багатоквартирних будинків враховуються не тільки будівельні норми, а й вимоги санітарного законодавства.

Під час проведення робіт зі створення проекту багатоквартирного будинку вирішуються питання щодо інсоляції (освітленості) приміщень, передбачається вентиляція будинку, його системи теплоснабження. Останнім часом зводяться будинки, зовнішні стіни яких утепляються за допомогою спеціальних матеріалів, щоб уникнути зайвої втрати тепла. У процес проектування багатоквартирного будинку обов'язково повинні бути враховані кліматичні умови регіону, сейсмологічні особливості.

Під час проектування багатоповерхових будинків враховуються не тільки якість і властивості будівельних та оздоблювальних матеріалів, а також і вимоги екологічних й санітарних норм, енергоефективність і зовнішній вигляд будинку. Також необхідно взяти до уваги перспективи забудови району, де зводиться будинок.

У проектуванні житлових будинків далеко не малу роль відіграють вимоги функціональності та зручності будівлі. Проектант повинен продумати і способи економії тепла, електроенергії, води та інших ресурсів.

Будівля має органічно вписуватися в навколишній архітектурний пейзаж, і не порушувати естетичний вигляд будинків, що її оточують. Сучасні будівельні та оздоблювальні матеріали допоможуть новому будинку гармонійно вписатися в навколишній ландшафт.

1 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЯ

Для закріплення досліджуваних теоретичних засад із дисципліні «Архітектура будівель і споруд» виконується курсовий проект «Малоповерховий житловий будинок».

Результатами робіт є рисунки та креслення, що закріплюють навички самостійного застосування вивчених теоретичних питань і самостійної інженерної діяльності.

Головна мета виконання курсового проекту – засвоєння та придбання знань, необхідних для проектування малоповерхового житлового будинку з малорозмірних елементів, а саме: вивчення архітектурно-планувальної композиції, розроблення об'ємно-планувального й конструктивного рішень малоповерхових житлових будинків, вивчення конструкцій проектованого житлового будинку, уміння правильно застосувати теоретичні знання, отримані на лекціях, уміння самостійно користуватися технічною літературою, нормами будівельного проектування, каталогами та іншими матеріалами.

Успіх виконання курсового проекту залежить від наявності необхідного обсягу теоретичних знань, а також від слушного підходу до роботи та правильної послідовності виконання завдань.

Методичними вказівками варто користуватися поряд з матеріалами лекцій і навчально-довідковою літературою.

У процесі вивчення теоретичної частини кожного завдання студент повинен ознайомитися із загальними положеннями й вимогами, що висувають до тієї або іншої конструкції, а також усвідомити шляхи й методи, якими ці вимоги можна виконати. Це дасть змогу студенту свідомо підходити до побудови нової та оцінки існуючої конструкції, а також застосовувати свої знання, отримані у процесі вивчення тих або інших будинків.

Окремі конструктивні елементи доцільно розглядати в процесі їхнього розвитку, проробляючи приклади конструктивних рішень, що застосовувалися раніше; їхні зміни обумовлені підвищенням індустріальності будівництва й застосуванням нових матеріалів.

У зв'язку з неможливістю розгляду всіх існуючих різновидів різноманітних конструкцій студент має свідомо та ретельно проаналізувати конструктивні приклади, що наведені в літературі, для розвитку інженерного мислення.

Курсовий проект виконують олівцем на аркушах креслярського паперу формату А4 або А3, або в електронному вигляді у разі застосування програми АУТOSAD. Кожен аркуш оформлюють рамкою з полями ліворуч – 20 мм, а з інших боків – по 5 мм та штампом згідно з нормативними документами. Після закінчення креслень, зазначених вище форматів, їх зшивають в альбом із головним написом на титульному аркуші та здають викладачеві. До практичних занять додається пояснювальна записка з короткою інформацією стосовно конструктивних елементів.

2 СКЛАД І ГРАФІЧНЕ ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект виконується згідно з варіантом завдання (дод. А, Б), який відповідає останній цифрі залікової книжки студента.

Креслення курсового проекту виконують на аркушах формату А3, або формату А4, на яких розташовують такі креслення:

- головний фасад у масштабі 1:100;
- плани першого і типового поверхів у масштабі 1:100
- поперечний розріз будинку (із показом внутрішніх сходів) у масштабі 1:100;
- плани фундаментів, перекриттів у масштабі 1:100;
- два – три конструктивних вузли будинку в масштабі 1:10 чи 1:20.

До графічної частини проекту додають пояснювальну записку, яка складається з таких розділів:

- конструктивна схема будівлі та прийняті конструктивні рішення окремих елементів;
- опис фундаментів та їхніх конструктивних вирішень;
- опис конструкцій усіх елементів будівлі;

- зовнішнє і внутрішнє опорядження будівлі;
- теплотехнічний розрахунок вертикальної огорожувальної конструкції (зовнішні стіни) і техніко-економічні показники проекту;
- список використаних джерел.

3 РОЗРОБКА РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

3.1 Ознайомлення з головними положеннями проектування житлових будинків

Методичні рекомендації

1. Ознайомитися з головними теоретичними положеннями.
2. У процесі виконання завдання звернути увагу на такі питання:
 - загальні вимоги до житлових будинків;
 - вимоги до евакуації, нормативи проектування евакуаційних шляхів (двері, коридори, сходи);
 - санітарно-гігієнічні вимоги й нормативи їхнього забезпечення під час проектування житлової квартири;
 - типи квартир, особливості проектування окремих житлових і підсобних приміщень квартири.

3.2 Виконання планувальної схеми двосекційного житлового будинку. Виконання планів поверхів житлового будинку

Методичні рекомендації

1. Ознайомитися із призначенням окремих конструктивних елементів.
2. Теоретично проробити план секції «типового» поверху.
3. Розробити графічно план секції «типового» поверху.

Розроблення об'ємно-планувального рішення житлового будинку здійснюють з урахуванням різноманітних вимог: функціональних, фізико-технічних, конструктивних, архітектурно-художніх й економічних. При цьому повинні братися до уваги: кількість квартир секції; склад квартир; взаємне

розташування окремих приміщень відносно одне одного й відносно приміщень сусідніх квартир; функціональне зонування квартири; конструктивна схема будинку; величина кроків і прогонів, матеріал несучих та відгороджувальних конструкцій.

Під час проектування квартир особливу увагу необхідно приділити її функціональному зонуванню, забезпеченню функціональних зв'язків між окремими приміщеннями та групами приміщень. Квартира повинна мати такі функціональні зони: вхідну (передпокій), робочу (кухня), загального сімейного відпочинку (спільна кімната), відпочинку (спальні), санітарно-гігієнічну (ванна, санвузли), допоміжну (умонтовані шафи, комори).

Спільна кімната й кухня повинні бути безпосередньо пов'язані з передпокою. Спальні повинні бути непрохідними й розташованими поблизу ванної. Допускається прохід у спальню через спільну кімнату, але таке рішення небажане. Допускається додатковий зв'язок спільної кімнати з кухнею у разі оснащення кухні електроплитою, при цьому кухня повинна мати другий вхід із передпокою або коридору.

Типи квартир за кількістю житлових кімнат і їхньою площею в житлових будинках II категорії варто приймати за таблицею 1.

Таблиця 1 – Типи квартир та їхня площа залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових кімнат				
	1	2	3	4	5
Нижня та верхня межа площі квартир, м ²	30 - 40	48 - 58	60 - 70	74 - 85	92 - 98

Примітка. З метою уніфікації конструктивно-планувальних рішень багатоквартирних будинків допускається збільшувати площу окремих типів квартир на 5 %.

Площа спільної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не менше 15 м², у інших квартирах – не менше 17 м². Мінімальна площа спальні на одну людину – 10 м², на двох – 14 м². Мінімальна площа кухні в однокімнатній

квартирі – 7 м², у двох – і більше кімнатних – 8 м². Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету – 10 м².

Житлові кімнати у квартирах II категорії не можуть бути прохідними, за винятком чотири - і п'ятикімнатних, у яких через спільну кімнату може передбачатися вхід в одну зі спалень або робочу кімнату (кабінет).

Ширина підсобних приміщень квартир повинна бути не меншою: кухні – 1,8 м, передпокою – 1,5 м, коридорів, що ведуть у житлові кімнати – 1,1 м.

Висота житлових поверхів від підлоги до підлоги в житлових будинках повинна бути не меншою 2,8 м. Висота житлових приміщень від підлоги до стелі – не меншою 2,5 м. У районах зі середньомісячною температурою липня 21 °С і більше висоту житлових поверхів необхідно приймати не меншою 3,0 м, а висоту житлових приміщень – не меншою 2,7 м. Висоту внутрішніх квартирних коридорів, санвузлів й інших підсобних приміщень допускається знижувати до 2,1 м.

Розташування вікон і дверей у кожному приміщенні повинне сприяти зручному розміщенню меблів і гарному освітленню. Відношення площі світлових прорізів житлових кімнат і кухонь до площі підлоги цих приміщень повинно бути не більше 1:5 і не менше 1:8.

Варто звернути увагу на напрямок розчинення дверей. Зовнішні двері будинку повинні відкриватися тільки назовні, вхідні у квартиру зі сходової клітини всередину квартири, двері ванних кімнат – тільки назовні. Двері житлових кімнат можуть відкриватися як усередину кімнати, так і у коридор або передпокій, але так, щоб це було зручно.

Конструктивне рішення будинку повинне відповідати таким технічним вимогам: міцності, стійкості, довговічності, пожежній безпеці, індустріальності, економічності.

Матеріал і конструкція стін передбачені завданням. Остаточна товщина зовнішніх стін визначається для певного району будівництва, відповідно до теплотехнічного розрахунку. Товщину внутрішніх стін приймають із конструктивних міркувань, тобто за умови можливості спирання на них

конструкцій перекриттів, присутності в них вентиляційних каналів тощо. Товщину перегородок приймають залежно від матеріалу, з якого вони зроблені. Міжквартирні перегородки виконують подвійними.

З кухонь і санвузлів повинні бути передбачені вентиляційні канали, розташовані у внутрішніх несучих стінах, у одному каналі розміром 14 см × 14 см із кожного приміщення (допускається поєднувати вентиляційні канали ванни й убиральні з одним розміром 14 см × 27 см).

Проектувати будинок потрібно з одночасним розробленням креслень поверхових планів, розрізів і фасадів, що дає змогу узгодити між собою окремі елементи будинку.

Плани поверхів. Під час розробки плану поверхів спершу наносять координаційні осі з маркуванням великими літерами за вертикаллю – знизу вгору й цифрами за горизонталлю – ліворуч та праворуч, після чого відповідно до запропонованих варіантів прив'язок конструктивних елементів накреслюють зовнішні й внутрішні стіни. Основні розміри приймають кратними збільшеними модулям 300 мм, 600 мм, відповідно до модульної координації розмірів у будівництві. Конструювання несучих стін варто виконувати з матеріалів, зазначених у завданні. Їхню товщину приймають за результатами теплотехнічного розрахунку й з конструктивних міркувань.

Горизонтальний переріз для виконання плану приймають на рівні середини вікна, що дає змогу показати ширину віконних і дверних прорізів і розміри простінків.

Внутрішні несучі стіни, а також стіни міжсходових клітин виконують цегельною кладкою або з великих блоків – залежно від завдання.

Перегородки роблять із цегли завтовшки 65 мм і 120 мм, легкобетонних каменів, гіпсобетонних панелей завтовшки 80 мм; міжквартирні перегородки – з цегли завтовшки 250 мм або з гіпсобетонних плит із повітряним зазором 40 мм, загальна товщина такої перегородки – 200 мм.

Під час проектування сходів указують сходові марші (їхня ширина в житлових будинках – 1050 мм або 1200 мм) із просвітом між ними від 100 мм до

400 мм, шабля сходів з обривом у місці її перерізу й умовне зображення напрямку підйому сходових маршів. Розрізи сходів у планах взаємно узгоджують із уточненням їх у поперечному розрізі будинку.

На планах показують обладнання відповідно до норм планувальних елементів житлових будинків.

3.3 Сходові клітини та їх конструктивні елементи

Методичні рекомендації

1. Розрахунок виконується на окремому аркуші А-4 формату із зображенням плану сходової клітини.

2. Розрахунок сходового майданчика робиться відповідно до призначення спорудження. Так, для житлового приміщення ухил сходового маршу повинен виражатися співвідношенням 1 : 2. У такий спосіб визначаються розміри сходинок. Якщо висота однієї з них дорівнює 15 см, то ширина повинна бути не менше

30 см, відповідно, чим вище сходинка розташовується на сходах, тим ширше вона повинна бути. При цьому потрібно пам'ятати про те, що найкращим варіантом є створення маршів із парною кількістю ступенів, але ця кількість не повинна перевищувати 16 штук. Для того щоб розрахувати, чи потрібна вам сходові клітина, потрібно поділити висоту сходів на висоту, що дорівнює одній сходинці. Так, якщо сходи повинні бути 4 500 см, то кількість сходинок заданої висоти становить 30 штук ($4\ 500:150$). оскільки 30 більше 16, то вам потрібно буде спорудити два марші, з'єднаних між собою сходовою клітиною. Значення, що вийшло, необхідно поділити навпіл у наслідок чого виходить по 15 сходинок на кожному марші. Але проступів буде менше, оскільки по одній із кожного маршу будуть заходити на майданчик.

Оскільки ширина сходинки дорівнює 30 см, то ширина маршу становитиме 140 мм × 300 мм (14 проступів в одному марші), 4 200 мм. Для того щоб розрахувати ширину сходового майданчика (цього досить, оскільки вона повинна бути рівносторонньою), потрібно розділити отримане значення навпіл. У такий

ширина й довжина сходової клітини становитиме 2 100 мм. Площа ж її буде дорівнювати 4,41 м². Цей результат є найслушнішим стосовно вимог ДБН, ці габарити визнані безпечними для здійснення процесів життєдіяльності, а також для евакуації мешканців будинку через пожежу, землетрусу та якого-небудь іншого стихійного лиха.

Отже, схема розрахунку сходової клітки безпосередньо залежить від того, які саме поверхи ви мають намір з'єднати, як вони між собою співвідносяться, на якій відстані перебувають. Отже, формула розрахунку площі сходової клітки така:

$$S = (L : h : Q - 1) : D : 2,$$

де S – площа сходової клітини;

L – загальна довжина сходів;

h – висота однієї сходинки;

Q – кількість маршів;

D – ширина однієї сходинки.

3.4 Ост будинку – просторова система вертикальних і горизонтальних несучих елементів

Методичні рекомендації

1. Ознайомитися із призначенням окремих конструктивних елементів.
2. Розробити поперечний та поздовжній розрізи житлового будинку й прочертити вхідний вузол першого поверху секції.
3. Графічно проробити поперечний розріз житлового будинку в місці сходової клітини й віконного прорізу (масштаб 1:100).

У процесі роботи виконати такі вимоги й рекомендації:

- на планах попередньо позначити лінію розрізу. Вона повинна розрізати будинок у найпоказовіших місцях і проходити через віконні й дверні прорізи в стінах і перегородках. Ці конструкції варто розробити ретельно, незважаючи на дрібний масштаб. Особливо чітко потрібно показати конструкції сходів, крокв, спирання конструкцій перекриттів і покриття, покрівлю;

- на розрізах обов'язково показати осі прив'язки стін і лінії розмірів, що визначають висоту будинку;

- оцінка підлоги першого поверху становить $\pm 0,00$. Усі оцінки вище нуля вважаються позитивними; нижче – негативними;

- розроблення розрізів будинку починається з побудови його схеми, тобто проводяться лінія поверхні землі, осі стін, які перетинає розріз, а на них наносять стіни відповідної товщини, проводять лінії підлог поверхів, позначають товщини перекриттів. У схемі розрізу спершу розробляють сходову клітину. Для цього слугують лінії підлоги міжповерхового майданчика й дві вертикальні лінії, що обмежують ширину майданчиків, виробляють розбивку шаблів;

- для розроблення конструкцій перекриттів у кресленні розрізу необхідно показати спирання плит, конструкції підлог;

- висоту даху визначають залежно від прийнятого типу покрівлі. Для виконання повної висоти варто враховувати й винесення карниза.

3.5 Головні та бокові фасади житлового будинку

Методичні рекомендації

Для розроблення фасаду, що відповідає певному задуму, багато чого роблять заздалегідь у процесі роботи над планом і перерізом, які зі свого боку уточнюють, оскільки вони залежать від фасаду будинків, розташування приміщень біля фасадної стіни, вибір розмірів вікон і простінок розміщення їх у певному порядку взаємозалежні й відображені на фасаді.

Пророблення всіх деталей фасаду, карнизу, балконів, вузлів входів, віконних плетінь тощо – обов'язкові.

На фасаді також показують усі технічні пристрої, що виходять на дах – труби, слухові вікна.

На кресленні фасаду необхідно показати розбивні осі торцевих стін і з одного боку відмітки рівнів землі, верху цоколя, низу й верху віконних прорізів, верху карнизу й даху.

Графічно розробляється головний та боковий фасади житлового будинку (масштаб 1:100).

3.6 Фундаменти й перекриття житлового будинку

Методичні рекомендації

1. У процесі робіт урахувати зазначені нижче вимоги й рекомендації. Відповідно до конструктивної схеми будинку визначити несучі стіни, під якими потрібно запроектувати фундаменти. Матеріал фундаментів необхідно узгодити з викладачем. Якщо фундамент виконаний зі збірного залізобетону, на плані фундаментів варто позначити тип застосованих фундаментних блоків і подушок.

На плані фундаментів зображують контури й габарити фундаментів стін з відповідними прив'язками до осей будинку, оцінками глибини закладення. Глибина закладення фундаментів приймається залежно від виду ґрунту, району будівництва, глибини промерзання ґрунту, природних умов, наявності підвалин у будинку. Умовно приймають ґрунти середньої міцності з низьким рівнем ґрунтових вод.

За конструктивною схемою фундаменти можуть бути: стрічкові, розташовані по всій довжині стін або у вигляді суцільної стрічки під рядами колон; стовпчасті, що будують під окремими опорами (колонами або стовпами), а за необхідності й під стінами; суцільні, що становлять монолітну плиту під усією площею будинку або його частиною, їх будують за умови особливо великих навантажень на стіни або окремі опори, а також за умови недостатньо міцних ґрунтів у основі фундаменту; пальові – у вигляді окремих стрижнів з метою передачі через них на основу навантажень від будинку.

Щоб запобігти прониканню дощових і поталих вод до підземних частин будинку, роблять планування поверхні ділянки під забудову, створюючи необхідний нахил для відводу поверхневих вод від будинку. Навколо будинку вздовж зовнішніх стін роблять відмостку із щільних водонепроникних

матеріалів (асфальт, асфальтобетон тощо). Ширина відмостки зазвичай приймається не менше 0,5м – 1,2м із нахилом 2–3%.

На плані перекриття необхідно показати спирання й анкеровку елементів перекриття, внести розміри, що визначають застосовані конструкції. На плані перекриття показують марші, сходові майданчики й вентиляційні канали.

У процесі розроблення плану перекриттів потрібно керуватися такими правилами:

- вибирати необхідні типорозміри панелей перекриття за каталогом у такий спосіб, щоб їхні габаритні розміри були узгодженні з габаритними розмірами будинку й розташуванням перегородок. Шви між панелями варто передбачити в місці установаження перегородок, що дає можливість раціонально зробити кріплення останніх металевими анкерами, які закріплюють у швах;

- необхідну довжину панелей перекриттів вибирають із урахуванням їх обпирання на стіну не меншою 120мм – 180мм;

- для розроблення плану перекриття необхідно продумати систему анкеровки панелей перекриття до стін і показати це на кресленнях;

- кількість типорозмірів панелей перекриття варто передбачати мінімальну;

- панелі перекриттів здебільшого необхідно приймати багатопорожності;

- номінальні розміри панелей перекриттів за шириною приймаються: 1 200, 1 500, 1 800 см, за довжиною – 3 600, 3 900, 4 200, 4 500, 4 800, 5 100, 5 400, 5 700, 6 000, 6 300, 6 600 см, за висотою – 220 см.

У процесі виконання цього креслення варто прийняти до уваги, що контури стін виконують тонкою лінією (або штрих пунктиром), а панелі – товстою.

Розробляються такі елементи проекту житлового будинку:

- план фундаментів із розкладанням фундаментних блоків і фундаментних плит (масштаб 1:100);

- план конструкцій перекриття секції з докладним розробленням і показом усіх елементів конструкцій, їхнього спирання, анкеровки (масштаб 1:100).

3.7 Підлоги та покрівлі житлових будівель

Методичні рекомендації

1 На плани підлоги наносять:

- координаційні осі: крайні біля деформаційних швів, по краях ділянок із відмінними конструктивними та іншими особливостями та з розмірними прив'язками таких ділянок;

- позначення уклонів підлоги;

- тип підлоги. Позначення типу проставляють у колі діаметром 7 мм.

2. На план покрівлі малоповерхового будинку наносять:

- координаційні осі: крайні, деформаційних швів, у місцях уступів у плані й перепадів висот, по краях ділянок покрівлі з різними конструктивними й іншими особливостями й розмірними прив'язками таких ділянок;

- позначення ухилів покрівлі: стрілками – напрямом скатів, цифрами – величину ухилу;

- оцінки або схематичний поперечний профіль покрівлі із вказівкою напрямку й величини ухилу покриття;

- позиції елементів і пристроїв покрівлі;

- посилання на вузли, не замаркіровані на розрізах і фасадах.

Обриси покрівлі вказують по зовнішньому периметрі, наносять на план покрівлі слухові вікна, покриття виходів вентиляційних і димових каналів, виходи витяжних труб і каналізаційних стояків. На план покрівлі також наносять: ребра переломів скатів даху, місця розташування конька, розжолобків і жолобів; вентиляційні пристрої, ліхтарі, деформаційні шви, розжолобки й вододіли, лійки зовнішнього водостоку й настінні жолоби; парапети й огороження.

На плані покрівлі проставляють розміри:

- між модульними розбивними осями будинку;
- між крайніми осями будинку;
- величини звису покрівлі;

- ділянок із різною конструкцією та матеріалом покрівлі; елементів металевих огорожень покрівлі й пожежних сходів; прив'язку й розміри покриття вентиляційних і димових каналів; прив'язку витяжних труб каналізаційних стояків.

3.8 Теплотехнічні властивості зовнішніх стін

Методичні рекомендації

1. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни на холодний період року виконується згідно з нормативними документами.

2. Оптимальний мікроклімат, тобто стан повітряного середовища, який комфортно сприймається людиною за параметрами температури та вологості, під час проектування житлового будинку забезпечується за допомогою розрахунків із будівельної теплотехніки. Зовнішні огорожувальні конструкції взаємодіють з повітряним внутрішнім і зовнішнім середовищами.

Теплотехнічні розрахунки використовують із такими цілями:

– забезпечити необхідний опір теплопередачі зовнішніх огорожень у холодний період року;

– вилучити утворення конденсату на внутрішній поверхні зовнішніх огорожень.

Зовнішні огороження у процесі теплотехнічного розрахунку розглядаються як одно – чи багат шарові пласкі елементи з однорідних відомих матеріалів. Шляхом розрахунку визначають товщину огорожувальної конструкції, яка в процесі експлуатації будинку має в різні періоди року різну температуру та вологість. Якщо огороження зволожуються атмосферними опадами чи підвищеною вологістю повітря в приміщенні, то воно стає більш

теплопровідним. Тому враховуються кліматичні параметри району будівництва і умови експлуатації приміщень за воложистим режимом (дод. Г, М).

Необхідний опір теплопередачі огорожувальної конструкції житлових будинків розраховується за формулою:

$$R_0 = \frac{n(t_g - t_n)}{\Delta t^H \alpha_e}$$

де n – коефіцієнт, що враховує тепловий вплив огорожувальної конструкції згідно з її положенням у будинку, для зовнішньої стіни $n = 1$;

t_g – розрахункова температура внутрішнього повітря, приймається відповідно до норм проектування для житлових будинків $+20$ °С;

t_n – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, приймається з урахуванням величини теплової інерції D огороження; приймемо в першому наближенні $D > 7$ (дод. Ж, И), необхідно брати t_n , що дорівнює середній найхолоднішій п'ятиденки. Для м. Харкова $t_{н.х.5с} = -23$ °С (додаток В);

Δt^H – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, приймається для житлових будинків $t_n = 6$ °С (дод. В);

α_e – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огороження, приймається для стін $\alpha_e = 8,7$ Вт/($m^2 \cdot ^\circ C$) (дод. Е).

$$\text{Тоді } R_0^{тп} = \frac{1(18 - (-23))}{6 + 8,7} = 0,758 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ C/\text{Вт.}$$

Опір теплопередачі R_0 зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових (і громадських) будівель повинний бути не менш нормативного опору теплопередачі, визначеного за запропонованою таблицею (дод. Л).

Відповідно до пропонованої таблиці для м. Харкова зовнішні, наприклад, великоблокові стіни будівель нового будівництва повинні мати

$R_0^{тп} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ C/\text{Вт}$, як для І зони, що має більше 3 501 градусо-днів в опалювальний період.

Опір теплопередачі R_0 огорожувальної конструкції визначається за формулою:

$$R_0 = 1/\alpha_v + R_k + 1/\alpha,$$

де R_k – термічний опір огорожувальної конструкції з послідовно розташованими однорідними шарами, визначається як сума термічних опорів окремих шарів;

$$R_k = R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{в.п.},$$

де R_1, R_2, \dots, R_n – термічні опори окремих шарів, що обгороджує конструкції, обумовлені формулою:

$$R = \delta / \lambda,$$

де δ – товщина шарів, м;

λ – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шарів, Вт/(м²·°C) (див. дод. 6);

α_n – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, приймається рівним $\alpha_n = 23$ Вт/(м²·°C) (додаток Л);

$R_{в.п.}$ – термічний опір замкненого повітряного прошарку, при його відсутності $R_{в.п.} = 0$ (див. дод. 10).

Величини λ, s, γ (додаток М) приймаються відповідно до зони вологості (див. дод. 1), м. Харків знаходиться у третій кліматичній зоні – сухій; для воложистого режиму приміщень (дод. Л),

Приміщення житлових будівель мають нормальні умови експлуатації; ці величини відповідають колонці – А (дод. Г) .

$$\text{Тоді } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{\delta_{п.п.}}{0,05} + \frac{1}{23} = 2,5 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт},$$

$$0,891 + \frac{\delta_{п.п.}}{0,05} = 1,61; \text{ звідси } \delta_{п.п.} = 0,08 \text{ м}.$$

Прийmemo товщину зовнішньої стіни в дві цеглини, тобто 0,51 м, яку утеплимо із зовні шаром ефективного утеплювача з пінополіуретану. На відстані (тобто з провітрюваним повітряним прошарком, який у такому разі в розрахунку не враховується) є облицювання фасадної поверхні пластиковими панелями. Конструкція стіни у поперечному перерізі приведена на рисунку 1.

Визначимо величину теплової інерції стіни згідно з формулою

$D = R1s1 + R2s2 + \dots + Rnsn$, де $s1, s2, \dots, sn$ – коефіцієнт теплотозасвоєння (дод. К) шарів огорожувальної конструкції, Вт/ (м² · °С).

$$D = 0,034 \cdot 7,91 + 0,026 \cdot 9,60 + 0,671 \cdot 9,77 + \frac{0,08}{0,05} \cdot 0,67 + \approx 8,2.$$

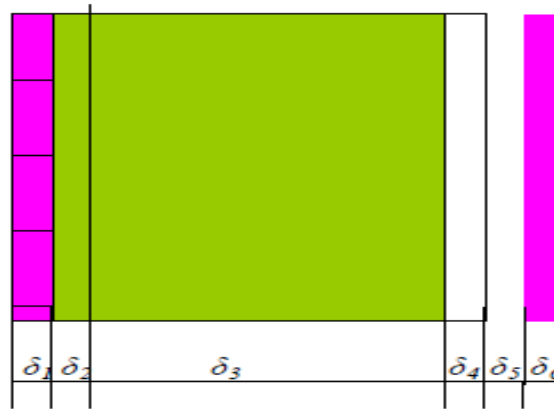


Рисунок 1 – Схема поперечного перерізу зовнішньої стіни:

1 – облицювання керамічною плиткою: $\gamma = 1,4$; $\lambda = 0,58$; $s = 7,91$; 2 – цементно-піщана штукатурка: $\gamma = 1,8$; $\lambda = 0,76$; $s = 9,60$; 3 – кладка силікатної цегли на цементно-піщаному розчині: $\gamma = 1,8$; $\lambda = 0,76$, $s = 9,77$; 4 – шар пінополіуретану: $\gamma = 0,08$, $\lambda = 0,05$; 5 – повітряний прошарок; 6 – фасадне облицювання пластиковими панелями

Фактичне значення теплової інерції $D = 8,2 > 7$, як і було прийнято для розрахунку.

4. Розробляється теплотехнічний розрахунок стіни згідно з прийнятим конструктивним рішенням будівлі.

3.9 Техніко-економічні показники житлових будівель

Методичні рекомендації

1. Техніко-економічні показники розраховуються згідно з ДБН В.2.2-15-2005 Житлові будинки. Головні положення.

Площу квартир визначають як суму площ усіх приміщень квартири за винятком лоджій, балконів, веранд, терас, холодних комор і зовнішніх тамбурів.

Загальну площу квартир визначають як суму площ усіх приміщень квартири (за винятком вхідних тамбурів в одноквартирних будинках),

убудованих шаф і літніх приміщень, підрахованих із такими знижувальними коефіцієнтами:

- для балконів і терас – 0,3;
- для лоджій – 0,5;
- зашкленних балконів – 0,8;
- веранд, зашкленних лоджій і холодних комор – 1,0.

Площу житлового будинку визначають як суму площ поверхів будинку, виміряних у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін, а також площ балконів і лоджій.

Площа сходових клітин, ліфтових та інших шахт включається до площі поверху з урахуванням їхніх площ на рівні певного поверху.

Площа горищ і технічних поверхів та підвалів до площі будинку не включається.

Площу приміщень житлових будинків визначають за їхніми розмірами, вимірюваними між опорядженими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги (без урахування плінтусів). Для визначення площі мансардного приміщення враховують площу цього приміщення з висотою похилої стелі не менше 1,5 м при нахилі 30° до горизонту; 1,1 м при 45°; 0,5 м при 60° і більше. При проміжних значеннях висота визначається за інтерполяцією. Площу приміщення з меншою висотою враховують у загальній площі з коефіцієнтом 0,7, при цьому мінімальна висота стіни повинна бути 1,2 м при нахилі стелі 30°; 0,8 м при нахилі від 45° до 60°; не обмежується при нахилі 60° і більше.

Площа забудови будинку визначається як площа горизонтального перерізу по зовнішньому огороженню будинку на рівні цоколя, зокрема виступні частини. Площа під будинком, розташованим на стовпах, а також проїзди під будинком включаються до площі забудови.

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

Для визначення поверховості надземної частини будинку до кількості поверхів включають усі надземні поверхи (зокрема мансардний, технічний і цокольний), якщо верх його перекриття знаходиться вище середньої планувальної позначки землі не менше ніж на 2 м.

За умови різної кількості поверхів у різних частинах будинку на ділянці з уклоном поверховість визначають окремо для кожної частини будинку.

Технічний поверх, розташований над верхнім поверхом, під час визначення поверховості будинку не враховують.

До складу техніко-економічних показників за житловим будинком включають:

- а) площу ділянки;
- б) площу забудови;
- в) поверховість;
- г) кількість квартир у будинку, у тому числі:
 - однокімнатних;
 - двокімнатних і більше;
- д) площу квартир у будинку;
- е) загальну площу квартир у будинку;
- ж) площу вбудованих нежитлових приміщень;
- к) загальний будівельний об'єм усього, зокрема:
 - вище позначки $\pm 0,00$;
 - нижче позначки $\pm 0,00$;

2. Удома провести аналіз техніко-економічних показників житлового будинку.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Котеньова З. І. Архітектура будівель і споруд конспект лекцій для студентів за напрямом підготовки «Будівництво»/ З. І. Котеньова, Н. В. Мороз – Харків : ХНАМГ, 2011. – 143 с.
2. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. – Київ : Держбуд України, 2005. – 36 с.
3. ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будинки і споруди Основні положення. – Київ, Мінрегіонбуд України, 2009. – 50 с.
4. ДБН В 2.6-14-97 Покриття будинків і споруд. – Київ : Держкоммістобудування України.1998. – 149 с.
5. ДБН В.2.1- 10-2009 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 84 с.
6. ДСТУ Б В.2.6-23-2001 (ГОСТ 23166-99). Блоки віконні. Загальні технічні вимоги. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2001.
7. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 28 с.
8. Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд : Підручник / Г. В. Гетун – Київ : КОНДОР, 2011. – Книга 1: Основи проектування: – 378 с.

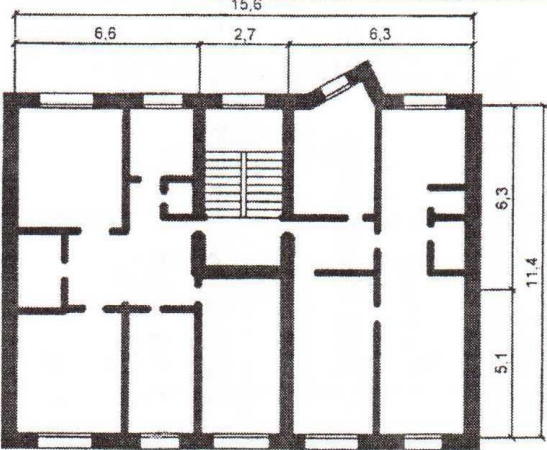
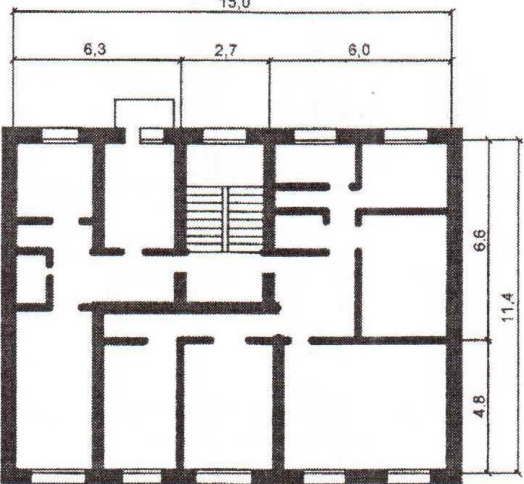
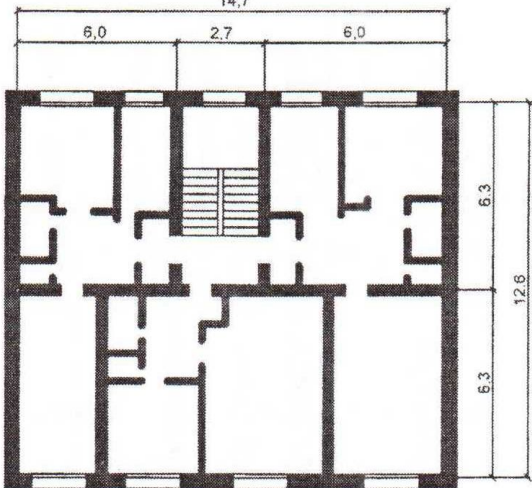
ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Варіанти конструктивних рішень

Варіанти конструктивних рішень	Конструкції та матеріал (стіни та перегородки)	Фундаменти	Перекриття	Дах і покрівля	Відведення води з даху	Конструкція сходів
1	Монолітні	Стрічкові монолітні	Монолітні	Плоска покрівля	Зовнішній організований	По металевих косоурах
2	Цегельні з червоної цегли	Стрічкові збірні	Плитні	Горищна скатна	Зовнішній неорганізований	По залізобетонних косоурах
3	Монолітні	Стрічкові монолітні	Моноліт	Плоска покрівля	Зовнішній організований	З крупнорозмірних елементів
4	Цегельні з силікатної цегли	Свайні	Плитні	Горищна скатна	Зовнішній організований	По металевих косоурах
5	Цегельні з силікатної цегли	Стрічкові збірні	Плитні	Горищна скатна	Зовнішній організований	З крупнорозмірних елементів

ДОДАТОК Б

Таблиця Б. 1 – Варіанти завдання до виконання курсового проекту

номер завдання	схема плану	номер конструктивного варіанту
<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>		<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>
<p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p style="text-align: center;">8</p> <p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">10</p>		<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>
<p style="text-align: center;">11</p> <p style="text-align: center;">12</p> <p style="text-align: center;">13</p> <p style="text-align: center;">14</p> <p style="text-align: center;">15</p>		<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">5</p>

номер завдання		номер конструктивного варіанту
16		1
17		2
18		3
19		4
20		5
21		1
22		2
23		3
24		4
25		5
26		1
27		2
28		3
29		4
30		5

Б

номер завдання		номер конструктивного варіанту
31		1
32		2
33		3
34		4
35		5
36		1
37		2
38		3
39		4
40		5
41		1
42		2
43		3
44		4
45		5

Додаток В

Таблиця В.1 – Параметри будівельно-кліматичних районів України

Міста	$t_{н.х.с.}, ^\circ\text{C}$		$t_{н.х.5д}^{0,92}$ $^\circ\text{C}$	Зона вологості	$Z_{о.п.}$, діб при $t_{с.с.} \leq 10^\circ\text{C}$	
	$t_{н.х.с.}^{0,98}$	$t_{н.х.с.}^{0,92}$			$Z_{оп}$	$t_{ср}$
Вінниця	-29	-26	-21	нормальна	198	0,2
Луцьк	-27	-24	-20	нормальна	199	0,8
Дніпропетровськ	-29	-27	-24	суха	187	0,2
Донецьк	-28	-26	-22	суха	190	-0,2
Житомир	-29	-25	-22	нормальна	201	0,1
Ужгород	-25	-23	-18	нормальна	176	2,4
Запоріжжя	-27	-24	-21	суха	181	1
Івано-Франківськ	-26	-24	-22	нормальна	198	0,9
Київ	-29	-26	-22	нормальна	193	0,3
Кіровоград	-30	-26	-22	нормальна	191	0,1
Луганськ	-32	-29	-25	суха	188	0
Львів	-25	-24	-19	нормальна	201	1
Миколаїв	-26	-23	-20	суха	176	1
Одеса	-24	-21	-18	суха	178	2,5
Полтава	-30	-27	-23	суха	193	-0,5
Рівне	-27	-25	-21	нормальна	200	0,4
Ромни	-29	-26	-25	нормальна	200	-0,8
Суми	-30	-29	-25	нормальна	201	-1,1
Тернопіль	-25	-23	-20	нормальна	203	0,2
Херсон	-27	-23	-23	суха	180	1,8
Хмельницький	-26	-25	-21	нормальна	200	0,4
Черкаси	-29	-26	-21	суха	194	0,1
Чернігів	-31	-28	-23	нормальна	202	-0,5
Сімферополь	-22	-20	-15	суха	174	3,4

Примітка. Позначення: $t_{н.х.с.}^{0,98}$ – середня температура найхолоднішої доби із забезпеченням 0,98; $t_{н.х.с.}^{0,92}$ – те саме, найхолоднішої доби – 0,92; $t_{н.х.5д}^{0,92}$ – те саме, найхолоднішої п'ятиденки – 0,92; $Z_{о.п.}$ – тривалість опалювального періоду з середньомісячною температурою; $t_{с.с.}$ – середньодобова температура початку опалювального періоду; $t_{ср}$ – середньомісячна температура опалювального періоду.

ДОДАТОК Г

Таблиця Г.1 – Умови експлуатації огорожувальних конструкцій

Воложистий режим приміщень	Умови експлуатації А і Б в зонах вологості		
	суха	нормальна	волога
Сухий	А	А	Б
Нормальний	А	Б	Б
Вологий або мокрий	Б	Б	Б

ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1 – Нормативні значення температурного перепаду Δt^H

Будівлі, приміщення	Зовнішніх стін	Покриттів і горішних перекриттів	Перекриттів над проїздами, підвалами
1. Будівлі житлові, лікарських установ, пологових будинків, будинків немовлят, будинків-інтернатів для осіб похилого віку і інвалідів, спальні корпуси загально-освітніх шкіл, будівлі дитячих садків, ясел, дитячих притулків	6	4	2
2. Будівлі диспансерів, амбулаторно-поліклінічних установ, навчальні будівлі загальноосвітніх дитячих шкіл	6	4,5	2,5

ДОДАТОК Е

Таблиця Е.1 – Значення коефіцієнта α_g

Внутрішня поверхня	$\alpha_g, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$
1. Стін, підлог, гладких стель, стель з ребрами, що виступають, при відношенні висоти h ребер до відстані a між гранями сусідніх ребер $h/a \leq 0,3$	8,7
2. Стель з ребрами, що виступають, при відношенні $h/a > 0,3$	7,6

ДОДАТОК Ж

Таблиця Ж.1 – Розрахункова температура t_n при величині теплової інерції D

Теплова інерція	$t_n, ^\circ\text{C}$
До 1,5	Середня температура найбільш холодної доби при забезпеченні 0,98
Більше 1,5 до 4	Те саме, 0,92
Більше 4 до 7	Середня температура найбільш холодних трьох діб
Більше 7	Середня температура найбільш холодної п'ятиденки при забезпеченні 0,92

Примітка: Середню температуру найхолодніших трьох діб визначають як середнє арифметичне з температур найхолоднішої доби і найхолоднішої п'ятиденки.

ДОДАТОК И

Таблиця И.1 – Розрахункові характеристики будівельних матеріалів

Матеріал	Щільність γ , кг/м ³	Розрахункові коефіцієнти (за умов експлуатації за Додатком З)			
		λ , Вт/(м · °С)		α , Вт/(м ² · °С)	
		А	Б	А	Б
• Бетони на природних щільних заповнювачах					
1. Залізобетон	2500	1,92	2,04	17,98	16,95
2. Бетон на гравії з природного каміння	2400	1,74	1,86	16,77	17,88
• Бетони на природних пористих заповнювачах					
3. Туфобетон	1800	0,87	0,99	11,38	12,79
4. "	1600	0,70	0,81	9,62	10,91
5. "	1400	0,52	0,58	7,76	8,64
6. "	1200	0,41	0,47	6,38	7,20
7. Пемзобетон	1600	0,62	0,68	8,54	9,30
8. "	1200	0,40	0,43	5,94	6,41
9. "	800	0,22	0,26	3,60	4,07
• Бетони на штучних пористих заповнювачах					
10. Керамзитобетон і керамзитопінобетон	1800	0,80	0,92	10,50	12,33
11. "	1000	0,33	0,41	5,03	6,13
12. "	500	0,17	0,23	2,55	3,25
13. Перлітобетон	1200	0,44	0,50	6,96	8,01
14. "	600	0,19	0,23	3,24	3,84
15. Бетон на зольному гравії	1400	0,52	0,58	7,46	8,34
• Бетони ніздроваті					
16. Газо-, пінобетон	1000	0,41	0,47	6,13	7,09
17. "	600	0,22	0,26	3,36	3,91
18. "	300	0,11	0,13	1,68	1,95
• Будівельні розчини					
19. Цементно-піщаний	1800	0,76	0,93	9,60	11,09
20. Складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,70	0,87	8,95	10,42
21. Вапняно-піщаний	1600	0,70	0,81	8,69	9,76
22. Листи гіпсокартону	800	0,19	0,21	3,34	3,66
• Кладка цегельна суцільна:					
22. Глиняний звичайний на цементно-піщаному розчині	1800	0,70	0,81	9,20	10,12
23. Те саме, на цементно-шлаковому розчині	1700	0,64	0,76	8,64	9,70

Продовження таблиці И.1

Матеріал	Щільність γ_0 , кг/м ³	Розрахункові коефіцієнти (за умов експлуатації за Додатком З)			
		λ , Вт/(м · °С)		α , Вт/(м ² · °С)	
		А	Б	А	Б
24. Силікатного на цементно-піщаному розчині • Кладка з пористої цегли	1800	0,76	0,87	9,77	10,90
25. Керамічна на тому ж розчині • Облицювання каменем	1600	0,58	0,64	7,91	8,48
26. Граніт, гнейс, базальт	2800	3,49	3,49	25,04	25,04
27. Мрамур	2800	2,91	2,91	22,86	22,86
28. Вапняк • Дерево, вироби з нього, органічні матеріали	1800	0,93	1,05	10,85	11,77
29. Сосна, смерека поперек волокон	500	0,14	0,18	3,87	4,54
30 Те саме, вздовж волокон	500	0,29	0,35	5,56	6,33
31. Плити деревно-волокнисті (ДВП) і деревно-стружкові (ДСП)	1000	0,23	0,29	6,75	7,70
32. " "	600	0,13	0,16	3,93	4,43
33. " " • Теплоізоляційні матеріали	200	0,07	0,08	1,67	1,81
34. Мати мінераловатні	125	0,064	0,07	0,73	0,82
35. Пінополістирол	150	0,052	0,06	0,89	0,99
36. " "	100	0,041	0,052	0,65	0,82
37. " "	40	0,041	0,05	0,41	0,49
38. Пінополіуретан	80	0,05	0,05	0,67	0,70
39. Пінопласт ПХВ-1 • Засипки	125	0,06	0,064	0,86	0,99
40. Гравій керамзитовий	600	0,17	0,20	2,62	2,91
41. " "	200	0,11	0,12	1,22	1,30
42. Доменний шлак, шлакова пемза, аглопорит • Матеріали гідроізоляційні, рулонні, облицювальні	800	0,21	0,26	3,36	3,83
43. Бітуми	1400	0,27	0,27	6,80	6,80
44. Асфальтобетон	2100	1,05	1,05	16,43	16,43
45. Руберойд	600	0,17	0,17	3,53	3,53
46. Лінолеум	1800	0,38	0,38	8,56	8,56
47. Листи азбестоцементні	1800	0,47	0,52	7,55	8,12
48. Скло віконне	2500	0,76	0,76	10,79	10,79
49. Алюміній	2600	221	221	187,6	187,6

ДОДАТОК К

Таблиця К.1 – Значення коефіцієнта α_n

Зовнішня поверхня огороджувальних конструкцій	α_n , Вт/(м ² · °С)
1. Зовнішніх стін, покриттів і перекриттів над проїздами	23
2. Перекриттів над холодними підвалами, що сполучаються із зовнішнім повітрям	17
3. Перекриттів дахових і над неопалюваними підвалами зі світловими прорізами в стінах; зовнішніх стін з повітряним прошарком, що вентилюється із зовнішнім повітрям	12
4. Перекриттів над неопалюваними підвалами без світлових прорізів у стінах, розташованих вище рівня землі; над неопалюваними технічними підпіллями, розташованими нижче рівня землі	6

ДОДАТОК Л

Таблиця Л.1 – Термічний опір замкненого повітряного прошарку $R_{e.n.}$

Товщина повітряного прошарку, м	$R_{e.n.}$, м ² · °С/Вт			
	горизонтального при потоці тепла знизу вверх і вертикальному		горизонтального при потоці тепла зверху вниз	
	при температурі повітря у прошарку			
	додаткової	від'ємної	додаткової	від'ємної
0,01	0,13	0,15	0,14	0,15
0,02	0,14	0,15	0,15	0,19
0,03	0,14	0,16	0,16	0,21
0,05	0,14	0,17	0,17	0,22
0,1	0,15	0,18	0,18	0,23
0,15	0,15	0,18	0,19	0,24
0,2—0,3	0,15	0,19	0,19	0,24

Примітка. У разі обклеювання однієї (обох) сторони поверхні повітряного прошарку алюмінієвою фольгою термічний опір збільшується в два рази.

ДОДАТОК М

Таблиця Г.1 – Воложистий режим приміщень

Воложистий режим приміщень	Вологість внутрішнього повітря, %, при температурі		
	до 12 °С	12 — 24 °С	більше 24 °С
Сухий	До 60	До 50	До 40
Нормальний	Св. 60 до 75	Св. 50 до 60	Св. 40 до 50
Вологий	Св.75	Св. 60 до 75	Св. 50 до 60
Мокрий	—	Св. 75	Св. 60

ДОДАТОК Н

Таблиця Г.1 – Максимальний парціальний тиск водяної пари E для температур t , °С

E , мм рт. ст., (при атмосферному тиску 755 мм)									
t	E	t	E	t	E	t	E	t	E
Для температур від 0 до + 44°С (над водою)									
0	4,58	9	8,61	18	15,48	27	26,74	36	44,56
1	4,93	10	9,21	19	16,48	28	28,35	37	47,07
2	5,28	11	9,84	20	17,54	29	30,04	38	49,69
3	5,69	12	10,52	21	18,65	30	31,82	39	52,44
4	6,10	13	11,23	22	19,83	31	33,70	40	55,32
5	6,54	14	11,99	23	21,07	32	35,66	41	58,34
6	7,01	15	12,79	24	22,38	33	37,73	42	61,50
7	7,51	16	13,63	25	23,76	34	39,90	43	64,80
8	8,05	17	14,53	26	25,21	35	42,18	44	68,26

ДОДАТОК П

Таблиця П.1 – Нормативні значення необхідного опору теплопередачі огорожувальної конструкції $R^0_{tr 0}$ у процесі нового будівництва

№ п/п	Найменування огорожувальних конструкцій	R^0_{tr} , м ² °С/Вт, при величині S, г.-д. (градусів-діб)			
		1 зона >3501 г.-д.	2 зона 3001-3500 г.-д.	3 зона 2501-3000 г.-д.	4 зона <2500 г.-д.
Зовнішні стіни					
1.	Великопанельні, монолітні та об'ємно-блочні:				
	а) з полімерних матеріалів	2,5	2,4	2,2	2,0
	б) з мінеральних і інших матеріалів	2,2	2,1	1,9	1,8
2.	Блочні:				
	а) з утеплювачем, а також з ніздрюватого бетону	2,0	1,9	1,7	1,5
	б) з ніздрюватим заповнювачем	1,8	1,7	1,5	1,3
3.	Цегельні, з керамічних і інших каменів, дрібних блоків:				
	а) з утеплювачем	2,2	2,1	1,9	1,7
	б) багатошлінні	1,6	1,5	1,4	1,2

ДОДАТОК Р
Приклади креслень

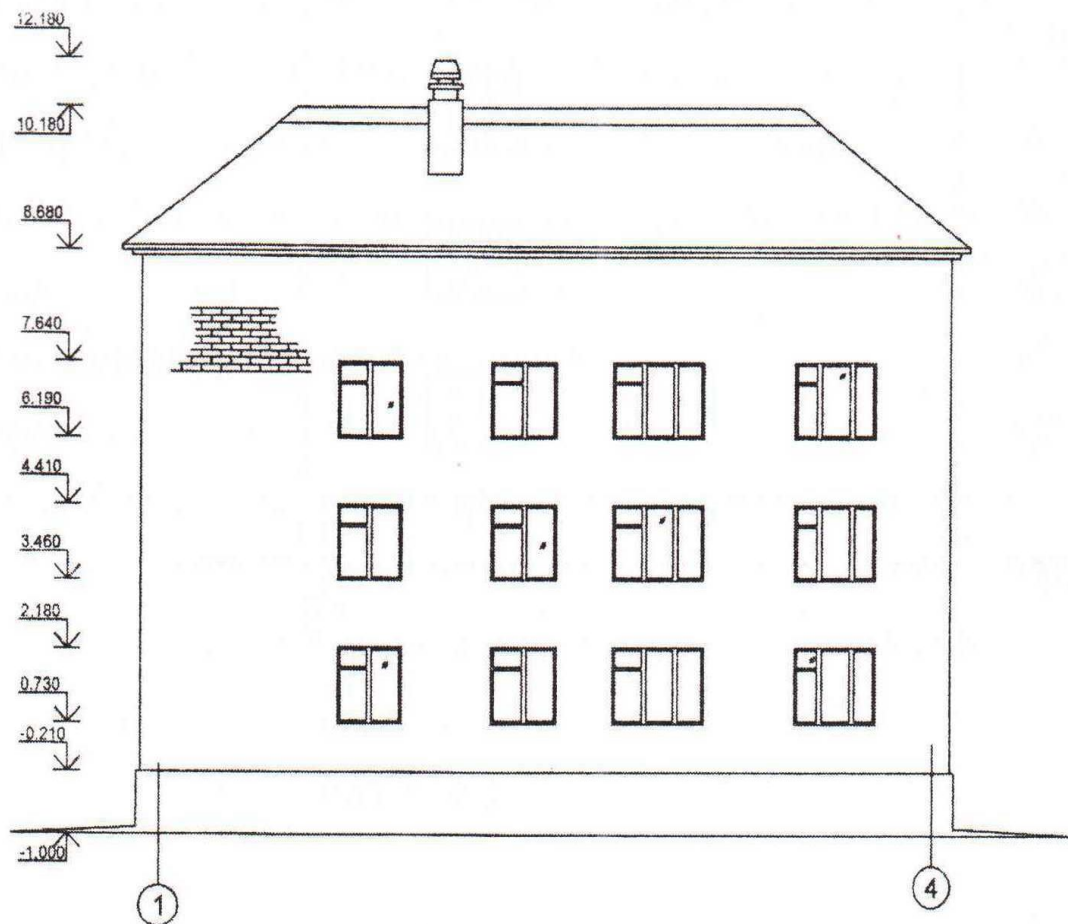


Рисунок Р.1 – Фасад будівлі (головний) М 1:100

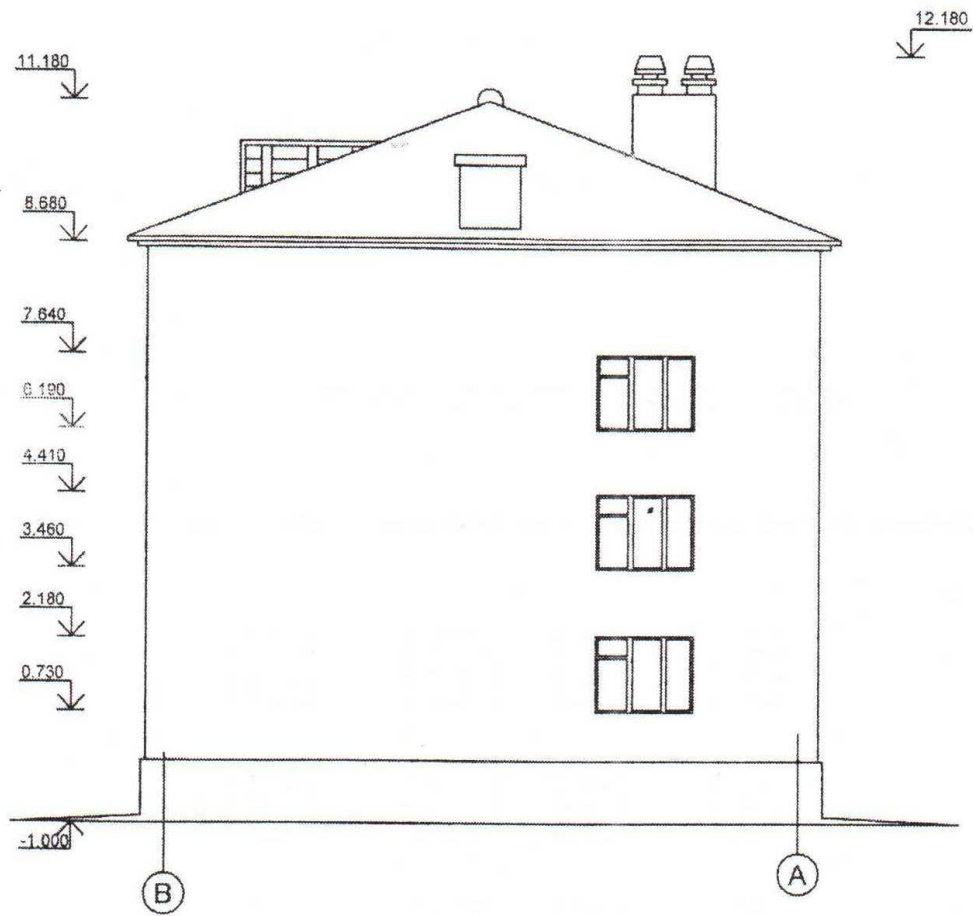


Рисунок Р.2 – Фасад будівлі (боковий) М 1:100

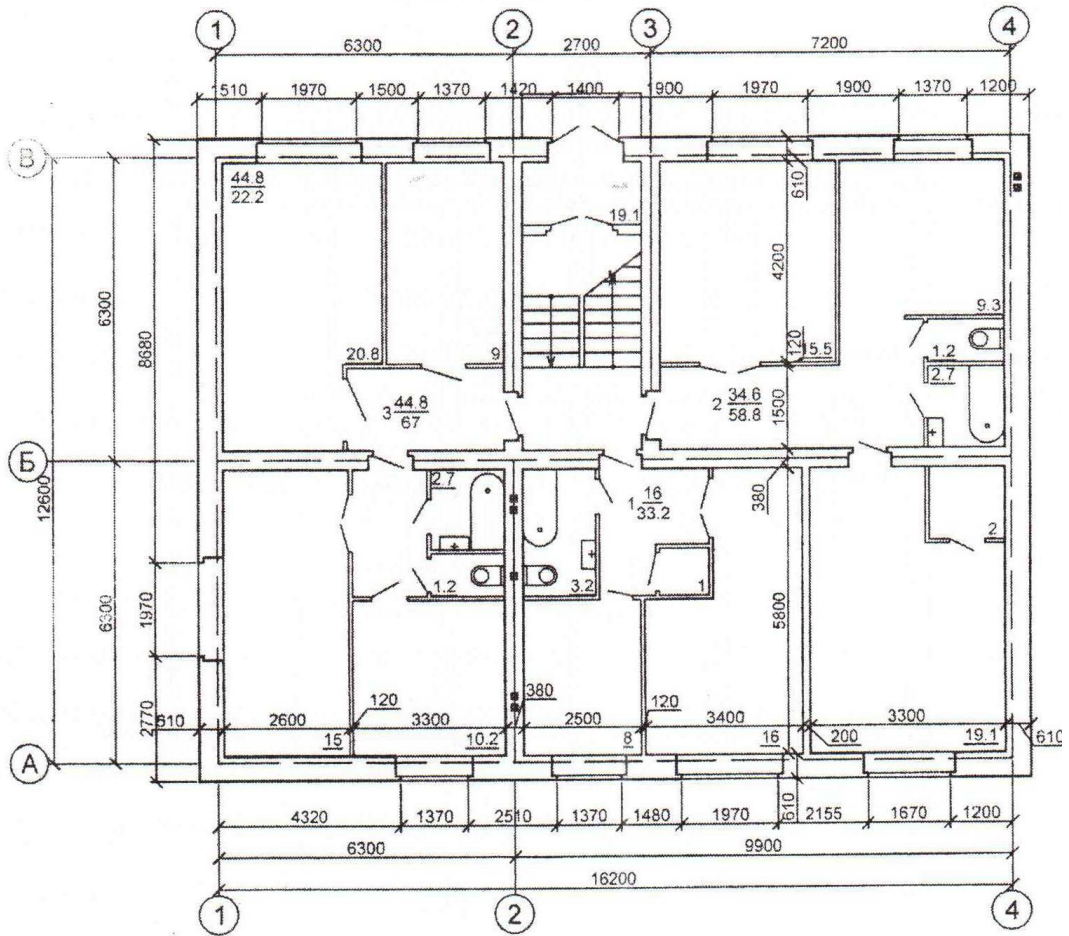


Рисунок Р.3 – План першого поверху М 1:100

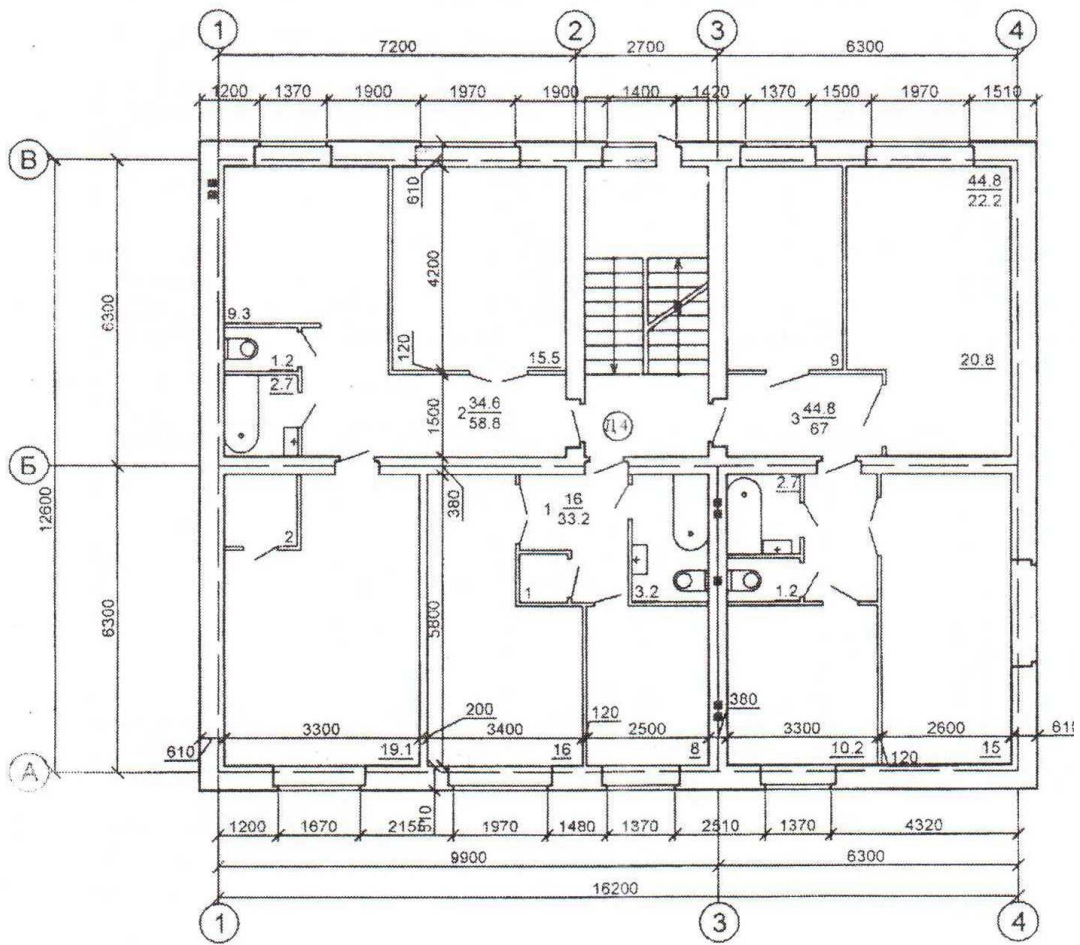


Рисунок Р.4 – План типового поверху М 1:100

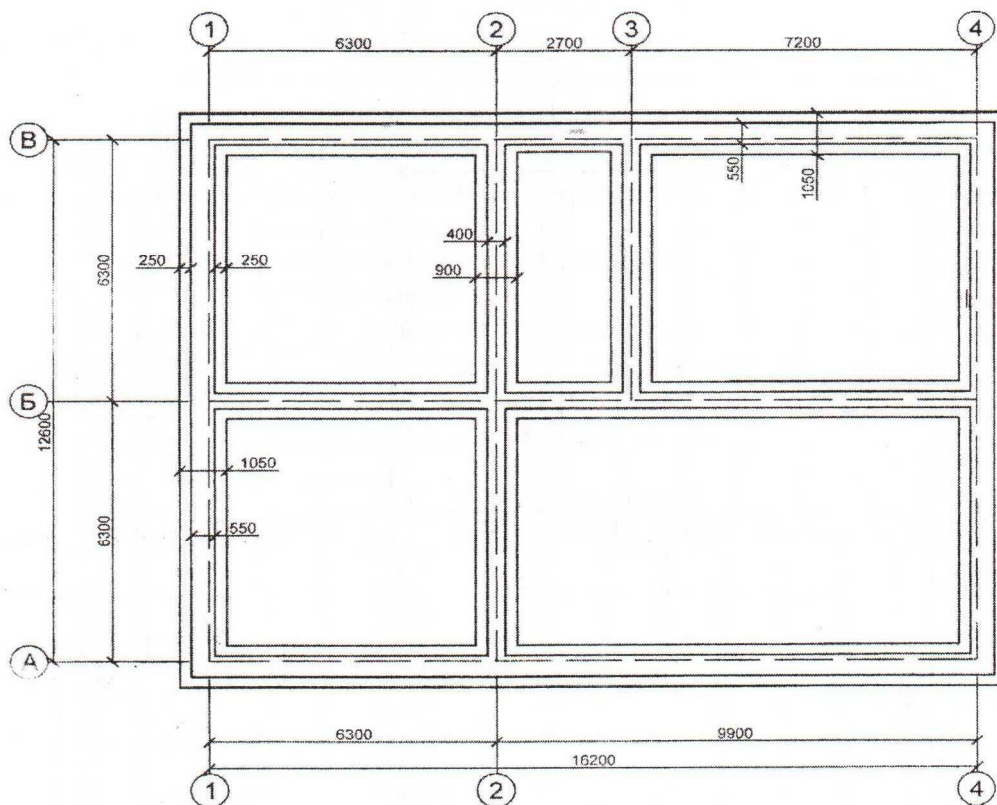


Рисунок Р.5 – План фундаментів М 1:100

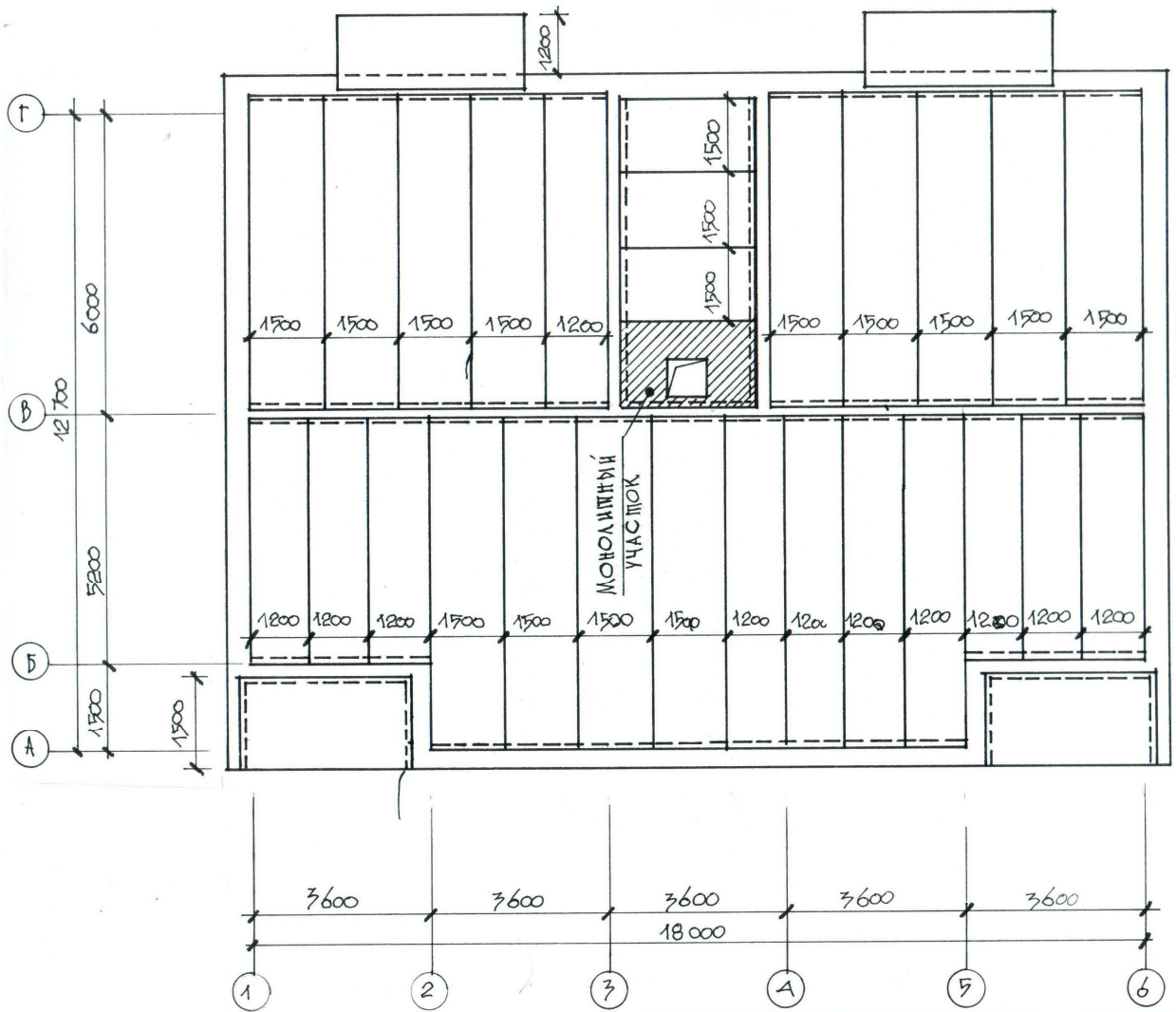


Рисунок Р.6 – План перекриттів М 1:100

A-A

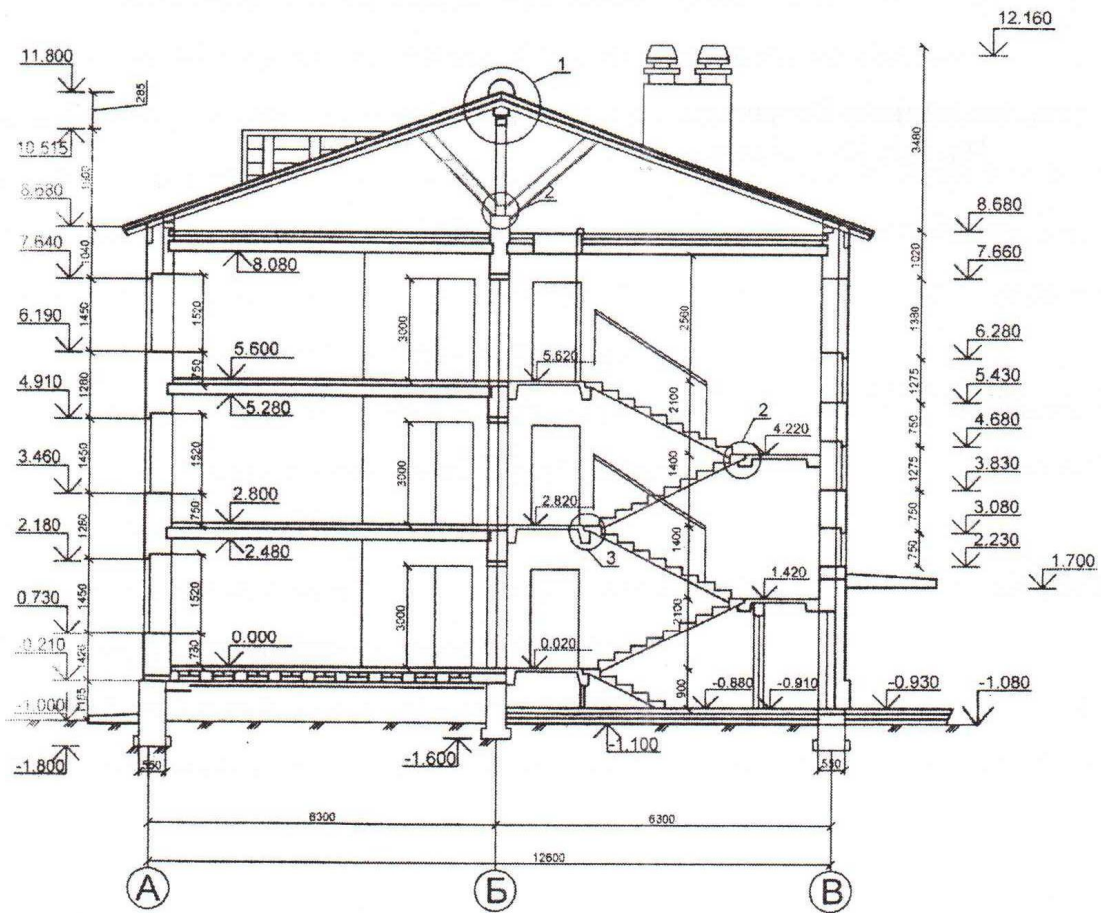


Рисунок Р.7 – Поперечний розріз М 1:100

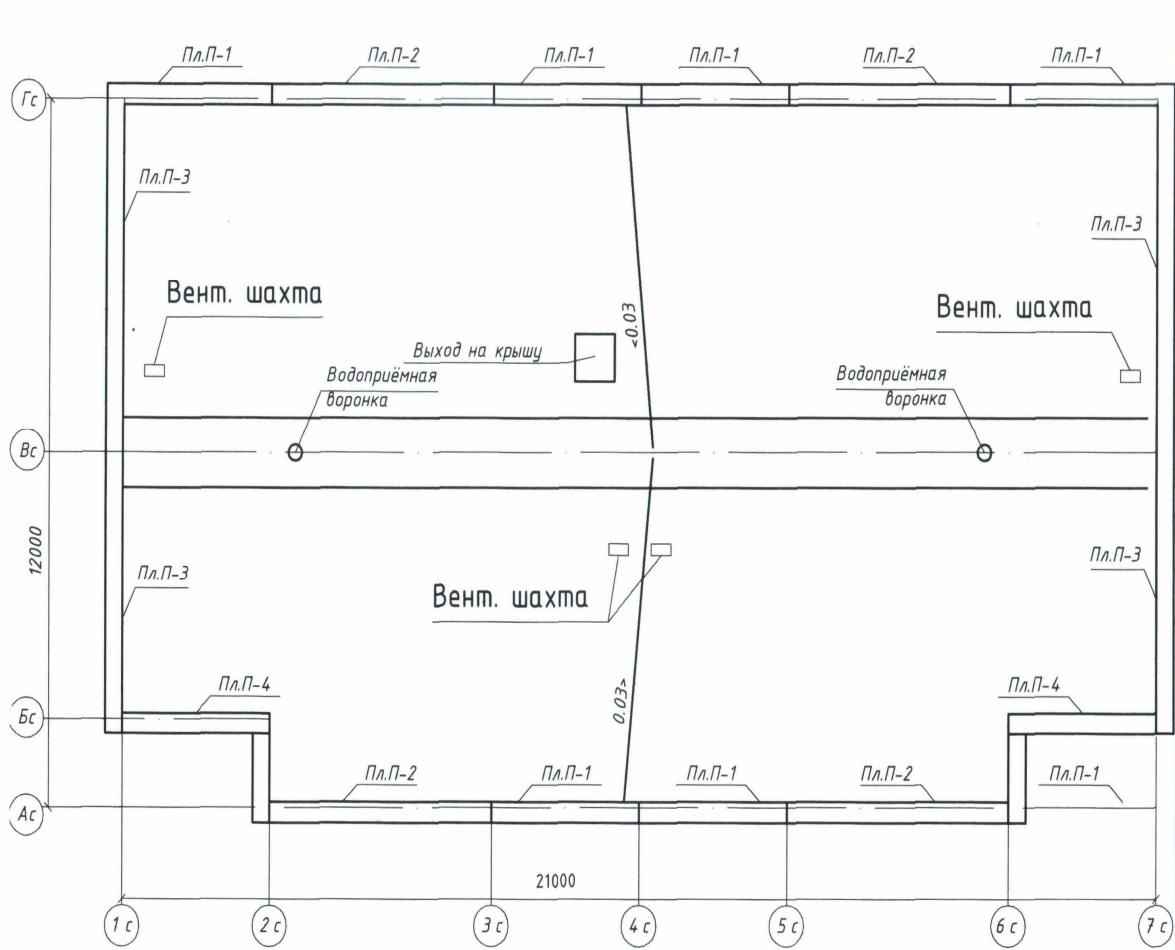


Рисунок Р.8 – План покрівлі М 1:100

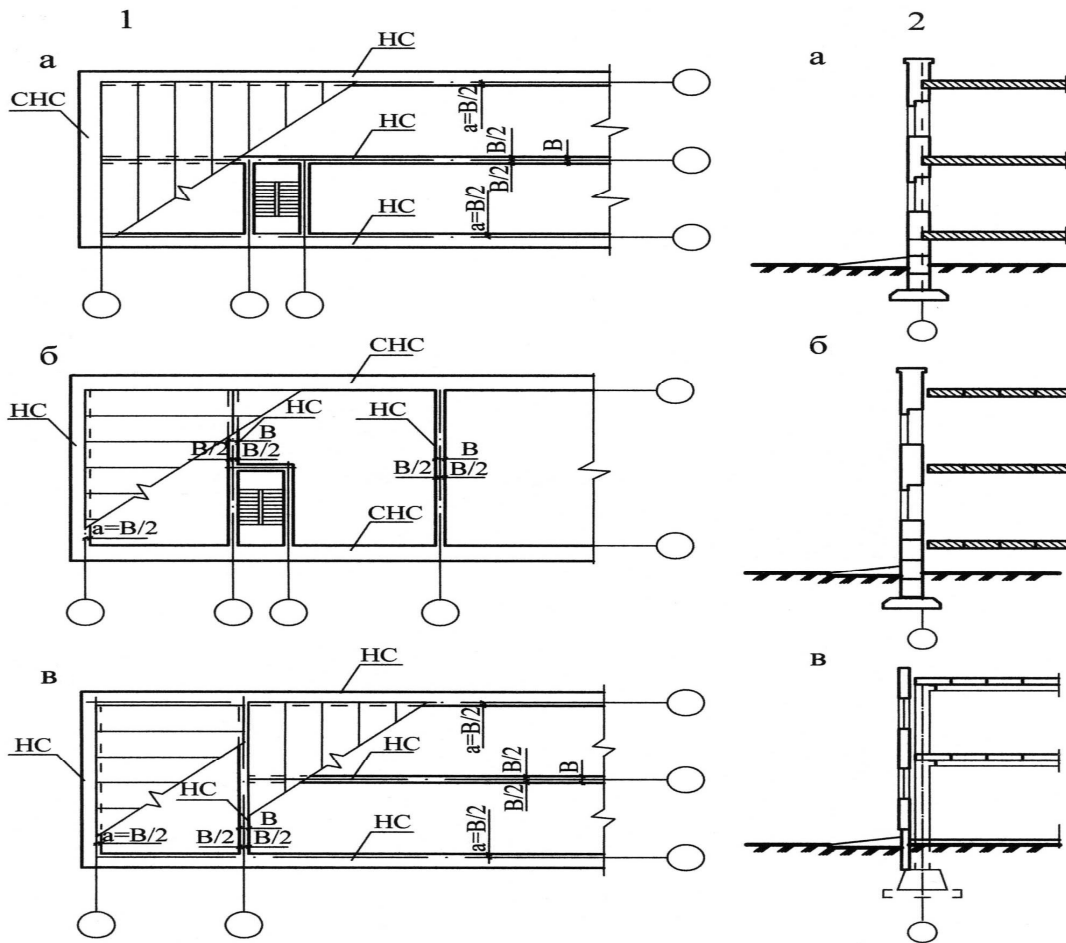


Рисунок Р.9 – Правила прив'язки стін

1 – конструктивні схеми будівель; а – з повздовжніми несучими стінами;
 б – з поперечними несучими стінами; в – з повздовжніми поперечними несучими стінами;
 2 – типи стін; а – несуча стіна; б – самонесуча стіна; в – навісна стіна

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до виконання курсового проекту та самостійної роботи
з дисципліни

АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

*(для студентів 1 курсу прискореного навчання, 2 курсу денної, заочної форми
навчання та другого вищого навчання за напрямом підготовки
19 – Архітектура та будівництво,
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія)*

Укладачі: **МОРОЗ** Наталія Валеріївна
ПАНКЕЄВА Анна Миколаївна

Відповідальний за випуск *Н. В. Мороз*
Редактор *В. І. Шалда*
Комп'ютерне верстання *Н. В. Мороз*

План 2017, поз. 48 М

Підп. до друку 06.02.2018. Формат 60 × 84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 1,5.
Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.