Форма № Н-9.02

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавра

на тему: **Житловий будинок з благоустроєм території у м. Київ**

Виконав: студент 4 курсу, групи 401БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Сіровський В.В.
Керівник: к.т.н., доц. Зигун А.Ю.
Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2023 року

ЗМІСТ

Вступ 7
РОЗДІЛ 1 Архітектурно-будівельна частина 8
1.1. Загальна характеристика ділянки 8
1.1.1. Географічне положення ділянки, кліматичні умови 8
1.1.2. Транспортні зв'язки. Екологічний вплив на оточуюче середовище . 10
1.1.3. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови дялянки 11
1.2. Генеральний план 12
1.2.1. Обґрунтування прийнятого ряшення 12
1.2.2. Вертикальне планування (організація рельєфу) 13
1.2.3. Заходи з дотримання санітарних та протипожежних норм охорони навколишнього середовища 13
1.2.4. Техніко-економічні показники генерального плану 14
1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі 14
1.3.1. Характеристика функціонального процесу 14
1.3.2. Опис прийнятого рішення і його обґрунтування 15
1.3.3. Опис внутрішнього та зовнішнього опорядження 15
1.4. Конструктивне рішення будівлі 15
1.4.1. Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору 15
1.4.2. Огороджувальні конструкції 17
1.5. Теплотехнічний розрахунок стін 19
1.4.4. Матеріали для зведення будівлі, обґрунтування їх вибору 24
1.5. Архітектурно-художнє рішення будівлі 25
1.6. Санітарно-технічне обладнання 25
РОЗДІЛ 2 Розрахунково-конструктивна частина 27

2.1. Основи і фундаменти 27
2.1.1. Оцінка інженерно-геологічних умов 27
2.1.2. Визначення навантажень 32
2.1.3. Визначення глибини закладання фундаментів 39
2.1.4. Фундамент із буронабивних паль 40
2.2. Розрахунок та конструювання великорозмірних залізобетонних елементів сходової клітки 45
2.2.1. Схема сходової клітки 45
2.2.2. Розмір та маса елементів 46
2.2.3. Матеріали 46
2.2.4. Тимчасове навантаження 46
2.2.5. Розрахунок та конструкція маршу СМ-29-10-6П 47
2.2.6. Визначення розрахункових зусиль M та Q 49
2.2.7. Розрахунок по міцності 50
2.2.8. Розрахунок за граничним станом другої групи 53
2.2.9. Розрахунок маршу на монтажні зусилля під час монтажу та складування 55
2.2.10. Визначення перерізу монтажних петель 57
РОЗДІЛ 3. Організація будівництва 58
3.1. Проект організації будівництва 58
3.2. Визначення трудомісткості та термінів будівництва 59
3.2.1. Визначення обсягів загальнобудівельних робіт 59
3.2.2. Аналітична частина календарного графіку 62
3.2.3. Потреба в основних конструкціях, виробах і матеріалах 63
3.3. Розрахунок календарного плану 64
3.3.1. Визначення терміну будівництва 65

3.3.2. Техніко-економічні показники календарного графіку 65
3.4. Будівельний генеральний план 66
3.5. Розрахунок складських приміщень 66
ЛІТЕРАТУРА 72

ВСТУП

З розбудовою нашої держави відбувається відтік населення з села до міста, як наслідок виникає дефіцит житла. Це призводить до побудови житлових будинків, які б забезпечували комфортний відпочинок людей. Це будинки покращеного планування, квартири в двох рівнях і більше.

Оскільки державна політика України в умовах здороження паливно-енергетичних ресурсів спрямована на енергозбереження, особливу увагу під час проектування було звернуто саме на цю проблему. Крім цього, системи інженерного обладнання будівель повинні відповідати вимогам економії теплової енергії з тим, щоб при їх експлуатації можна було обмежитись мінімальним споживанням палива та тепла.

Враховуючи економічний стан України та недостатній сімейний бюджет необхідно врахувати: максимально скоротити видатки на інженерне обладнання, скоротити витрати на огороджуючі конструкції та визначити оптимальну кількість житлової площі будинку. Значного впливу на енергозбереження було досягнуто з використанням металопластикових вікон, а також утепленням зовнішніх стін пінопластом. Задля вирішення проблеми енергозбереження було введенно ряд пропозицій та використано декілька новітніх інженерних технологій та комунікацій.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика ділянки

1.1.1. Географічне положення ділянки, кліматичні умови

Територія під забудову багатоповерхового житлового будинку з паркингом для автомобілів в цокольному поверсі відведена у м.Київ на вулиці Лебедєва-Кумача(див.рис.2.1)

Район забудови–місто Київ–столиця України, яка розташована на півночі України. На півночі область межує з Білоруссю, на північному сході з Чернігівською областю, на сході–з Полтавською, на півдні–з Черкаською, на заході–з Житомирською, на південному заході–з Вінницькою областю.

Географічні координати міста Києва 50° 26 північної широти і 30° 32 східної довготи. За даними географічних координат можна зробити висновок, що область розташована в середній смузі помірного поясу, де зона мішаних лісів переходить в зону лісостепу.

Безпосереднього виходу до моря область немає, але через систему Дніпра отримує вихід до Чорного моря. Так як Київ столиця України, то через нього проходять багато транспортних магістралей, що має сприятливе значення для сполучення з іншими областями та зарубіжними державами.

Дана територія має такі кліматичні характеристики:

-розрахункова зимова температура зовнішнього повітря(найбільш холодної п’ятиденки з забезпеченістю 0,92): -22°С;

-нормативна глибина промерзання грунту становить 0,8-1,0м;

-Кількість опадів за рік–685мм;

-середня вологість найбільш холодного місяця–82% ;

-середня вологість найбільш теплого місяця–52% ;

-максимальна температура зовнішнього повітря +39°С;

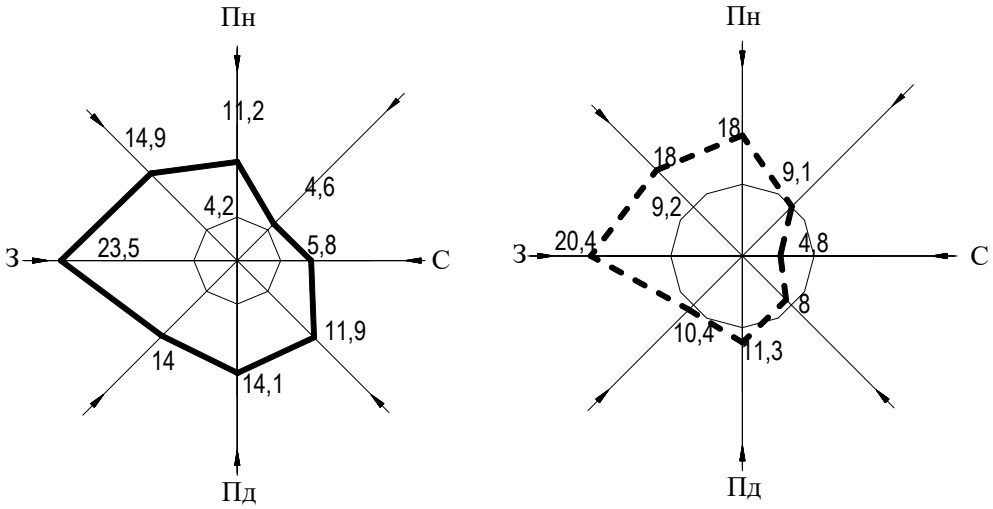
-мінімальна температура зовнішнього повітря -32°С;

-нормативний швидкісний напір вітру становить 0,383 кПа;

-вага снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні – 1,556 кПа;

-переважаючі вітри–західні(рис.2.2.)

Рисунок 1.1. - Ситуаційна схема



Роза повторюваності вітрів

січень

липень

Рисунок 1.2. - Роза вітрів

Напрям / місяць	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	Штиль
Січень	11,2	4,6	5,8	11,9	14,1	14,0	23,5	14,9	4,2
Липень	18,0	9,1	4,8	8,0	11,3	10,4	20,4	18,0	9,2

1.1.2. Транспортні зв'язки. Екологічний вплив на оточуюче середовище

Транспорт Київщини забезпечує народно-господарський комплекс області у вантажних і пасажирських перевезеннях, впливає на економічну спеціалізацію окремих районів, зростає його значення у міжнародних зв'язках. Сукупність всіх видів транспорту становить транспортний комплекс Київщини.

Залізничний транспорт

Так як Київ є столицею України, то через нього проходять основні залізничні магістралі, що зв'язують Київ не тільки з областями і містами України, але і з закордонними містами.

З метою покращення роботи залізничного транспорту області впроваджується система автоматичного керування рухом, автоблокування, використовуються нові тепловози і електровози. Планується розширити контейнерні перевезення.

Автомобільний транспорт.

Основна автотранспортна магістраль Київ-Львів-Ужгород-Чоп, Київ-Одеса, Київ-Чернігів та інші дороги меншого значення, що зв'язують Київ з містами України і закордону.

Автотранспорт негативно впливає на екологічну обстановку в місті Києві, наприклад смог. Розроблено ряд заходів ,спрямованих на контроль і

зниження викидів в атмосферу відпрацьованих автомобільних газів. Автотранспорт з дизельними двигунами перевіряється на димність.

Повітряний транспорт.

Великого значення має повітряний транспорт. Бориспільський аеропорт має хорошу матеріальну базу. Споруджено сучасні приміщення аеровокзалу, просторі будівлі наземних служб, злітну смугу. Аеропорт зв'язаний з багатьма містами України та зарубіжжя.

Аеропорту м.Київ присуджено статус міжнародного аеропорту.

Річковий транспорт

Для транспортного використання в області представлено Десна, Дніпро, Тетерів. Найбільшого значення має р.Дніпро, так як має достатню глибину і ширину для проходження барж, пароходів, катерів. Трапляються аварії на баржах тоді води річки забруднюються викидами. Для утримання барж на середині русла річки до неї чіпляють волокушу у вигляді великого ланцюга, який під час ходу каламутить воду, зменшує зимувальні ями.

Трубопровідний транспорт

Цей вид транспорту добре розвинутий на території Київщини. Через область проходять дві газотранспортні магістралі.

1.1.3. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови дялянки

Київська область розташована на Північно-Східному схилі Українського щита. Місто Київ знаходиться на Київському плато.

Згідно з інженерно-геологічними вишукуваннями геологічна структура майданчика складається із слідуючих інженерно-геологічних елементів:

1. Насипний шар-грунт, суглинок з будівельним мусором до 40%,що злежався, на окремих ділянках з побутовим мусором до 50%,що не злежався;
2. Супісок лесовий, твердий, високопористий просідаючий $P \geq 0{,}58$-$1{,}85$ кгс/см^2;

3. Суглинок лесовий, низькопористий, твердий просідаючий при P>1,70кгс/см^2;
4. Суглинок низькопористий, від туго- до м'якопластичного, з прошарками піска мілкого.

Гідрологічні вишукування показали, що грунтові води не помічені на глибині до 29,00м.Площадка відноситься до потенціально непідтоплюємих.

Тип IV.

1.2. Генеральний план

1.2.1. Обґрунтування прийнятого ряшення

На розроблення генерального плану важливий вплив мали місцеві умови: розміщення інженерних комунікацій (електропостачання, водопостачання, водовідведення),складний ряд ділянки та ряд інших факторів.

Дане рішення задовільняє функціональні, санітарно-гігієнічні (див. п.2.2.3.),екологічні, архітектурно-естетичні вимоги, тощо.

Будівля в плані розташована перпендикулярно осі шосе, тобто таким чином, щоб головний фасад був розміщений паралельно осі шосе та червоній лінії забудови.

Дане розташування будівлі має логічний зміст, оскільки

-північно-західним вітрам,фронт яких є переважаючим на Київщині, відкрита лише одна площина будівлі;

-найкращі умови використання природнього освітлення;

-найраціональніше використання природнього рельєфу.

До будинку прокладена асфальтована дорога, обабіч якої влаштовані пішохідні доріжки з брущатки.

Всі зони озеленення засаджуються широким діапазоном дерев та кущів. Широкий вибір зелених насаджень, раціонально розміщених на рельєфі, дасть змогу створити вишуканий краєвид та неповторну панораму оточуючого середовища при прогулянці.

Влаштовано лави для відпочинку, подекуди облаштовуються квітники та клумби різноманітних конфігурацій. Підпірні стіни облицьовуються так званим “рваним каменем“

1.2.2. Вертикальне планування (організація рельєфу)

План організації рельєфу території наведено на листі. Роботи по організації рельєфу майданчика виконуються з метою влаштування пішохідних доріжок і автомобільної дороги для хорошої доступності людей і автомобілів. Також в ці роботи включається планування ділянки для водовідведення. Залишки води направляються штучними водовідводними канавками і зливними стоками в міську мережу для водовідводу.

Всі дороги влаштовані з відповідним уклоном в обох перпендикулярних напрямках, що забезпечує організований водовідвід атмосферних опадів.

1.2.3. Заходи з дотримання санітарних та протипожежних норм охорони навколишнього середовища

З метою дотримання санітарних вимог одразу від шосе влаштована так звана санітарна зона озеленення – зона шумозахисту та очищення повітря від пилу та смогу.

Санітарні норми в будівлі (тепловологісний режим, аерація повітря, тощо) дотримуються завдяки новітнім технологіям та сучасним інженерним комунікаціям.

З метою зручного пожежогасіння майже навколо будівлі влаштовується атомобільна дорога, яка дозволяє мати доступ до будівлі по всьому її периметру.

В будівлі влаштовані незадимляємі сходи. конструкції та матеріали будівлі використовуються негорючі та важкогорючі (бетон, залізобетон, гіпсокартон, цегла). По всій будівлі влаштовується пожежна сигналізація.

По закінченні будівництва, так як верхній шар грунту становив будівельне сміття, навозиться чорнозем для влаштування благоустрою території.

Будівля в цілому шкідливих викидів в атмосферу не має.

1.2.4. Техніко-економічні показники генерального плану

1. Загальна площа ділянки…….8127,5
2. Площа забудови……1654,24
3. Площа замощення……2870,27
4. Площа озелененння…….3602,99

1.3. Об’ємно-планувальне рішення будівлі

1.3.1. Характеристика функціонального процесу

В даному проекті розроблено житловий будинок для забудови ділянки на вул. Лебедєва-Кумача. Проектом передбачено односекційний 17-ти поверховий житловий будинок. На першому поверсі розташовані приміщення для обслуговуючого персоналу, третьому, четвертому та інших поверхах розташовані 2–2-ох кімнатні квартири,1–3-ох кімнатна квартира, 1–4-ох кімнатна квартира. Комфорт перебування в будинку забезпечується його об’ємно-планувальним рішенням та сучасним обладнанням. Також в будинку присутній паркінг для автомобільного транспорту. Вхід в яке здійснюється з вулиці. Існуючі вікна в паркінгу обладнані гратами. Тамбур в будинку забезпечує не потраплянню холодного повітря до приміщення при відкриванні зовнішніх дверей. В кожній з квартир є вихід на балкон. В квартирах присутні по два санвузли.

1.3.2. Опис прийнятого рішення і його обґрунтування

В проекті розроблено житловий будинок з паркінгом в цокольному поверсі. Будинок з трьох сторін має заокругленні виступи, радіус заокруглення стін R=1800мм. Це придає житловому будинку значну архітектурну виразність. Контури балконів, якими облаштовані квартири також заокругленні, що гармонує з контурами будинку.

Всі кімнати в квартирах ізольовані. Площа кухні коливається в межах 13,00-20,55м^2 ,що значно більше ніж нормоване значення - 8м^2.

Прийнявши таке рішення при ефективному використанні будівельного об'єму ми досягаємо максимального ефекту при досягненні максимально можливих площ кімнат та задоволення потреб мешканців.

1.3.3. Опис внутрішнього та зовнішнього опорядження

Дані наведені для багатоповерхового житлового будинку в осях 1/0-14:

1. Площа паркингу в цокольному поверсі……1003,89
2. Площа підсобних приміщень для персоналу паркингу.....210,01
3. Площа приміщень першого поверху для обслуговуючого персоналу будинку.....344,16
4. Площа технічних поверхів.....526,26
5. Житлова площа квартир типового поверху.....274,73
6. Загальна житлова площа квартир.....4120,95
7. Будівельний об'єм.....94358

1.4. Конструктивне рішення будівлі

1.4.1. Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору

Конструктивна схема прийнята змішана з поперечними та поздовжніми несучими стінами,на які будуть опиратися плити перекриття.

-Фундаменти:

Прийнято рішення влаштування фундаментів із буроін'єкційних паль Ø520 з важкого мілкозернистого бетону групи А класу С20/25 по міцності.Це обумовлено тим,що поруч стоять будівлі і при влаштуванні таких паль на них не будуть впливати ніякі навантаження.

–**Перекриття:**

Перекриття будинку здійснюється за допомогою залізобетонних пустотних плит, а саме ПК 63.12; ПК 54.12; ПК 57.12; ПК 48.12; ПК 48.15; ПК 30.5.6.,а також присутні монолітні ділянки.

В місцях де були пробиті отвори не порушуючи отворів їх потрібно заармувати.

Плити з'єднуються між собою та стінами за допомогою арматурної сталі так званих анкерів які вмуровуються в стіни.

–**Покриття:**

Покриття здійснюється залізобетонними, пустотілими плитами, які опираються на ригелі. В місцях де залишаються пройми використовують монолітні ділянки.

–**Вертикальні несучі конструкції:**

Вибір вертикальних несучих конструкцій зумовлений забезпеченням несучої здатності і жорсткості будівлі, можливістю вільного планування приміщень, а також покращення естетичного вигляду інтер'єру. В якості вертикальної несучої конструкції використовується звичайна цегла. Товщина стіни прийнята 510мм,прив'язка до осі 200мм, внутрішніх–380мм.В цокольному поверсі присутні монолітні колони перерізом 400×400мм.Для забезпечення жорсткості будівлі виконуються монолітні пояси–4 шт. Висота монолітного поясу прийнята 0,3м.Монолітні пояси розташовані на відмітках

1 пояс–3,000;2 пояс–18,000;3 пояс–33,000;4 пояс–48,000.

1.4.2. Огороджувальні конструкції

Вертикальні огороджуючі конструкції

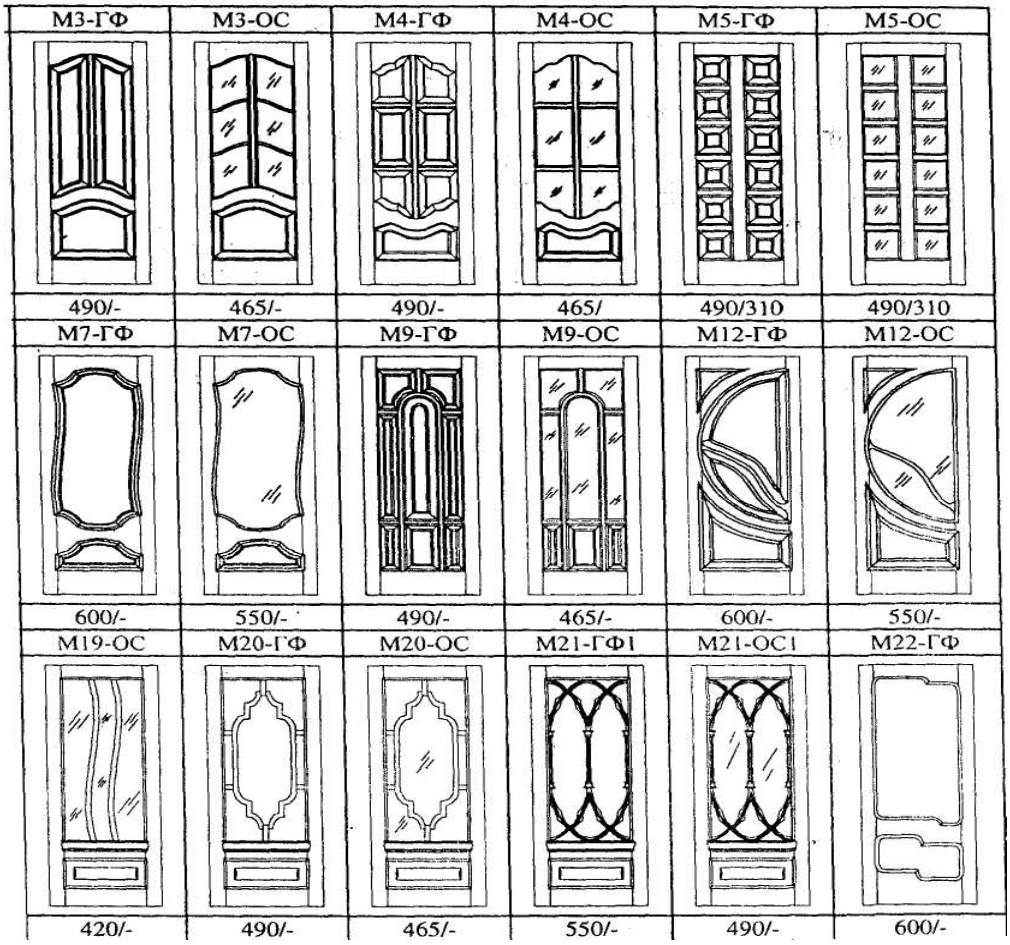
Ми будемо утеплювати огороджуючу конструкцію зовнішньої стіни з зовні будинку. В якості утеплювача в нас будуть використані пінопористерольні плити, товщиною 100мм, які будуть оштукатурені спеціальним розчином „Церезит", що придасть фасаду будинку архітектурної виразності. Всі перегородки були виконанні із звичайної цегли, армованої через шість рядів.

Для заповнення віконних отворів будуть приміненні євровікна зі склопакетами. Це дуже високо якісні вікна з прекрасними показниками по тепло втратах. Їх використання в будинку зробить, його більш естетично привабливим і стійким до тепловтрат, що в подальшій експлуатації приведе до економії грошових витрат на експлуатацію і обігрів житла.

Склопакети в конструкції вікна заповненні аргоном, а несуча коробка виконана з фібергласу. Як показала практика країн заходу вікна з таких матеріалів мають відмінні теплотехнічні характеристики і при цьому довговічність. Вони мають властивість акумулювати в приміщенні тепло, діючи по принципу діода пропускаючи тепло в середину, а на зовні не випускає.

Двері виконанні з використанням цінних порід деревини, таких як дуб, з приміненням не традиційного дизайну проектування їх вигляду .

Всі підлоги крім в ванних кімнатах виконані з дубового паркету, який вкладається на попередньо підготовлену поверхню. Підлога в ванних кімнатах буде виконана з застосуванням керамічної плитки високої якості виробництва Італії.



Горизонтальні огороджуючі конструкції.

Горизонтальна огороджуюча конструкція–покрівля,влаштована по плитах покриття,утеплена мінераловатними плитами та покрита пластичною мембраною (рис.2.3.)

Рисунок1.3. - Мембрана ТПО ЕВЕРГАРД

1.5. Теплотехнічний розрахунок стін

Вихідні умови:

Район будівництва: м.Київ.

Назва будівлі: житловий багатоповерховий будинок з паркингом в цокольній частині

1.Параметри клімату району будівництва.

Параметри клімату району будівництва зводимо у табл. 1:

Таблиця 1. Розрахункові параметри клімату м.Києва

Температура зовнішнього повітря,°С			Зона вологості	Температурна зона
Найбільш холодної доби, із забезпеченням		Найбільш холодних п'яти діб,із забезпеченням		
0,98	0,92	0,92		
$t_1^{0,98} = -26$	$t_1^{0,92} = -29$	$t_5^{0,92} = -22$	нормальної вологості	I

2.Параметри мікроклімату приміщення.

Параметри мікроклімату приміщення зводимо у табл. 2:

Таблиця 2. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень

Температура внутрішнього повітря t_B, °С	Вологість внутрішнього повітря φ_B, %
18	55

Розглянемо два варіанти утеплення стіни і виберемо оптимальніший.

І варіант:

Конструкція стіни зображена на рис. 1.4. Умови її експлуатації "Б". Теплотехнічні показники матеріалів стіни зводимо у таблицю 3:

Загальний термічний опір R_0 для усієї конструкції стіни визначається за формулою:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H};$$

де: α_B і α_H - коефіцієнти тепловіддачі і тепло сприймання;

δ_i і λ_i - відповідно товщина шарів і теплопровідність матеріалів.

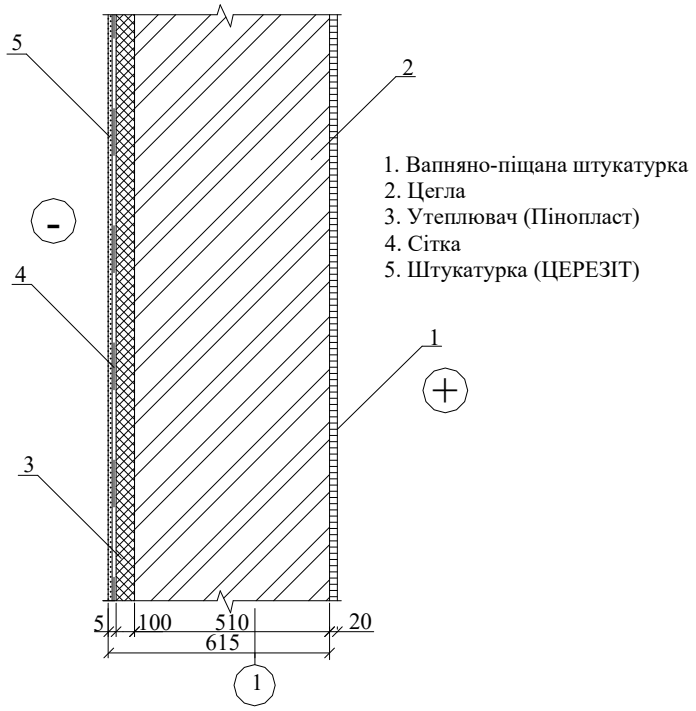


Рисунок 1.4 - До визначення товщини утеплювача

Таблиця 3. Розрахункові характеристики матеріалів

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність ρ_0, кг/м^3	Товщина δ, м	Коефіцієнти	
				теплопровідності λ, Вт/(м·°С)	теплозасвоєння s, Вт/(м^2·°С)
δ_1	Штукатурка вапняно-піщана	1600	0,02	0,81	9,76
δ_2	Цегляна кладка із суцільної глиняної звичайної цегли на цементно-піщаному розчині	1800	0,51	0,81	10,12
δ_3	Пінопласт ПВ-1	100	X	0,052	0,8

В узгодженні із наказом Міністерства України у справах будівництва і архітектури за № 117 від 27.06.96 р. “Про введення в дію нових нормативів опору зовнішніх огороджуючих конструкцій житлово-цивільних споруд” коефіцієнти опору теплопередачі огорож повинні бути

-Зовнішніх стін 3,3 м^2 °С/Вт

-Покрівлі 4,95 м^2 °С/Вт

-Світлопрозорі огороджуючі конструкції 0,75 м^2 °С/Вт

$$R_o = R_0^H = 3.3 м^2 °C/Вт;$$

$$\lambda_3 = (3.3 - \frac{1}{23} - \frac{0,02}{0,81} - \frac{0,51}{0,81} - \frac{1}{8,7}) \cdot 0,052 = 0,129 м$$

Приймаємо плити пінопласту товщиною 13см.Робимо перерахунок з прийнятою товщиною.

$$R_o = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,13}{0,052} + \frac{1}{8,7} = 3.31 °C/Вт;$$

$$R_o = 3.31 > R_o^H = 3.3 м^2 °C/Вт.$$

Вище приведене рівняння говорить про те, що дана конструкція стіни придатна для застосування при будівництві житлового будинку.

II варіант:

Таблиця 4. Розрахункові характеристики матеріалів

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність ρ_0, кг/м^3	Товщина δ, м	Коефіцієнти теплопровідності λ, Вт/(м·°С)
δ_1	Силікатна цегла	1800	0,51	0,87
δ_2				
δ_3	Мінеральна вата “Rockwool”		X	0,05
	Суха штукатурка	800	0,0125	0,21

$$\lambda_2 = (3.3 - \frac{1}{23} - \frac{0,51}{0,87} - \frac{0,0125}{0,21} - \frac{1}{8,7}) \cdot 0,05 = 0,123м$$

Приймаємо мінераловатні плити товщиною 13см.Робимо перерахунок з прийнятою товщиною.

$$R_o = \frac{1}{23} + \frac{0,0125}{0,21} + \frac{0,51}{0,87} + \frac{0,13}{0,05} + \frac{1}{8,7} = 3.31\,°C/Вт;$$

$$R_o = 3.31 > R_o^H = 3.3м^2\,°C/Вт.$$

Вище приведене рівняння говорить про те, що дана конструкція стіни придатна для застосування при будівництві житлового будинку.

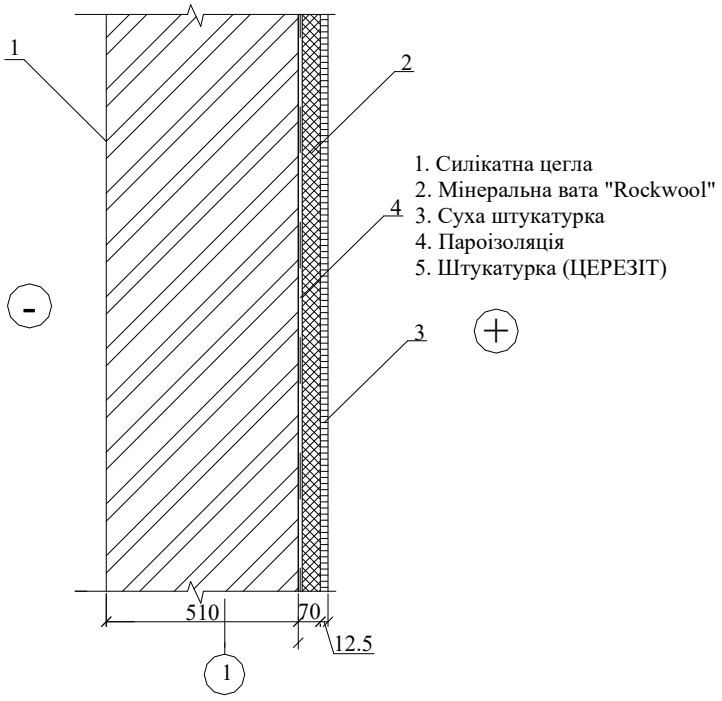


Рис.1.5 До визначення товщини потеплювача

Отже , товщину утеплювача визначено вірно .

3. Виконуємо перевірку визначеного конструктивного рішення огорожі на можливість появи конденсату на її внутрішній поверхні .

4. Визначення температури на внутрішній поверхні огороджуючої конструкції та крапки роси .

Температуру на внутрішній поверхні огороджуючої конструкції визначаємо по формулі :

$$\tau = t_{вн} – (t_{вн} – t_{зн})/(R_0 \cdot \alpha_{вн}),$$

де $t_{вн}$ - температура внутрішнього повітря, ºС;

$t_{зн}$ – температура зовнішнього повітря, ºС;

R_0 – загальний опір теплопередачі огороджуючої конструкції, $м^2 \cdot К/Вт$;

$\alpha_{вн}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожі, $Вт/(м^2 \cdot К)$.

$$\tau = 18 – (18 + 1.9)/(3.2 \cdot 8.7) = 17{,}29ºС$$

а) за температурою внутрішнього повітря , за допомогою додатку 4 [21] , визначаємо максимальну пружність водяного пару внутрішнього повітря $E_в$, Па ;

б) визначаємо пружність водяного пару внутрішнього повітря за формулою :

$$e_в = E_в \cdot \varphi_в ,$$

де $\varphi_в$ – відносна вологість внутрішнього повітря , % ;

$$e_в = 2064 \cdot 0.55 = 1135.2\ \%$$

За допомогою додатку 4 [21] , використовуючи значення пружності водяного пару внутрішнього повітря , визначаємо температуру , яка відповідає крапці роси . Вона дорівнює 8.85 ºС . Так як температура на внутрішній поверхні огороджуючої конструкції вища крапки роси , то на внутрішній поверхні огорожі конденсат з'являтися не буде . Таким чином , така огороджуюча конструкція має достатні теплозахисні якості .

5. Визначаємо річні витрати енергії на компенсацію тепловитрат через огорожу за формулою :

$$E_{екс} = 0.0864 \cdot НДД/R_0 ,$$

де НДД – кількість градусодіб опалювального періоду , підраховуємо за формулою :

$$НДД = (t_{вн} – t_{оп.пер.}) \cdot z_{оп.пер.} ,$$

де $t_{вн} = 18$ ºС – розрахункова температура внутрішнього повітря ;

$t_{оп.пер.}$ – середня температура опалювального періоду , ºС , приймається за табл.1;

$z_{оп.пер.}$ – тривалість опалювального періоду , ді , приймається за табл.1 [22] ;

R_0 – загальний опір теплопередачі варіанта огороджуючої конструкції, $м^2 \cdot К/Вт$.

$$E_{екс} = 0.0864 \cdot 3721/3.2 = 100.4 \text{ мДж/м}^3$$

$$НДД = (18+1.9) \cdot 187 = 3721 \text{ діб}$$

6. Визначаємо витрати енергії на створення огороджуючої конструкції в залежності від типу конструкції та наявності інформації по енергоємкості матеріалу або конструкції за формулою :

$$E_м = \Sigma e_{мі} \cdot \delta_i ,$$

де $E_м$ – енерговитрати на 1 м3 матеріалу огорожі , $мДж/м^3$;

δ_i – товщина і-того шару конструкції , м .

$$E_м = 850 \cdot 0.1 + 2380 \cdot 0.64 = 1608.2 \text{ мДж/м}^3$$

7. Визначаємо підсумкові витрати на створення і експлуатацію огорожі за формулою :

$$E = E_м + E_{екс} \cdot T_р ,$$

де Т р – розрахунковий період експлуатації конструкції , приймаємо 50 років.

$$E = 1608.2+100.4 \cdot 50 = 6628.2 \text{ мДж/м}^3$$

1.4.4. Матеріали для зведення будівлі, обґрунтування їх вибору

Стіни несучі та самонесучі виконуємо із звичайної цегли. Зовнішні стіни піддаються поклейці пінополістерольними плитами клейовою сумішю ПК-101.

Покрівельним матеріалом служить одношарова морозостійка армована покрівельна мембрана на основі термопластичних поліолефінів–ТПО ЕВЕРГАРД.

Строк служби такої покрівлі складає не менше 50 років. Цоколь будівлі облицьовується лицювальними плитами з природного каменю, за

допомогою клейових розчинів. Фасадна частина плит має фактуру рваного каменю, що придає будівля особливого вигляду.

Для зовнішнього покриття підлоги житлових кімнат використовується паркет. Для підлог санвузлів, кухонь використовується керамічна плитка на цементно-піщаному розчині,на першому поверсі використовується мозаїчна підлога.

Стіни штукатуряться вапняно піщаним розчином після чого перетираються шпаклівкою з покраскою в колір чи клеяться обоями.

1.5. Архітектурно-художнє рішення будівлі

Велике значення для зорового сприйняття будівлі має колір, фактура зовнішніх стін, величина та форма віконних пройомів.

Архітектурне рішення будівлі формує її силует, що в свою чергу обумовлене виступаючими частинами кімнат з заокругленими кутами.

За рахунок виступання окремих частин будинку будуть виступати світлотіні , які позбавлять відчуття одноманітності та монотонності будинку.

Також особливий вигляд будівлі придає цоколь, який облицьований плитами з натуральних порід каменю. Стіни та стеля першого поверху пофарбовані в білий колір надають людині, що знаходиться в приміщенні відчуття просторості, помпезності за рахунок світлових рефлексів від білих поверхонь.

1.6. Санітарно-технічне обладнання

Опалення.

Опалення житлового будинку централізоване.В приміщеннях влаштовані так звані “теплі підлоги”–в підлозі прокладені поліамідні труби,через які і здійснюється обігрів приміщень

Електропостачання.

Електропостачання будівлі централізоване від міської межі живлення.

Для умов безпечної евакуації припожежі передбачається аварійне освітлення від акумуляторних батерей.

Водопостачання та водовідведення.

Водопостачання та водовідведення будівлі централізоване. Водопостачання в будівлю здійснюється енергозберігаючими трубами Екофлекс Термо (ізольовані труби для використання в якості зовнішніх систем та внутрішніх систем гарячого водопостачання.)

Водовідведення здійснюється багатошаровими трубами Непсо.

Вентиляція.

Вентиляція приміщень здійснюється через вентиляційну систему,що обладнана рекуператорами (прилади,які утилізують тепло повітря,що виходить назовні і даним теплом обігрівають свіже повітря,що надходить в приміщення),що дозволяє не тільки освіжити повітря,а й підтримувати стабільний тепловий режим приміщення.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1. Основи і фундаменти

2.1.1. Оцінка інженерно-геологічних умов

В геоморфологічному відношенні ділянка знаходиться на Київському плато.

Згідно з інженерно-геологічними вишукуваннями геологічна структура майданчика складається із 4 інженерно-геологічних елементів.

Відомості результаті інженерно-геологічних вишукувань на майданчику будівництва будівлі згідно із завданням наведені у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Дані бурового журналу і лабораторних випробовувань зразків ґрунту

№	Найменування шару	Св.1	Св.2	Св.3	ρ, т/м^3	ρ_s, т/м^3	W	W_L	W_P	c, кПа	φ^0	E МПа
1	Насипні ґрунти	1,4	2,2	2,8	1,58							
2	Супісок	20,5	19,3	17,3	1,70	2,70	0,14	0,25	0,15	7	20	7
3	Суглинок	2,7	2,9	3,4	1,77	2,68	0,15	0,26	0,16	16	23	16
4	Суглинок	1,4	3,6	4,5	1,94	2,70	0,22	0,29	0,16	18	22	18
	РГВ	-	-	-								

Для правильного і економічного проектування, вибору варіантів основ і фундаментів, а також вибору глибини закладання фундаментів, за результатами інженерно-геологічних вишукувань роблять оцінку інженерно-геологічних умов за ДСТУ Б В.2.1-2-96.

ІГЕ-1 – насипні ґрунти (суглинки з включенням будівельного сміття) злежалі. Потужність шару 1,4-2,8 м. Зустрінутий усіма свердловинами. Для розрахунку прийняти питому вагу ґрунту γII=15,8 кН/м3. У якості природної основи використовувати не можна.

ІГЕ-2: супісок. Потужність шару 17,3-20,5 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_P = W_L - W_P = 0{,}25 - 0{,}20 = 0{,}05 \Rightarrow I_P = 5\%.$$

За табл. Б12 при I_p = 5 % – супісок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_S}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2{,}70}{1{,}70} \cdot (1 + 0{,}14) - 1 = 0{,}811.$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1{,}70}{1 + 0{,}14} = 1{,}35 \; г/см^3.$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_S \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2{,}70 \cdot 0{,}14}{1 \cdot 0{,}811} = 0{,}46.$$

Визначаємо показник текучості глинистого грунту:

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = \frac{0{,}14 - 0{,}15}{0{,}05} < 0$$

За табл. Б14 для $I_L < 0$ супісок твердий.

Показник текучості глинистого грунту при S_r=0,9:

$$I_{LL} = \frac{\frac{0{,}9 \cdot e \cdot \gamma_w}{\gamma_s} - W_P}{I_P} = \frac{\frac{0{,}9 \cdot 0{,}811 \cdot 10}{27{,}0} - 0{,}15}{0{,}05} > 1$$

За табл. Б14 [1] для $I_{LL} > 1$ супісок текучий.

Грунт органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і грунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва грунту: *супісок твердий, у замоклому стані текучий, просадочний* (p_{sl} = 55 кПа).

Висновок: розрахунковий опір ґрунту складає за табл. Е.4, дод. Е [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**] R_0 =300 кПа, R =150 кПа у замоклому стані при $S_r \geq 0{,}8$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 20^\circ$;

питоме зчеплення ґрунту c_{II} = 7 кПа;

модуль деформації ґрунту Е = 7 МПа;

питома вага ґрунту γ_{11} = 17,0 кН/м^3.

ІГЕ-3: суглинок. Потужність шару 2,7-3,4 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_P = W_L - W_P = 0{,}26 - 0{,}16 = 0{,}10 \Rightarrow I_P = 10\%.$$

За табл. Б12 [1] при I_p = 10 % – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_S}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2{,}68}{1{,}77} \cdot (1 + 0{,}15) - 1 = 0{,}738.$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1{,}77}{1 + 0{,}15} = 1{,}54 \; г/см^3.$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_S \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2{,}68 \cdot 0{,}15}{1 \cdot 0{,}738} = 0{,}54.$$

Визначаємо показник текучості глинистого грунту:

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = \frac{0{,}15 - 0{,}16}{0{,}1} < 0$$

За табл. Б14 [1] для $I_L < 0$ – суглинок твердий.

Показник текучості глинистого грунту при S_r=0,9:

$$I_{LL} = \frac{\frac{0{,}9 \cdot e \cdot \gamma_w}{\gamma_s} - W_P}{I_P} = \frac{\frac{0{,}9 \cdot 0{,}738 \cdot 10}{26{,}8} - 0{,}16}{0{,}10} = 0{,}88$$

За табл. Б14 [1] для $I_{LL} = 0{,}88$ – суглинок текучопластичний.

Грунт органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і грунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва грунту: *суглинок твердий, у замоклому стані текучопластичний, просадочний* (p_{sl} = 55 кПа).

Висновок: розрахунковий опір ґрунту складає за табл. Е.4, дод. Е [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**] R_0 =300 кПа, R =150 кПа у замоклому стані при $S_r \geq 0,8$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 16^\circ$;

питоме зчеплення ґрунту c_{II} = 23 кПа;

модуль деформації ґрунту Е = 16 МПа;

питома вага ґрунту γ_{11} = 17,70 кН/м^3.

ІГЕ-4: суглинок. Потужність шару 1,4-4,5 м. Зустрінутий усіма свердловинами.

Визначаємо число пластичності:

$$I_P = W_L - W_P = 0,34 - 0,18 = 0,16 \Rightarrow I_P = 16\% .$$

За табл. Б12 [1] при I_p = 16 % – суглинок.

Визначаємо коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_S}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,70}{1,94} \cdot (1 + 0,22) - 1 = 0,698 .$$

Визначаємо щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,94}{1 + 0,22} = 1,59 \; {}^{г}\!/_{см^3} .$$

Визначаємо коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_S \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,70 \cdot 0,22}{1 \cdot 0,698} = 0,9 .$$

Визначаємо показник текучості глинистого грунту:

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = \frac{0,22 - 0,18}{0,16} = 0,25$$

За табл. Б14 [1] для $I_L = 0,25$ – суглинок напівтвердий.

Грунт органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і грунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва грунту: *суглинок напівтвердий*.

Висновок: розрахунковий опір ґрунту складає за табл. Е.4, дод. Е [**Помилка! Джерело посилання не знайдено.**] R_0 =300 кПа, R =150 кПа у замоклому стані при $S_r \geq 0,8$.

Слід прийняти розрахункові значення показників властивостей ґрунту:

кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 22°$;

питоме зчеплення ґрунту c_{II} = 18 кПа;

модуль деформації ґрунту Е = 18 МПа;

питома вага ґрунту γ_{11} = 19,40 кН/м^3.

Таблиця 2.2

№	Найменування характеристик	Розрахункова формула	***Табл.*** ДСТУ	**ІГЕ-2**	**ІГЕ-3**	**ІГЕ-4**
1	2	3	4	5	6	7
1	Число пластичності	$I_\rho = W_L - W_\rho$	Б11	0,05 *супісок*	0,10 *суглинок*	0,13 *суглинок*
2	Показник текучості	$I_L = \frac{W - W_\rho}{W_L - W_\rho}$	Б14	<0 *твердий*	<0 *твердий*	0,25 *напівтвердий*
3	Щільність сухого ґрунту	$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}$	Б2	1,49	1,54	1,59
4	Коефіцієнт пористості	$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1$	Б18	0,811	0,738	0,698
5	Ступінь вологості	$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}$	Б17	0,46	0,54	0,85
6	Показник текучості глинистого ґрунту при S_r=0,9:	$I_{LL} = \frac{\frac{0,9 \cdot e \cdot \gamma_w}{\gamma_s} - W_P}{I_P}$	Б14	>1 *текучий*	0,88 *текучо-пластичний*	

Висновки та рекомендації

За інженерно-геологічними вишукуваннями та комплексними лабораторними випробуваннями ґрунтів можна зробити наступні висновки:

1. Територія з поверхні складена четвертинними відкладами делювіального походження і представлена лесовими суглинками, посадочними, твердими, макропористими.

2. Гідрологічні вишукування показали,що грунтові води не помічені на глибині до 29,00 м,але на глибині 26,0-27,0 м,грунти мякопластичні.Площадка відноситься до потенціально непідтоплюємих.Тип IV.

3. По ґрунтовим умовам площадка відноситься до II типу просідання.

4. На цій території інженерно-геологічних та геологічних процесів не помічено (зсуви, ерозія, карст, тощо).

5. В пробурених свердловинах передбачається замочувати просідаючий грунт,для його ущільнення. Ущільненні таким способом грунти можна вважати просідаючими грунтами I типу.В грунтах I типу по просіданню бокове тертя в просідаючому грунті можна не враховувати.

В якості фундаментів рекомендується прийняти глибоко заглиблені фундамент на буронабивних палях, що влаштовуються із вийманням ґрунту, при використанні обсадних інвентарних труб. При цьому в якості несучого шару палі можливо використати ІГЕ-3 – суглинок твердий. Для цих цілей доцільно використати буронабивні палі діаметром 500 мм і довжиною 24 м під багатоповерхову частину будівлі і стрічковий фундамент для виступаючої частини будівлі з паркінгом.

2.1.2. Визначення навантажень

Для визначення навантажень на рівні підошви фундаментів використовуємо ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи, а також дані ваги конструкцій будівлі. Для цього спершу у виділених перерізах визначаємо вантажні площі. Всі розрахунки ведемо у таблиці 2.3.

Вантажна площа:

$A_{1-1} = 1 \cdot 1{,}375 = 1{,}375\ м^2;\ A_{2-2} = 1 \cdot 2{,}6 = 2{,}6\ м^2;\ A_{3-3} = 3 \cdot 6{,}35 = 19{,}05\ м^2;$

Таблиця 2.3

Конструктивні особливості та вага 1 м^2 конструкцій

№ п/п	Вид навантажень	Формула розрахунку	Характеристичне навантаження, кН/м^2 $N_n=N_{II}$	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_f	Граничне розрахункове навантаження кН/м^2 N_I
	Дах				
1	Пластична мембрана ρ =0,14 кН/м^2		**0,14**	**1,3**	**0,182**
2	Цементна стяжка, ρ = 22 кН/м^3, t = 20 мм	**22 x0,02**	**0,44**	**1,3**	**0,572**
3	Утеплювач (мінвата) t = 80 мм, ρ =4 кН/м^3	**0,08x4**	**0,32**	**1,2**	**0,384**
4	Пароізоляція(поліетиленова плівка)t=0,002мм, ρ =6 кН/м^3	**0,002x6**	**0,012**	**1,3**	**0,0156**
5	Плита круглопустотна ρ =2,5 кН/м^2		**2,5**	**1,1**	**2,75**
Разом			**3,016**	**1,24**	**3,9036**
	Горищне перекриття				
1	Цементна стяжка t = 20 мм, ρ =22 кН/м^3	**0,02x22**	**0,44**	**1,3**	**0,57**
2	Ніздрюватий бетон t = 100 мм, ρ =5 кН/м^3	**0,1x5**	**0,5**	**1,3**	**0,65**
3	Пароізоляція ρ =0,05 кН/м^2		**0,05**	**1,3**	**0,06**
4	Плита круглопустотна ρ =2,5 кН/м^3		**2,5**	**1,1**	**2,75**
Разом			**3,54**	**1,25**	**4,03**
	Перекриття решти поверхів				
1	Паркет *t = 20* мм, *ρ =5* кН/м^3	**0,020x5**	**0,10**	**1,3**	**0,13**
2	Клеєрозчинна суміш для наклеювання паркету t=10мм		**0,010**	**1,2**	**0,012**
3	Шлакобетон	**0,05x10**	**0,5**	**1,3**	**0,65**

4	*t =50* мм, ρ *=10* кН/м^3 Плита круглопустотна ρ =2,5 кН/м^3		**2,5**	**1,1**	**2,75**
Разом			**3,110**	**1,22**	**3,542**
	Надпідвальне перекрттиття				
1	Паркет t = 20 мм, ρ =5 кН/м^3	**0,020x5**	**0,10**	**1,3**	**0,13**
2	Клеєрозчинна суміш для наклеювання паркету t=10мм		**0,010**	**1,2**	**0,012**
3	Цементно-піщана стяжка t = 20 мм, ρ =20 кН/м^3	**0,020x20**	**0,4**	**1,3**	**0,52**
4	Підсипка з керамзиту t=30мм , ρ *=5* кН/м^3	**0,030x5**	**0,15**	**1,3**	**0,195**
5	Утеплювач пінопласт t = 50 мм, ρ =1 кН/м^3	**0,05x1**	**0,05**	**1,2**	**0,06**
6	Пароізоляція (1шар руберойду) ρ =0,05 кН/м^2		**0,05**	**1,3**	**0,065**
	Плита круглопустотна ρ =2,5 кН/м^3		**2,5**	**1,1**	**2,75**
Разом			**3,26**	**1,24**	**3,73**

	Надпаркингове покриття				
1	Бетонні плити t = 50 мм, ρ =24 кН/м^3	**0,05x24**	**1,2**	**1,3**	**1,56**
2	Кварцовий пісок t = 30 мм, ρ =21,5кН/м^3	**0,030x21,5**	**0,645**	**1,3**	**0,84**
3	Гаряча покрівельна мастика ρ =0,15 кН/м^2		**0,15**	**1,3**	**0,195**
4	Цементно-піщана стяжка армована t = 30 мм, ρ =24 кН/м^3	**0,030x24**	**0,72**	**1,3**	**0,936**
5	Керамзит t = 150 мм, ρ =5 кН/м^3	**0,15x5**	**0,75**	**1,3**	**0,975**
6	Гідроізоляційний шар ρ =0,25 кН/м^2		**0,25**	**1,3**	**0,325**
7	Монолітна з/б плита t = 80 мм, ρ =25 кН/м^3	**0,080x25**	**2,0**	**1,3**	**2,6**
8	Плита покриття ρ =2,5 кН/м^2		**2,5**	**1,1**	**2,75**
Разом			**8,215**	**1,275**	**10,181**

Таблиця 2.4

Навантаження на фундамент колони по осі 14 (переріз 1-1)

№ п/п	Вид навантаження	Формула визначення навантаження	Характеристичне навантаження $N_n=N_{II}$, кН	Коефіці-єнт надійності для наванта-ження γ_f	Граничне розрахункове навантаження для розрахунку за несучою здатністю $N_I=N_n*\gamma_f$, кН
1	2	3	4	5	6
А. Постійні навантаження:					
1	Вага надпаркингового покриття	8,215*1,375	11,3	1,275	14,41
2	Вага стіни підвалу	1*3,2*18*0,55	31,68	1,1	34,85

Разом сталих навантажень			42,98	-	49,26
Б. Тимчасові навантаження:					
1	Снігове для розрахунків - за несучою здатністю	0,7*1,375*0,9	-	1,4	1,21
Разом тимчасових навантажень			-	-	1,21
Разом			42,98	-	50,47

На 1м довжини фундаменту: n_{II}=42,98/1=42,98 кН/м,

n_I=50,47/1=50,47 кН/м.

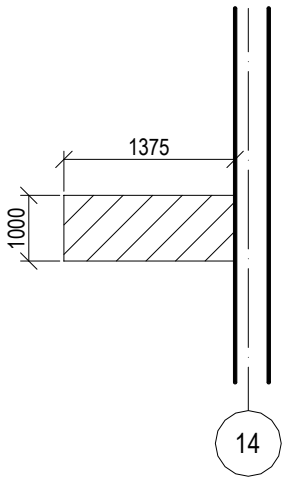


Рис. 2.3. Вантажна площа по осі 14

Збір навантажень виконуємо в табличній формі (таблиця 2.5).

Вантажна площа на яку діє навантаження (рис 2.4): $A = 1 \cdot 2{,}6 = 2{,}6 м^2$.

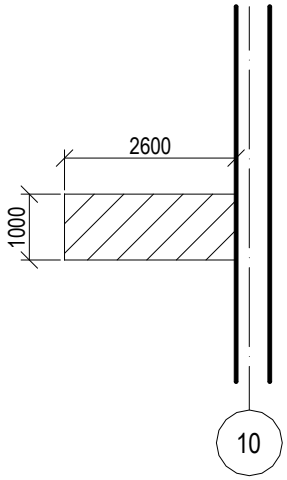


Рис. 2.4. Вантажна площа по осі 10

Фундамент по осі С (переріз 4-4)

Збір навантажень виконуємо в табличній формі (таблиця 2.6).

Вантажна площа на яку діє навантаження (рис 2.5): $A = 3 \cdot 6{,}35 = 19{,}05 м^2$.

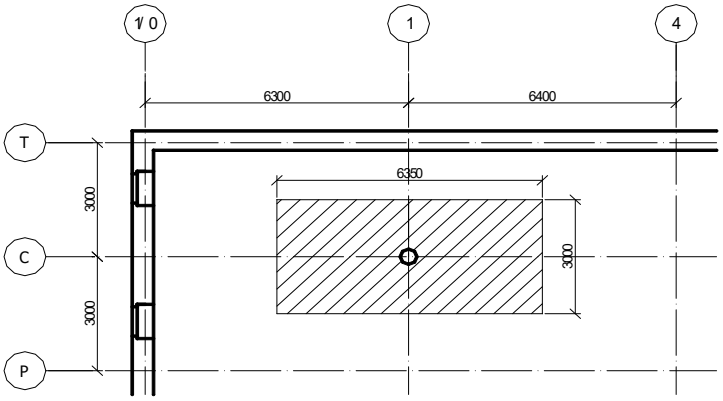


Рис. 2.5. Вантажна площа по осі С.

Таблиця 2.5

Навантаження на фундамент колони по осі 10 (переріз 2-2)

№ п/п	Вид навантаження	Формула визначення навантаження	Характеристичне навантаження $N_n=N_{II}$, кН	Коефіці-єнт надійності для наванта-ження γ_f	Граничне розрахункове навантаження для розрахунку за несучою здатністю $N_I=N_n*\gamma_f$, кН
1	2	3	4	5	6
	А. Постійні навантаження				

	Вага покриття (даху)				
1	Вага горищного перекриття	3,016*2,6	7,84	1,24	9,72
2	Вага перекриття 16-ти	3,54*2,6	9,204	1,25	11,51
3	поверхів	3,110*2,6*16	129,38	1,22	157,84
	Вага надпідвального				
4	перекриття	3,26*2,6	8,476	1,24	10,51
	Вага стіни підвалу				
5	Вага стіни 1-17 го поверху	1*3,2*18*0,55	31,68	1,1	34,85
6	Вага парапету і стіни вище	1*3*18*0,55*1	504,9	1,1	555,39
7	горищного перекриття	7	31,48	1,1	34,63
	Вага внутрішньо	1*3,18*18*0,55			
8	квартирних		22,1	1,1	24,31
	перегородок на 17-ти	0,5*2,6*17			
	поверхах				
Разом сталих навантажень			745,06	-	838,76
Б. Тимчасові навантаження:					
	Снігове для розрахунків				
1	- за несучою здатністю				
	На горищне перекриття	0,7*2,6*0,9	-	1,4	2,29
	Навантаження на	0,7*2,6*0,9	1,638	1,3	2,13
2	перекриття житлових				
3	приміщень для				
	розрахунків				
	- за деформаціями	17*0,3*2,6*0,9	12,6	-	-
	- за несучою здатністю	5	-	1,3	77,57
		17*1,5*2,6*0,9			
Разом тимчасових навантажень			14,238	-	81,99
Разом			759,3	-	920,75

Таблиця 2.6

Навантаження на фундамент колони по осі С (переріз 3-3)

№ п/п	Вид навантаження	Формула визначення навантаження	Характеристичне навантаження $N_n=N_{II}$, кН	Коефіці-єнт надійності для наванта-ження γ_f	Граничне розрахункове навантаження для розрахунку за несучою здатністю $N_I=N_n*\gamma_f$, кН
1	2	3	4	5	6
	А. Постійні навантаження				

1	Вага надпаркингового покриття	8,215*19,05	156,5	1,275	199,53
2	Вага колони Вага 2 ригелів	0,4*0,4(3,2+0,2)*25	13,6	1,1	14,96
3		18,8*2	37,6	1,1	41,36
Разом сталих навантажень			207,7	-	255,85
Б. Тимчасові навантаження:					
1	Снігове для розрахунків - за несучою здатністю	0,7*19,05*0,9	-	1,4	18,67
Разом тимчасових навантажень			-	-	18,67
Разом			207,7	-	274,52

2.1.3. Визначення глибини закладання фундаментів

Згідно п. 7.5.1 глибина закладення фундаментів повинна прийматися з урахуванням:

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

Для визначення глибини закладання фундаменту необхідно виконати вертикальну прив'язку будівлі до топографічного плану місцевості.

Визначимо позначку, що відповідає відносній позначці 0,000 – **153,30** м

Нормативне значення глибини закладання фундаменту згідно п. 7.5.3 [3]: $d_{fn} = d_0\sqrt{M_t}$, де $d_0 = 0{,}28$ м – як для супісків; $M_t = 9$ – приймаємо умовно. Тоді $d_{fn} = 0{,}84$ м. Розрахункова величина сезонного промерзання ґрунтів

визначається за дод. Г [3]: $d_f = k_h \cdot d_{fn}$, де $k_h = 0{,}6$ – коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди за табл. Г.1, дод Г [3]. Тоді $d_{fn} = 0{,}5$ м.

Виходячи з конструкційних умов $153{,}30 - 4{,}20 = 149{,}10$ м.

Відстань від пола 1-го поверху до підошви фундаменту повинна бути не менше ніж $3{,}2 + 1 = 4{,}20$ м.

Виходячи із ґрунтових умов $151{,}50 - 2{,}8 - 0{,}3 = 148{,}4$ м.

Поруч із будівлею, що проектується інших будівель і споруд немає, комунікацій також.

Отже, вибираємо глибину закладання фундаменту виходячи із конструктивних умов **148,40 м**.

2.1.4. Фундамент із буронабивних паль

В даних інженерно-геологічних умовах доцільно в якості варіанту розглянути фундаменти глибокого закладення для того щоб прорізати просадочні і слабкі ґрунти ІГЕ-2…ІГЕ-3 і передати навантаження від будівлі на ІГЕ-4 – *суглинок напівтвердий.* Для цих цілей доцільно використати пальові фундаменти *із буронабивних паль довжиною 24 м і діаметром 0,5 м*, вістря якої буде на позначці 125,10 м. Висота ростверку 0,4 м. Підошва ростверку буде знаходитися на позначці -4,200 м (149,10 м).

Визначаємо несучу здатність висячої палі за формулою (8) [4]:

$$F_d = \gamma_C \left(\gamma_{CR} RA + u \sum \gamma_{Cf} f_i h_i \right),$$

де γ_c – коефіцієнт умов роботи палі у ґрунті, приймається γ_c=1;

γ_{CR}, – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем палі γ_{CR}=1;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, приймається по табл. 1 [4] при умові, що під нижнім кінцем палі ІГЕ-4 суглинок напівтвердий I_L=0,25 та d_{min}=26,4 м – R=2150 кПа;

A – площа спирання на ґрунт палі: $A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3{,}14 \cdot 0{,}5^2}{4} = 0{,}196$ м^2;

u – зовнішній периметр поперечного перерізу палі: $u = \pi \cdot d = 3{,}14 \cdot 0{,}5 = 1{,}57$ м;

γ_{Cf} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем і бічної поверхні палі, що залежить від способу утворення свердловини та умов бетонування, що приймаються за табл. 5 [4], γ_{Cf} =0,7 для суглинків, при використанні обсадних інвентарних труб;

h_i – товщина i-го шару ґрунту, що контактує з бічною поверхнею палі: h_1=2 м;

f_i – розрахунковий опір i-го шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, приймається за табл. 2 [4]: $f_1 = 66$ кПа$\Rightarrow$ при $z_1 = 25{,}4$ *м* ($I_L = 0{,}25$);

Несучу здатність буронабивної палі С23,5-50 (ℓ = 23500 мм; Ø500 мм):

$$F_d = 1 \cdot \left(1 \cdot 2150 \cdot 0{,}196 + 0{,}7 \cdot 1{,}57 \cdot 2 \cdot 66\right) = 566$$

Знаходимо Граничне розрахункове навантаження на палю: $N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{566}{1{,}4} = 405$ кН,

де γ_k – коефіцієнт надійності, визначається залежно від способу визначення несучої здатності палі, $\gamma_k = 1{,}4$ так як визначена несуча здатність палі розрахунково.

Визначаємо розмір ростверку (вісь 10, 14): 0,8+0,5+0,2= 1,5 м.

Визначаємо крок паль (вісь 10): *l=N/(Fv+G)*=405/(920,8+1,5·2,5·20)=0,4 м.

Визначаємо крок паль (вісь 14): *l=N/(Fv+G)*=405/(50,47+1,5·2,5·20)=3 м.

Визначаємо кількість паль під колону (вісь С): *n= Fv/ N*=274,5/405=2 шт.

Розрахунок осідання пальового фундаменту

$$a = h \cdot tg\frac{\varphi_{mt}}{4} = 3 \cdot tg\frac{22}{4} = 0{,}3$$

Значення кута $\varphi_{mt} = \overline{\varphi}_{II}$ визначимо у межах всієї частини палі:

$$\varphi_{mt} = \overline{\varphi}_{II} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \varphi_i \cdot h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i} = 22^0,$$

де, $\varphi_{II,i}$ – розрахункове значення кута внутрішнього тертя для окремих пройдених палею шарів грунту товщиною h_i.

h – глибина занурення палі в грунт: h=3 м.

Визначимо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$b_y = 0{,}5 + 2a = 0{,}5 + 2 \cdot 0{,}3 = 1{,}1 \text{ м};$$

Вага умовного фундаменту $G = b_y \cdot l_y \cdot d \cdot \gamma_0 = 1{,}1 \cdot 26{,}4 \cdot 20 = 581$ кН.

Середній тиск за підошвою фундаменту:

$$P = \frac{F_V^H + G}{l_y \cdot b_y} = \frac{920{,}8 + 581}{1{,}1} = 988 \text{ кПа}.$$

Розрахунковий опір ґрунту основи на рівні підошви умовного фундаменту:

$$R_{np} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot \left[M_\gamma \cdot k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + \left(M_q - 1\right) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II} \right],$$

де γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які приймаються за табл. Е.7 [3]: γ_{c1}=1,3, γ_{c2}=1,1; k – коефіцієнт, який приймається рівним 1, якщо міцнісні характеристики ґрунту визначені безпосередньо дослідами;

M_γ, M_q, M_c – коефіцієнти, які приймаються за табл. Е.8 [3] при $\varphi=22^0$: M_γ=0,47; M_q=2,89; M_c=5,48;

d_1 – глибина закладення фундаментів безпідвальних будівель від рівня планування: d_1 =26,4 м;

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підошви фундаменту: γ_{II} =9,8 кН/м^3;

γ'_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підошви фундаменту: γ'_{II} =12,1 кН/м^3;

$$R_{pr} = \frac{1{,}3 \cdot 1{,}1}{1} \cdot \left[0{,}47 \cdot 1 \cdot 1{,}1 \cdot 9{,}8 + 2{,}89 \cdot 26{,}4 \cdot 12{,}1 + 5{,}48 \cdot 18\right] = 1037 \text{ кПа}.$$

$$R_{pr} = 759 > p = 988 \text{ кПа}.$$

Попередню умову розрахунку основи за деформаціями виконано.

Визначення осідання пальового фундаменту методом Розенфельда

Визначення осідання умовного фундаменту виконуємо за формулою (Д.9) дод. Д [3]:

$$S = 1{,}44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{p - \sigma_{Zg,0}}{E_m} \cdot b,$$

де η – відношення сторін: $\eta = \ell / b$;

$\sigma_{zg,0}$ – природній тиск на рівні підошви умовного фундаменту $\sigma_{Zg,0} = \gamma'_{II} \cdot d$;

p – середній тиск під підошвою фундаменту;

E_m – середньовиважене значення модуля загальної деформації, визначається за формулою (Д.10) дод. Д [3]:

$$E_m = \frac{\sum E_i \cdot h_i \cdot Z_i}{0{,}5 \cdot H_c^{\,2}},$$

де E_i – модуль деформації і-го шару основи;

h_i – товщина і-го шару основи;

z_i – відстань від середини і-го шару до нижньої межі стисливої товщі основи H_c;

H_c – потужність стисливої товщі під підошвою умовного фундаменту:

$$H_c = kb_y,$$

де k – коефіцієнт, що приймається за табл. Д.2 дод. Д [3].

Відповідно до табл. Д.2 дод. Д [3] коефіцієнт k = 6. Отже, потужність стисливої товщі під підошвою умовного фундаменту буде складати $H_c = kb_y = 6 \cdot 1{,}3 = 7{,}8$ м. Середньовиважене значення модуля загальної деформації $E_m = 18$ МПа

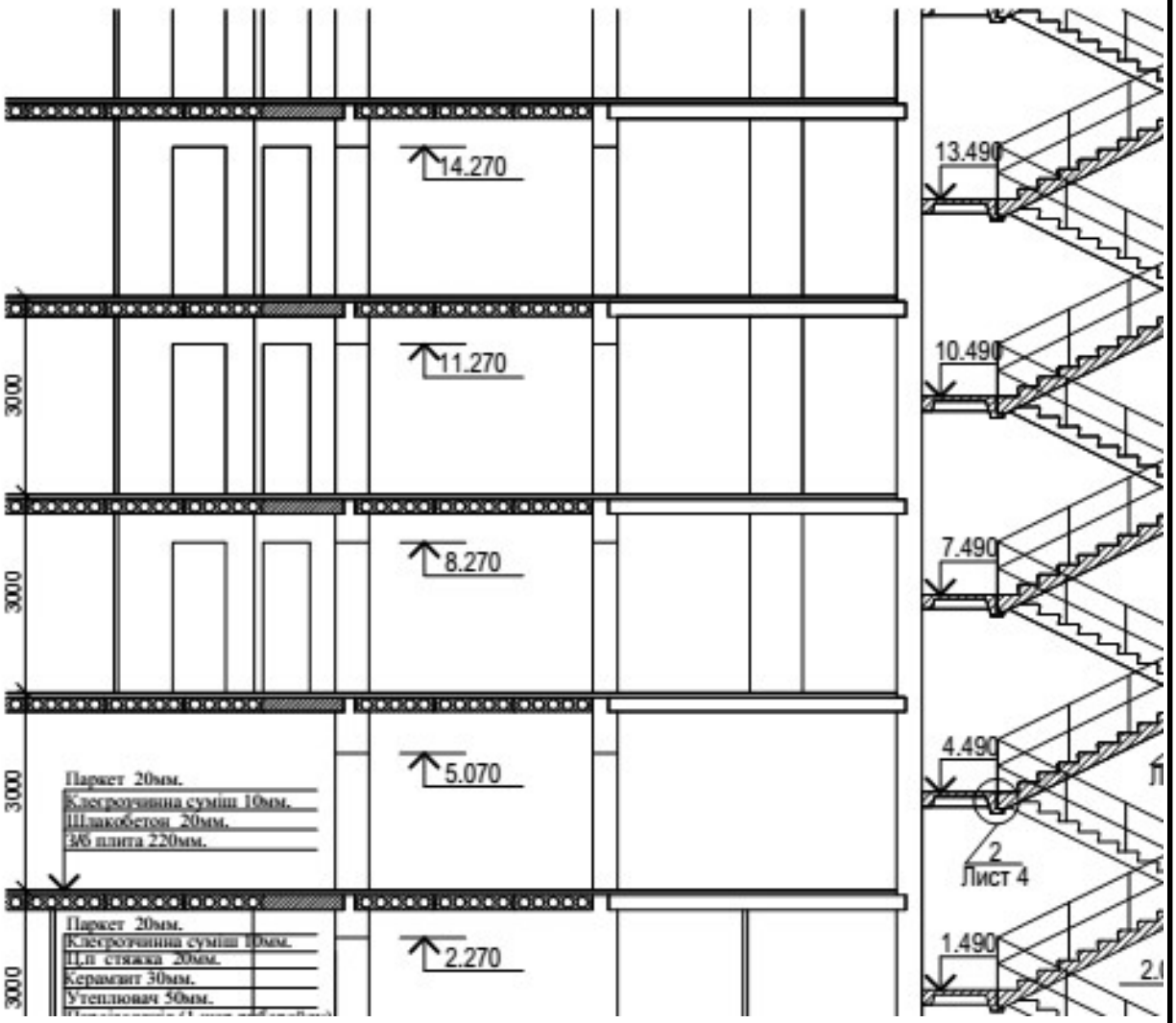
Природній тиск на рівні підошви умовного фундаменту складає: $\sigma_{Zg,0} = \gamma'_{II} \cdot d = 12{,}1 \cdot 26{,}4 = 320$ кПа.

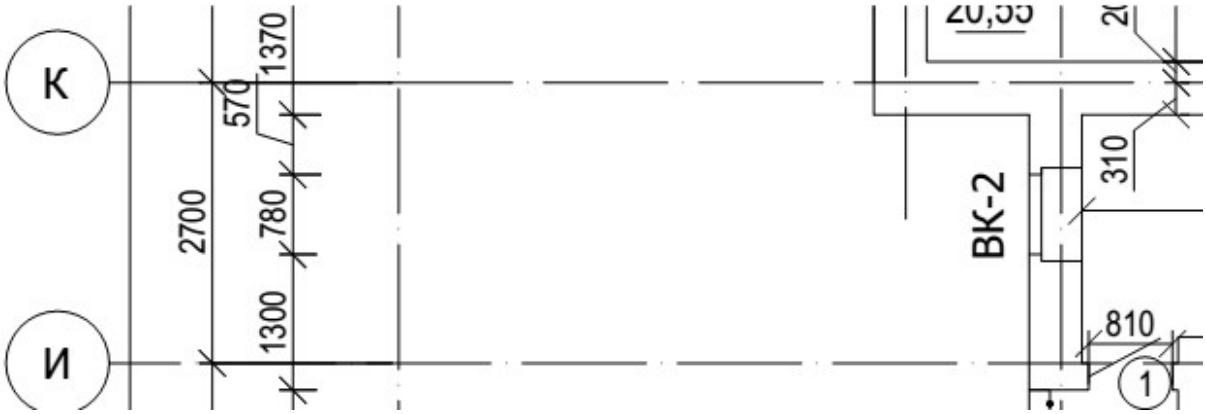
$$S = 1{,}44 \cdot \frac{\eta}{\eta + 1} \cdot \frac{P - \sigma_{Zg,0}}{E_{Cp,в}} \cdot b_y = 1{,}44 \cdot \frac{988 - 320}{18 \cdot 10^3} \cdot 1{,}1 = 58 \cdot 10^{-3}\, м = \approx 5{,}8\ см\,.$$

За розрахунками отримали значення осідання фундаменту S=5,8 см, що менше нормативного максимально допустимого значення S_u=12 см згідно нормами як для житлових багатоповерхових будівель із збірним залізобетонним каркасом. Умову розрахунку за деформаціями виконано.

2.2. Розрахунок та конструювання великорозмірних залізобетонних елементів сходової клітки

2.2.1. Схема сходової клітки





2.2.2. Розмір та маса елементів

Сталь для робочої арматури приймаємо класу А400С

Монтажна арматура класу А240С

Зварні сітки виконуються з арматурного дроту класу В500

Розрахункові опори визначені у відповідності з ДБН В.2.6-98~2009

2.2.3. Матеріали

Бетон важкий класу С25/30, що відповідає напруженій арматурі.

Характеристичне значення міцності на стиск призмове $f_{ck,prism}$ =22.5 МПа, розрахункове значення міцності бетону на стиск f_{cd} =17МПа;

коефіцієнт умов роботи бетону γ_c=1.0 , коефіцієнт надійності γ_{ct}=1.5;

характеристичний опір при розтягу $f_{ctk,0.05}$= 1,8 МПа; розрахункове значення опору при розтягу визначається як $f_{ctd}= a_{ct} \cdot f_{ctk,0.05} / \gamma_{ct}$ =1·1.5/1.8=1,0 МПа

початковий модуль пружності бетону E_{cm}=30 ГПа [4,дод. 4].

Для сталі класу А400С

f_{yd} =355МПа – для 6-8 мм, f_{yd} =365МПа – для 10-40 мм , таблиця 22

Для сталі класу А240С f_{yd} =225МПа , таблиця 22

Для сталі класу В500 f_{yd} =375МПа , таблиця 22 – 3мм

f_{yd} =365МПа , таблиця 22 – 4мм

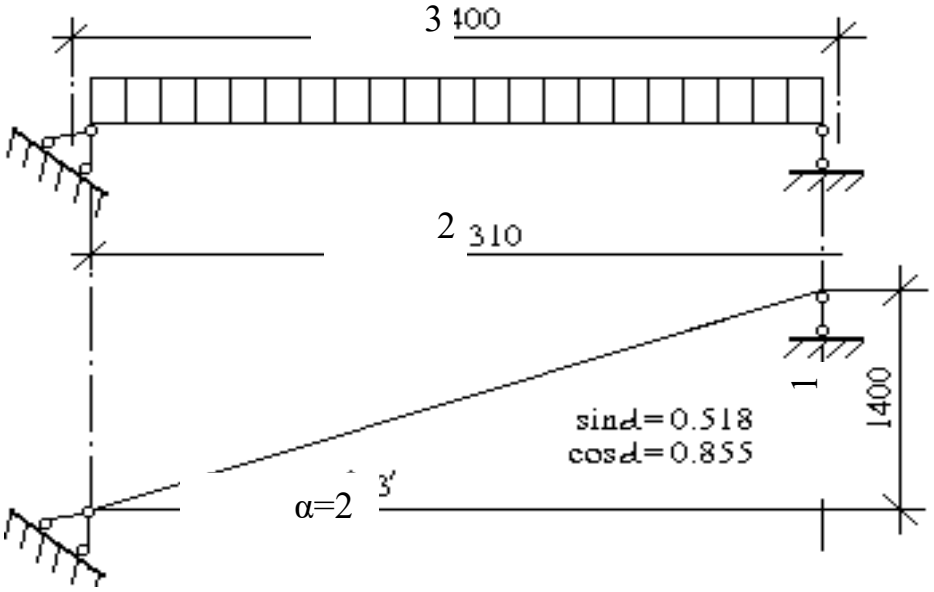
f_{yd} =360МПа , таблиця 22 – 5мм

2.2.4. Тимчасове навантаження

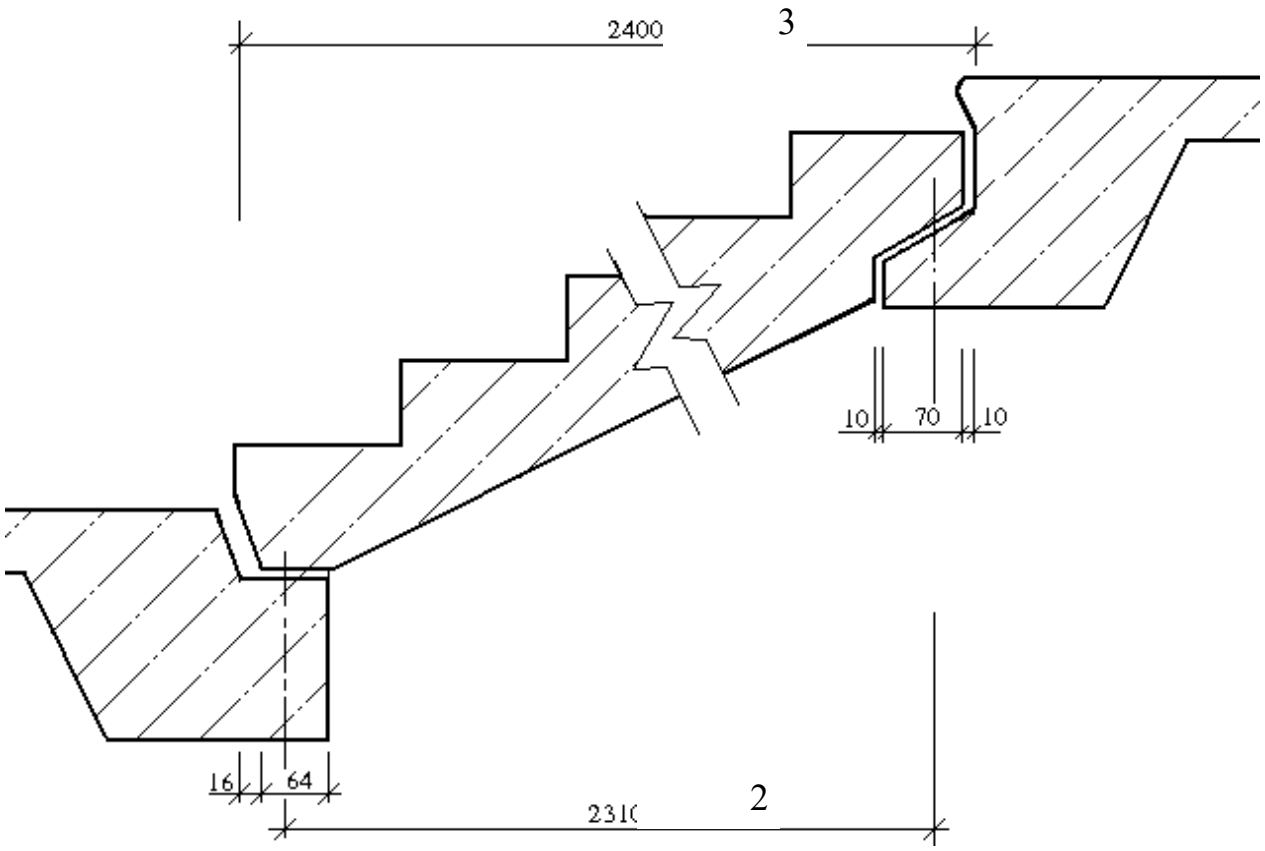
Рівномірно розподілена p^n=3кн/м^2 з коефіцієнтом надійності по навантаженню $\gamma_f = 1{,}2$, таблиця3.3

2.2.5. Розрахунок та конструкція маршу СМ-29-10-6П

Розрахункова схема маршу



Визначення розрахункового прогону



L_0=3000-10-16-$\frac{64}{2}-\frac{70}{2}=1907\cong 2910мм$

Визначення розрахункових розрахункових характеристичних та граничних навантажень на 1 м^2 горизонтальної проекції маршу.

Таблиця 2.2.1.

Найменування навантаження	Характеристичне значення навантажень, кн/м.	Коефіцієнт γ_f	Граничне навантаження
1. Навантаження від власної ваги 15*0,95=14.25	14.25	1,1	15.68
2. Навантаження від маси огорожі 0,28*0,95=0.266	0.266	1,05	0.279
3. Корисне навантаження 3,0*1,2=0,95	3,42	1,3	4,104

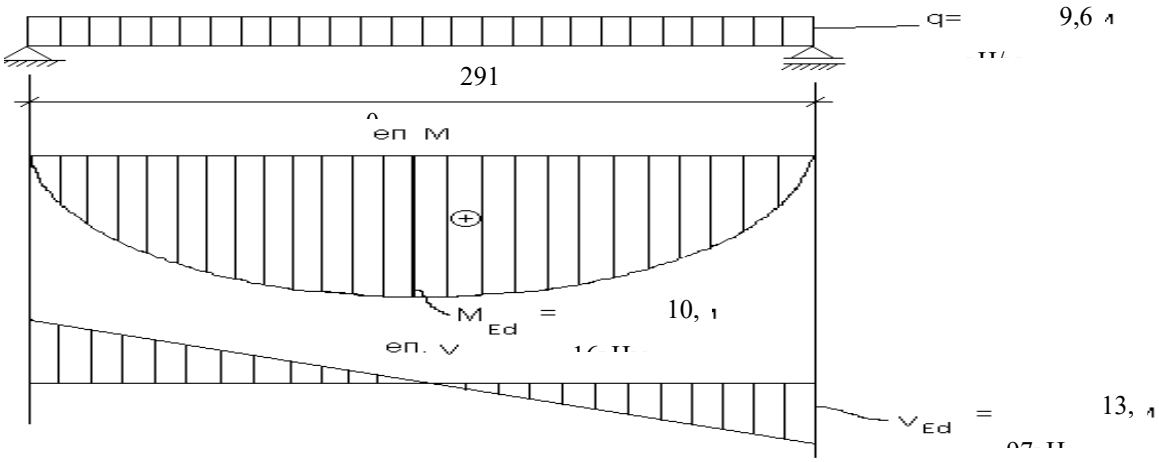
Визначення розрахункових характеристичних та граничних навантажень на 1 пог. м. горизонтальної проекції маршу.

Таблиця 2.2.2.

Найменування навантаження	Характеристичне значення навантажень, кн/м.	Коефіцієнт γ_f	Граничне навантаження
1. Навантаження від власної ваги 15/2,91*0,95=4,9	4,9	1,1	5,39
2. Навантаження від маси огорожі 0,28/2,91*0,95=0,1	0,1	1,05	0,105
3. Корисне навантаження 3,0*1,15=3.42	3,42	1,3	4,104
Разом	8,42		9,6

Ухил маршу характеризується величинами tgα=15/30=0,5, α=27о, cosα=0,891.

2.2.6. Визначення розрахункових зусиль M та Q



Розрахунковий згинальний момент

$$M_{Ed}=\frac{q\cdot \ell_0^2}{8}=\frac{9.6\cdot 2.91^2}{8}=10.16кН\cdot м$$

Розрахункова поперечна сила

$$V_{Ed}=\frac{q\cdot \ell_0}{2}=\frac{9.6\cdot 2.91}{2}=13.97кН$$

Де q - розрахункове навантаження (кн./м)

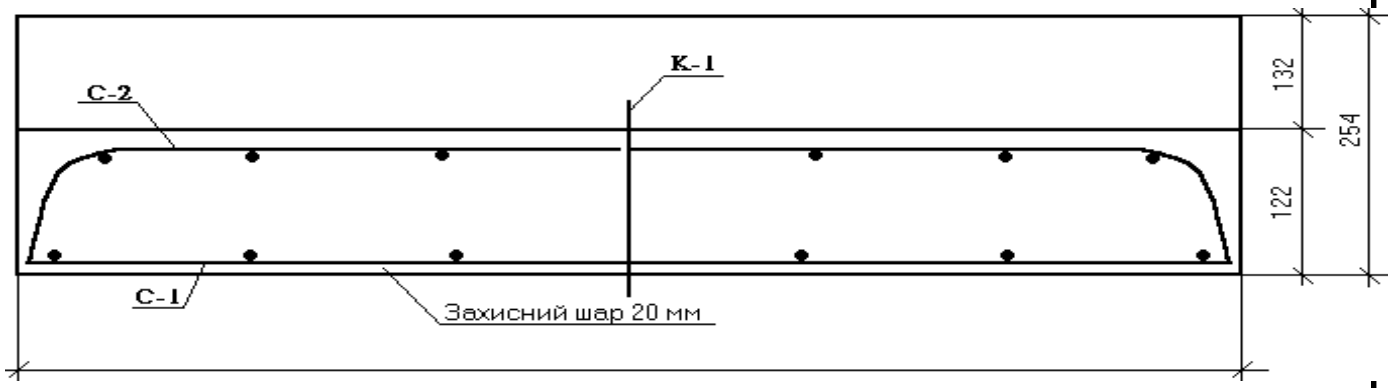
ℓ_0 - розрахунковий прогін сходового маршу

Зусилля від характеристичного навантаження

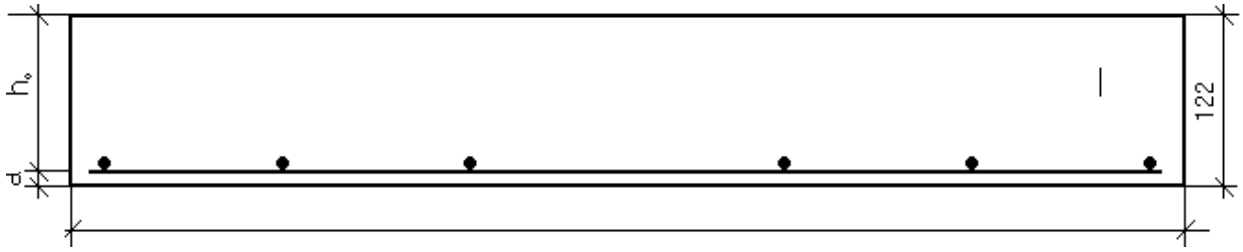
$M_{Ek}=((1,84+1,46)\cdot 2,91^2)/8=3,5$кН/м;

$V_{Ek}=0,5\cdot(1,84+1,46)\cdot 2,91=4,8$кН;

Армування сходового маршу.



Розрахунковий переріз маршу.



2.2.7. Розрахунок по міцності

1.Розрахунок по міцності перерізів, нормальних до повздовжньої осі елементу. За розрахунковий переріз маршу приймаємо тавровий висотою h=12,2см, шириною ребра b=16см, шириною полиці b'_{eff}=100см і товщиною полиці h'_{eff}=2,5см.

При a=2,5см робоча висота перерізу: d=122-25=97мм.

Так як $M=b'_{eff}\cdot h'_{eff}\cdot f_{ed}(d-0.5h'_{eff})=120\cdot 2,5\cdot 17(9,7-0.5\cdot 2,5)\ 100=41,3$кН/м > M=10,16кНм, то нейтральна вісь проходить в межах полиці і переріз розглядаємо як прямокутний шириною b'_{eff}=95см.

Визначаємо $\varsigma=\dfrac{M_{Ed}}{f_{cd}\cdot\gamma_{b2}\cdot b_{eff}\cdot d^2}=\dfrac{1016}{17\cdot 10^6\cdot 0,9\cdot 1,0\cdot 0,097}=0,0685<A_{0R}=0,42$

де M_{Ed} – розрахунковий згинаючий момент , Нм;

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стик, Па;

γ_{b2} - коефіцієнт умов роботи ;

b'_{eff} – ширина перерізу, м;

d– робоча висота перерізу, м;

Чому відповідає ξ=0,043 , (таблиця 3,1;3);

Потрібна площа перерізу арматури:

$$A_s=\xi \cdot b_{eff} \cdot d \cdot \frac{f_{cd} \cdot \gamma_{b2}}{f_{yd}} = 0.043 \cdot 120 \cdot 9.7 \cdot \frac{17 \cdot 0.9}{355} = 2.16\,\text{см}^2$$

де ξ - відносна висота стисненої зони бетону;

b'_{eff} – ширина перерізу, мм;

d– робоча висота перерізу, см;

f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на стик, мПа;

f_{yd} – розрахунковий опір арматури розтягу, мПа;

γ_{b2} - коефіцієнт умов роботи;

Приймаємо для армування повздовжніх ребер 7 Ø8 А400С з A_s=3.52см^2.

Діаметр поперечних стержнів повинен бути не менше d_ω=6мм (f_ω=0.283 см^2).

2. Розрахунок по міцності перерізів, похилих до повздовжньої осі елементу. Визначаємо величини $\varphi_{b1}=1-\beta \cdot f_{cd}$ =1-0,01·17=0,83, $\alpha=E_s/E_{cm}=(2{,}0\cdot10^5)/(2{,}05\cdot10^4)$=9,52 і задаємося S=10см.

Тоді $A_{s\omega}=n\cdot f_\omega=2\cdot0{,}283=0{,}566$см^2, $\mu_\omega=A_{s\omega}/(b\cdot S)=0{,}566/(16\cdot10)$= =0,0035 і $\varphi_{\omega1}=1+5\alpha\cdot\mu_\omega=1+5\cdot9{,}52\cdot0{,}0035=1{,}168$.

Так як умова: V=13,97кН<0,3$\varphi_{\omega1}\cdot\varphi_{b1}\cdot f_{cd}\cdot b_{eff}\cdot d$=0,3·1,168·0,83·17·16·9,7·100=76733 Н=

=76,733кН задовольняється, то прийняті розміри перерізу достатні.

При відсутності попереднього напруження Р=0 і φ_n=0 умова V=13,97<$\varphi_{b1}\cdot f_{cd}\cdot b_{eff}\cdot d(1+\varphi_n)$=0,83·1,2·16·9,7·(1+0)×100=15458Н=

=15,458кН задовольняється, тому тріщини у розглядуваному розрізі не утворюються і його розрахунок не потрібен.

Послідовно визначаємо (приймаємо b'_f=31см):

$$q_{sw}= f_{yd} \cdot \varsigma/S=260\cdot 0,566\cdot 100/10=1471,6Н/см;$$

$$b'_{eff}=b+3h'_{eff}=16+3\cdot 2,5=23,5см>b'_f=115см;$$

$$\varphi_f=(0,75\cdot(b'_{eff}-b)h'_{eff})/b\cdot d=(0,75(23,5-16)\cdot 2,5)/16\cdot 9.7=0.068<0.6;$$

$$C=\sqrt{(\varphi_{b2}\cdot(1+\varphi_f+\varphi_n) f_{cd} \cdot b\cdot d^2)/q_{sw}}=\sqrt{(2\cdot(1+0,068+0)\cdot 1,2\cdot 16\cdot 9,7^2\cdot 100)/1471,6}=16,2$$

Так як C_o=16,2см < 2·9,7=19,4см, то визначаємо:

$$q_{sw=}13970/[4\cdot 2(1+0,068+0)\cdot 1,2\cdot 16\cdot 9,7^2\cdot 100]=105 Н/м;$$

Крок поперечного стержня:

$$S= f_{yd} \cdot n\cdot f_{cd} /q_{sw}=260\cdot 2\cdot 0,283\cdot 100/105=14,2 см;$$

$$S_{max}=0.75\varphi_{b2}(1+\varphi_f+\varphi_n)\cdot f_{cd} \cdot b\cdot d^2/V=0.75\cdot 2(1+0,068+0)\cdot 1,2\cdot 16\cdot 9,7^2\cdot 100/13970=22,73см.$$

Так як прийнятий крок поперечних стержнів S=10см менший за отримані S і S_{max} і з конструктивних міркувань його збільшувати не можна, то залишаємо цей крок для конструювання.

Назначений крок поперечних стержнів S=10см встановлюємо в крайніх чвертях прольоту маршу, в середній половині якого крок поперечних стержнів приймаємо S=20см. При цьому необхідно провести аналогічний розрахунок на дію найбільшої в межах середньої половини прольоту поперечної сили. Цей розрахунок не проводимо.

Перевірку міцності похилих перерізів на дію згинаючого моменту можливо не проводити, якщо конструктивними заходами по анкеруванню повздовжніх стержнів біля опор передбачене їхнє приварювання до закладних деталей. В нашому випадку це так. При армуванні маршу в полиці з конструктивних міркувань встановлена сітка с=15∅4В500/7∅5В500, а зверху

повздовжніх ребер є монтажні стержні 2∅B500, тоді вся верхня арматура складає 15∅4B500.

Сітку С – 2 приймаємо згідно альбому типових виробів 1.151.1-6.2

Каркас К – 1 призначаємо згідно альбому типових виробів 1.151.1-6.2

2.2.8. Розрахунок за граничним станом другої групи

Визначаємо геометричні характеристики приведеного перерізу:

приведена площа: $A_{red}=A+\alpha\cdot A_s=115\cdot2,5+16\cdot9,7+9.52\cdot3,52=476см^2$;

статичний момент відносно нижньої грані:

$$S_{red}=S+\alpha\cdot S_s=115\cdot2,5\cdot10,95+9,7\cdot16\cdot4,85+9,52\cdot3,52\cdot2,5=3985см^2$$

відстань від нижньої грані до центру тяжіння приведеного перерізу:

$$y_{red}=S_{red}/A_{red}=3985/476=8,4см;$$

приведений момент інерції:

$$I_{red}=I+\alpha I_s=115\cdot2,5^3/12+115\cdot2,5\cdot4,7^2+16\cdot9,7^3/12+16\cdot9,7\cdot4,65^2+$$
$$+9,52\cdot3,52\cdot9,5^2=14098см^2;$$

момент опору: $W_{red}=I_{red}/y_{red}=14098/12.5=1128см^3$;

пружньо-пластичний момент опору:

$$W_{pl}=\gamma\cdot W_{red}=1,75\cdot1128=1974см^3.$$

Розрахунок перерізів, нормальних до повздовжньої осі елементу, по утворенню і розкриттю тріщин. Оскільки умова $M_r \le M_{crc}$, де M_r – момент зовнішніх сил відносно осі, паралельної нульовій лінії і яка проходить через ядрову точку, найбільш віддалену від розтягнутої зони; M_{crc}– момент, який сприймає переріз, нормальний до повздовжньої осі елемента; а також формула $M_r=M_n=1,37кН\cdot м < M_{crc}=f_{ck} W_{pl}=1.2\cdot1974см^3\cdot100=236880Нм=2,37кН$ – задовольняється, то в перерізі повздовжніх ребер не утворюються тріщини і розрахунок по їхньому розкриттю робити не потрібно.

2. Розрахунок перерізів, похилих до повздовжньої осі елементу, по утворенню тріщин проводимо для опорного перерізу, де згинаючий момент близький до нуля (значить, $\sigma_x=0$), на рівні стикування полиці з ребром ($y=h-y_{red}-h'_{eff}=12,2-8,4-2,5=1,3$см) і в центрі тяжіння приведеного перерізу ($y=0$)

Статичні моменти S_{red} для відповідних рівнів дорівнюють:

$$S_{red}=115\cdot2,5\cdot4.7+9.52\cdot1.13\cdot4.7=1402\text{см}^3;$$

$$S_{red}=115\cdot2,5\cdot(1,3+1,5)+16\cdot1,3^2\cdot0,5+9,52\cdot1,13(1,3-1,5)=816,4\text{см}^3.$$

Відповідні дотичні напруження і головні стискаючі і розтягуючі напруження при $\sigma x=\sigma y=0$:

$$\sigma^{mt}_{mc}=\tau_{xy}=V_{ed}\cdot S_{red}/Ired\cdot b=1397\cdot1402/14098\cdot16\cdot100=0,13\text{МПа};$$

$$\sigma^{mt}_{mc}=\tau_{xy}=V_{ed}\cdot S_{red}/Ired\cdot b=1397\cdot816,4/14098\cdot16\cdot100=0,08\text{МПа}.$$

Вираховуємо коефіцієнт :

$$\gamma_{b4}=(1-\sigma_{mc}/f_{ck})/(0.2+\alpha_1\cdot\beta)=(1-0.08/11)/(0.2+0.01\cdot15)=2.5>1,$$

приймаємо $\gamma_{b4}=1$.

Перевіряємо умову : $\sigma_{mc}=0,08<\gamma_{b4}f_{ck}=1\cdot1,15=1,15$МПа.

Так як ця умова при розрахунку на нормативні навантаження виконується, то тріщини в перерізах, похилих до повздовжньої осі елементу, не утворюються.

3. Розрахунок по деформаціях. Визначаємо коефіцієнт: $\varphi_m=f_{ck}\,W_{pl}/M_{ed}$:

- при дії всього навантаження: : $\varphi_m=1,15\cdot1974/1,37=0,18$;
- при дії постійного і тривалого навантаження: : $\varphi_m=1,15\cdot3272/0,97=0,39$.

Відповідні коефіцієнти $\Psi_s=1.25-\varphi_L\cdot\varphi_m$:

- від короткочасної дії всього навантаження :

$$\Psi_s=1.25-1,1\cdot0,18=1,052\approx1\ (\text{приймаємо }\Psi_s=1);$$

- від короткочасної дії постійного і тривалого навантаження:

$$\Psi_s=1.25-1,1\cdot0,39=0,82<1;$$

- від тривалої дії постійного і тривалого навантаження:

$$\Psi s=1.25-0,8\cdot0,39=0,94.$$

Далі визначаємо кривизну:

- від тривалої дії всього навантаження:

$$1/r_1=M_{ed}/d\cdot Z[(\Psi_s/E_s\cdot A_s)+(\Psi_b/(\varphi_f+\xi)\cdot\upsilon\cdot f_{ck}\cdot b_{eff}\cdot d)]=$$

$$=10160/9{,}7\cdot 14{,}28[(1/2{,}10^5\cdot 3{,}52)+(0{,}9/(1{,}02+0{,}142)\cdot 0{,}45\cdot 2{,}0^5\cdot 10^4\cdot 16\cdot 9{,}7)]=$$

$$=87{,}4\cdot 10^{-6}\text{см}^{-1};$$

- від нетривалої дії постійного і тривалого навантаження:

$$1/r_1=M_{ed}/d\cdot Z[(\Psi_s/E_s\cdot A_s)+(\Psi_b/(\varphi_f+\xi)\cdot\upsilon\cdot E_{cd}\cdot b\cdot d)]=$$

$$=10160/9.7\cdot 13{,}38[(0{,}82/2.10^5\times 3{,}52)+(0.9/(1.02+0.152)\cdot 0.45\cdot 2.0^5\cdot 10^4\cdot 22\cdot 15.7$$

$$]=$$

$$=51{,}3\cdot 10^{-6}\text{см}^{-1};$$

- від тривалої дії постійного і тривалого навантаження:

$$1/r_1=M_{ed}/d\cdot Z[(\Psi_s/E_s\cdot A_s)+(\Psi_b/(\varphi_f+\xi)\cdot\upsilon\cdot f_{ck}\cdot b\cdot d)]=$$

$$=10160/15.7\cdot 13{,}44[(0{,}94/2.10^5\times 3{,}52)+(0.9/(1.02+0.147)\cdot 0.15\cdot 2.0^5\cdot 10^4\cdot 22\cdot 15.7]=$$

$$=70{,}9\cdot 10^{-6}\text{см}^{-1};$$

Повна кривизна:

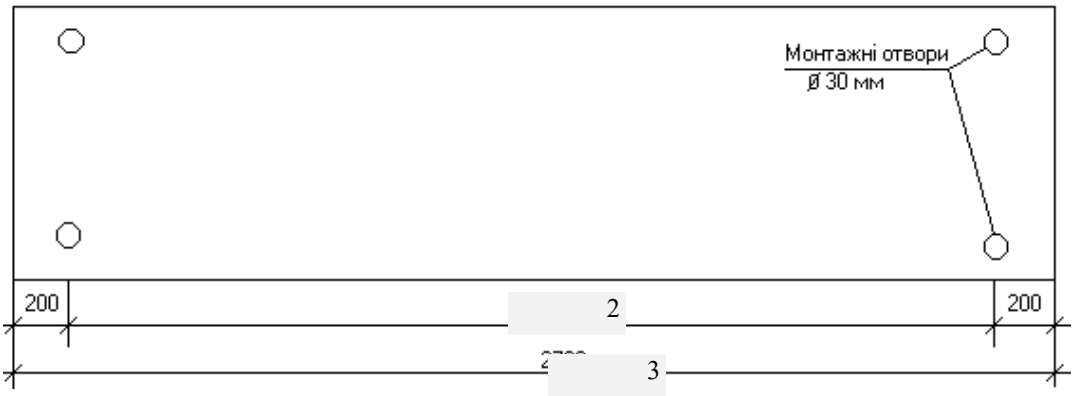
$$1/r=1/r_1-1/r_2+1/r_3=(87{,}4-51{,}3+70{,}9)\cdot 10^{-6}=107\cdot 10^{-6}\text{см}^{-1}.$$

Прогин маршу $f=(1/r)sl^2=107\cdot 10^6\cdot\frac{5}{48}\cdot 231^2=0.595$см.

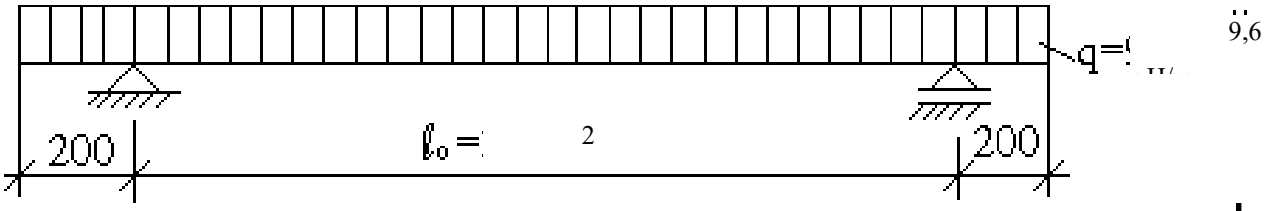
та його відносне значення $\frac{f}{l}=\frac{0.595}{231}=\frac{1}{388}$,тобто у межах допустимого.

2.2.9. Розрахунок маршу на монтажні зусилля під час монтажу та складування

Розрахункова схема маршу має вигляд.



Розрахунковий прогін ℓ_0 =2320-2*200=1920мм.



При визначені розрахункового навантаження враховуємо вагу маршу з коефіцієнтом динамічності γ_f=1,4

$$q_м = \frac{\gamma_f \cdot G}{\ell_{0M}} = \frac{1{,}4 \cdot 15}{2.92} = 7.19$$

де G – маса маршу

Розрахунковий згинальний момент одно прогонної балки прогоном ℓ_0=3,32

$$M_{ed} = \frac{q_m \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{9.6 \cdot 3.32^2}{8} = 12.46 кН \cdot м$$

Опорний згинальний момент.

$$M_{0П} = \frac{q \cdot \ell_0^2}{2} = \frac{9.6 \cdot 1.0^2}{2} = 4.8 кН \cdot м$$

Згинальний момент в прогоні

$M=M_{ed}-M_{ОП}$=12,46-4,8=7,66кН*м

де M_{ed}– розрахунковий згинаючий момент, кН*м

$M_{ОП}$ – опорний згинаючий момент, кН*м

Несуча здатність при 70% розрахункової міцності бетону

$$M= f_{cd} * \gamma_{b2} * b * d^2 * \gamma_I * \varsigma$$

де γ_I – коефіцієнт який враховує недостатню розрахункову міцність бетону

γ_{b2} – коефіцієнт умов роботи

γ_I=0,7; γ_{b2}=1, так як навантаження короткодіюче.

$$\xi = \frac{f_{yd} \cdot A_s}{f_{cd} \cdot \gamma_{b2} \cdot \gamma_1 \cdot b \cdot d} = \frac{255 \cdot 2.16}{17 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 115 \cdot 10.17} = 0.053$$

чому відповідає A_o=0,053 , (таблиця 3,1;3)

$M=17*10^6*1*1,2*0,1017^2*0,7*0,053=7828н*м>M=7660н*м$

Міцність маршу при монтажі забезпечена

2.2.10. Визначення перерізу монтажних петель

При витягуванні маршу з касети робочих монтажних петель зусилля, яке сприймається монтажною петлею:

$$N_{мп} = \frac{1,4*1,5*15}{2} = 15,75кН$$

монтажні петлі приймаємо з арматури класу А240 С переріз петлі:

$$A_1 = \frac{N_{мп}}{f_{yd}} = \frac{15.75*10^3}{225*10^6} = 0.7*10^{-4} м^2 = 0,7см^2$$

Приймаємо петлю з арматури 10 А240 С з площею перерізу $A_s=0,785см^2$

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Проект організації будівництва

Проект організації будівництва показує основні засоби зведення проектованого комплексу та умови при яких витрати різних видів ресурсів будуть мінімальними. Він служить основою для планування обсягів будівельно-монтажних робіт по рокам, установлення оптимальної тривалості всього будівництва і черговості зведення окремих об'єктів, а також для визначення потреби об'єктів. Проект організації будівництва є складовою частиною проектно-кошторисної документації і розробляється проектним інститутом.

Якщо архітектурно-конструктивна частина проекту показує що будується, то організаційно-технологічна модель як показує як будувати, тобто визначає організацію і технологічний порядок виконання робіт підготовчого періоду і будівельно-монтажних робіт (основний період).

До складу проекту організації будівництва входять наступні документи:

- план підготовчих робіт
- план будівництва по рокам, в якому показана черговість і строки зведення будівель і споруд з розподілом капіталовкладень і об'ємів будівельно-монтажних робіт по поверхам
- будівельний генеральний план з позначенням розміщення постійних і тимчасових будівель та споруд, підземних шляхів і внутрішньо-майданчикових доріг, генеральних комунікацій, складів тощо
- організаційно-технологічні схеми будівництва будівель і споруд
- зведені відомості об'ємів будівельно-монтажних робіт
- зведений графік потреби в будівельних матеріалах, виробах, конструкціях і обладнання
- графік погреби в робочих картах

- графік погреби в основних будівельних машинах для виконання окремих робіт
- джерела отримання матеріалів, конструкцій, виробів
- план забезпечення будівництва проектної організації документацією
- граничні строки передачі технологічного обладнання для монтажу
- ситуаційний план будівництва
- пояснювальна записка з описом умов будівництва, обґрунтування методів будівництва складних будівельно-монтажних робіт,способів зведення будівель та споруд.

До складу пояснювальної записки включаються розрахунки елементів будівельного господарства на майданчику, а саме складів, водо енергопостачання, тимчасових будівель та споруд.

Перед виконанням проекту організації будівництва потрібно перш за все, зробити спрощений кошторисний розрахунок.

3.2. Визначення трудомісткості та термінів будівництва

3.2.1. Визначення обсягів загальнобудівельних робіт

Таблиця 3.1.

Відомість об'ємів робіт

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	К-сть
1	2	3	4
1.	Зрізка рослинного шару	$м^2$	2051,65
2.	Планування майданчика	$м^2$	615,5
3.	Розробка грунту в котловані екскаватором (суглинок твердий)	$м^3$	6134,06
4.	Доробка грунту в котловані	$м^2$ $м^3$	2051,65 205,17
5.	Влаштування буронабивних паль д500мм по обсадних трубах	$м^3$	950,53
6.	Влаштування бетонної підготовки, бетон С10/15	$м^3$	36,63
7.	Влаштування мілкозаглиблених фундаментів під паркінгом	м3	34,27
8.	Влаштування ростверку	$м^3$	330,34

9.	Монтаж стінових блоків 0,6х0,6х2,4м	шт	1219
10.	Горизонтальна гідроізоляція із двох шарів руберойда	$м^2$	423,8
11.	Вертикальна гідроізоляція із двох шарів бітума	$м^2$	1069,8
12.	Влаштування монолітних колон в паркингу бетон С20/25	$м^3$	5,63
13.	Монтаж ригелів довж.7,2; 6; 5,6; 3,7; 3,2; 3,0; 2,7м	шт	20
14.	Монтаж плит перекриття над паркингом	шт	174
15.	Зворотна засипка пазух грунтом 2 групи бульдозером потужністю 59кВт	$м^3$	1189,29
16.	Ущільнення грунту трамбівками	$м^3$	1189,29
17.	Влаштування підстилаючого бетонного шару	$м^2$	1066,86
18.	Цегляна кладка зовнішніх стін	$м^3$	2792,51
19.	Цегляна кладка внутрішніх стін	$м^3$	2857,0
20.	Цегляна кладка перегородок	$м^2$	1632
21.	Цегляна кладка колон 800х510мм Н=2270мм	Шт/м3	3/2,78
22.	Монтаж ригелів 5,6м та 3,7м	шт	2
23.	Влаштування монолітних поясів t=300мм (4 пояси) бетон С15/20	$м^3$	80,2
24.	Монтаж сходинкових площадок	шт	34
25.	Монтаж сходинкових маршів	шт	34
26.	Монтаж плит перекриття та покриття 1-2 поверхів	шт	182
27.	Монтаж плит перекриття типових поверхів	шт	1515
28.	Бетонування монолітних ділянок перекриття та покриття бетон С15/20	$м^3$	172,7
29.	Заповнення віконних прорізів	$м^2$	1328,1
30.	Заповнення дверних прорізів	$м^2$	1357,1
31.	Влаштування пароізоляції	$м^2$	580,68
32.	Монтаж плит покриття	шт	89
33.	Утеплення покриття плитами мінераловатними із жорстких базальтових плит товщиною 200мм	$м^2$	580,68
34.	Влаштування цементно-піщаної стяжки	$м^2$	580,68
35.	Влаштування мембранної покрівлі	$м^2$	580,68
36.	Утеплення надпаркингового перекриття із жорстких базальтових плит товщиною 100мм	$м^2$	546,3
37.	Влаштування шлакобетонного шару в підвалі	$м^2$	9034,55
38.	Влаштування бетонної підлоги в	$м^2$	1233,42

	подвалі товщиною 50мм, бетон класу В30		
39.	Вирівнювання поверхні стелі	$м^2$	9034,55
40.	Водоемульсійне фарбування стелі	$м^2$	9034,55
41.	Штукатурка внутрішніх стін	$м^2$	25992,7
42.	Водоемульсійне фарбування стін	$м^2$	24804,7
43.	Покращена окраска стін олійними фарбами	$м^2$	24804,7
44.	Вапняне фарбування стелі	$м^2$	9034,55
45.	Влаштування керамічної підлоги	$м^2$	2248,49
46.	Влаштування мозаїчної підлоги	$м^2$	1434,2
47.	Влаштування паркетної підлоги	$м^2$	5362,14
48.	Покриття лаком паркетної підлоги за 2 рази	$м^2$	5362,14
49.	Встановлення дерев'яних внутрішніх дверних пройомів, площа пройому менше $3м^2$, 1х2,1м,	$100м^2$/шт	0,71/34
50.	Оштукатурення внутрішніх стін і перегородок	$100м^2$	338,98
51.	Обклеювання шпалерами	$100м^2$	3.638
52.	Облицювання внутрішніх стін керамічною плиткою	$м^2$	1188
53.	Влаштування зовнішніх ганків залізобетонних 1,5х1,5м, висот. 0,15м	$м^3$/шт	6,93/6
54.	Влаштування під'їздних пандусів залізобетонних 9,2х1,5, висота 0,95м	$м^3$	13,11
55.	Влаштування монолітних з/б сходів напівкруглих	$м^3$	49,6
56.	Влаштування підстилаючих та вирівнюючих шарів основи із щебеня шлакового,	100 $м^3$	25,52
57.	Улаштування вимощення з асфальтобетону товщ. 50мм	$м^2$	178,3
58.	Облицювання цоколя штукатуркою по сітці	$м^2$	195,05
59.	Підготовка поверхні фасаду	$м^2$	6529,73
60.	Утеплення плитами із пінопласту товщиною 80мм	$м^2$	6529,73
61.	Штукатурка пінопласту по сітці	$м^2$	6529,73
62.	Ґрунтування поверхонь	$м^2$	6529,73
63.	Фарбування фасаду	$м^2$	6529,73

3.2.2. Аналітична частина календарного графіку

№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	К -сть	Витра праці люд-зм
1	3	4	5	7
1	Підготовчий період	1%		23.7
2	Зріз рослинного шару і планування майданчика	1000 м ^{2}	3,682	10.9
3	Розробка грунту в котловані екскаватором	1000 м ^{3}	6,134	64.8
4	Доробка грунту в котловані	1000 м ^{3}	0,205	2.16
5	Влаштування щебеневої підготовки під фундаменти t=100 мм	100 м ^{2}	0,864	4.4
6	Монтаж стінових блоків	100 шт	12 , 19	132.
7	Влаштування буронабивних паль	м ^{3}	950,53	354.
8	Влаштування ростверку	100 м ^{3}	3,30	493.
9	Влаштування гідроізоляції	100 м ^{2}	4,238	61.6
16	Монтаж плит перекриття, сходових маршів та майданчиків із моноліченням	100 шт	15.23	761.
17	Заповнення віконних і дверних прорізів	100 м ^{2}	26.85	164
18	Влаштування мембранної покрівлі	100 м ^{2}	23.23	82.5
19	Утеплення надпаркингового перекриття	100 м ^{2}	16.4	440
20	Сантехнічні роботи	3%		586.
21	Електротехнічні роботи	2%		379.

26	Облицювання внутрішніх стін керамічною плиткою	100 м ^{2}	11,88	248
27	Водоемульсійне фарбування стелі	100 м ^{2}	90,346	188
28	Штукатурка внутрішніх стін	100 м ^{2}	259,93	348
29	Фарбування стін та стелі різне	100 м ^{2}	586.5	115
30	Покриття лаком паркетної підлоги за 2 рази	100 м ^{2}	53,62	124
31	Влаштування вимощення	100 м ^{2}	1,783	7.2
32	Облицювання цоколя	100 м ^{2}	1.951	180

3.2.3. Потреба в основних конструкціях, виробах і матеріалах

Відомість потреби у будівельних матеріалах

Таблиця 5.3

№ п/п	Нормативне джерело по ДБН	Найменування робіт	Об'єм робіт		Витрати матеріалів	
			Одиниці вимірювання	Кількість одиниць	На одиницю	На весь об'єм
					люд-год	люд-дні
1	5	2	3	4	6	7
1	8-19-3	Кладка зовнішніх стін. Цегла, розчин	м^3	2792,51	394шт 0,24 м^3	1100249шт 670,2 м^3
2	8-19-3	Кладка внутрішніх стін. Цегла, розчин	м^3	2857	394шт 0,24 м^3	1125658шт 685,68 м^3
3	8-7-3	Кладка цегляних перегородок. Цегла, розчин	100 м^2	16,32	2700шт 0,77 м^3	44064шт 12,57 м^3
4	7-45-6	Монтаж панелей перекриття Плити перекриття. Розчин	100шт	12,82	– 4,1 м^3	1282шт 52,56 м^3
5	7-47-4	Монтаж сходових маршів. Розчин цемент.	100шт	0,34	– 0,16 м^3	34шт 0,054 м^3
6	7-47-2	Монтаж сходових площадок. Розчин.	100шт	0,34 –	– 0,16 м^3	34шт 0,054 м^3
7	10-18-1	Віконні блоки	100 м^2	13,28	–	1328 м^2
8	10-26-1	Дверні блоки	100 м^2	13,57	–	1357 м^2
9	12-1-6	Покриття пластичною мембраною. Пластична мембрана	100 м^2	5,807	-	580,7 м^2
10	12-18-1	Утеплення плитами з мінвати. Утеплювач	100 м^2	11,27	1,03 м^3	11,61 м^3
11	12-20-1	Пароізоляція із плівки.	100 м^2	5,807		

		Плівка			110 м^2	638,8 м^2
12	11-27-3	Керамічна підлога. Керам.плитка. Розчин	100 м^2	22,485	 102 м^2 1,32 м^3	 2293,5 м^2 29,68 м^3
13	11-34-3	Паркетна підлога. Паркет. Лак паркетний	100 м^2	53,621	 102 м^2 30кг	 5469,34 м^2 1608,63 кг
14	15-61-1	Шпаклювання стін, стелі. Шпаклівка	100 м^2	350,28	 79,4кг	 27812,2 кг
15	15-152-1	Фарбування стін, стелі. Вапно	100 м^2	338,4	 15,1кг	 5110кг
16	11-27-1	Облицювання стін плиткою. Плитка. Розчин	100 м^2	11,88	 102 м^2 1,5 м^3	 1212 м^2 17,82 м^3

3.3. Розрахунок календарного плану

Календарний план - це проектно-технологічний документ, який визначає послідовність, інтенсивність і довго тривалість виконання робіт, їх взаємозв'язок, а також потребу в матеріалах, технічних, трудових, фінансових та інших ресурсах, які використовуються в будівництві.

В основу складання раціональних календарних планів будівництва закладається технологія зведення будинків і споруд. Вона знаходить, як правило, відображається в технологічних моделях будівництва об'єктів.

Календарний план будівництва у складі ПВР у вигляді лінійного графіка призначається для визначення послідовності і строків виконання загально будівельних, спеціальних, монтажних робіт, що здійснюються при зведенні об’єктів. Ці строки встановлюють в результаті раціональної ув'язки строків виконання окремих видів робіт, кількості основних ресурсів, в першу чергу робочих бригад і ведучих механізмів, а також специфічних умов району будівництва, окремого майданчика і ряду інших існуючих факторів. По календарному плану розраховують потребу в трудових і матеріально-технічних ресурсах, а також строки постачання цих видів обладнання.

При розробці календарного плану керуються нормами тривалості будівництва, закладеними в них складі бригади. Кваліфікацію і розряди робочих приймаємо у відповідності з нормами (на відповідні роботи).

Календарний план виконання робіт по об'єкту розробляється в такій послідовності

- складається перелік робіт
- по робочим кресленням підраховуються їх об'єми
- обираються методи виконання кожного виду робіт та необхідні для їх

виконання механізми

- розраховуються трудомісткість робіт в люд.-дн. І потрібна кількість машино-змін
- встановлюється змінність робіт
- визначається склад бригади
- розраховується тривалість кожного виду робіт
- складається графік виконання робіт

3.3.1. Визначення терміну будівництва

Тривалість терміну будівництва регламентується нормами тривалості будівництва і заділу в будівництві.

Для будівництва 15-ти поверхового житлового будинку з підземним паркингом термін будівництва складає 700 днів.

3.3.2. Техніко-економічні показники календарного графіку

Загальна тривалість будівництва $T_{кр} \le T_{норм}$ 695<700дні.

Затрати праці на будівництво об’єкту – 28495 люд/зм.

Показник нерівномірності руху трудових ресурсів

$$a_{нер} = \frac{N_{\max}}{N_{сер}} = \frac{60}{41} = 1.47$$

$N_{\max}$ – максимальне число робітників на добу;

$N_{сер}$ – середньосписочна к-сть робітників.

$$N_{сер} = \frac{\sum Q}{T_{кр}} = \frac{28495}{695} = 41$$

$\sum Q-$ сумарна трудомісткість яка необхідна для зведення об'єкта чи споруди, люд-дн.

3.4. Будівельний генеральний план

Будгенплан є однією з важливих частин проекту організації будівництва і виробництва робіт. На основі розробленого будгенплана визначається об'єм першочергових підготовчих по будівництву будівель і споруд, виконання якого обумовлює строки зведення будівлі.

На плані показано розміщення тимчасових споруд зони дії кранів.

Радіуси заокруглення доріг прийнято такими, щоб можна було транспортувати необхідні типорозміри будівельних виробів. На майданчику розміщена система водозабезпечення з пожежними гідрантами, фонтанами, водозабірними кранами, підводкою до душових приміщень, столової.

Тимчасова електросистема дозволяє повністю забезпечити струмом будівельний майданчик для роботи в нічний час, та підключати всі агрегати та механізми.

Місце для трансформаторної підстанції та розподільних щитів огороджене для попередження попадання посторонніх осіб на їх території і ураження електрострумом.

Будівельний майданчиу зі всіх боків закритий тимчасовою огорожею.

3.5. Розрахунок складських приміщень

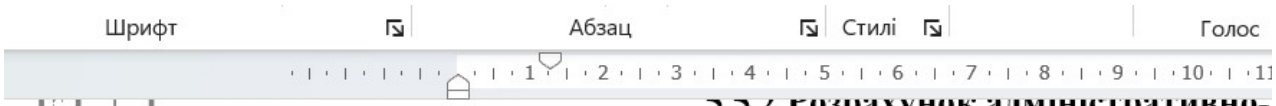
Розрахунок площ складів виконуємо в табличній формі (табл.).

Для розрахунку площ складів попередньо необхідно зробити вибірку основних будівельних матеріалів з виробничими нормами витрат матеріалів згідно ДБН.

Відомість розрахунку складів

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій та деталей	Одиниці виміру	К-сть матеріалів	Розрх.період	Найбільші добові витрати	Прийнятий запас на складах	Запас в натуральних показ.	Норма збереження матер. на 1м³ площі складу	Корисна площа складу м²	Коефіцієнт використ. площі	Розрахункова площа складу	Тип складу	Тип конструкцій
1	Цегла	т.шт	2269,97	156	20,8	10	208	0,7	297,14	0,7	424,5	відкритий	–
2	Плити перекриття	м³	1282,0	156	11,75	5	58,75	1,0	58,75	0,7	83,93	відкритий	–
3	Сходові марші	м³	26,5	156	0,24	5	1,2	1,0	1,2	0,7	1,71	відкритий	–
4	Сходові площадки	м³	14,96	156	0,14	5	0,7	1,0	0,7	0,7	1,0	відкритий	–
5	Віконні блоки	м²	1328	156	12,17	5	60,85	45	1,35	0,7	1,93	навісний	–
6	Дверні блоки	м²	1357	156	12,44	5	62,2	41	1,52	0,7	2,17	навісний	–
7	Пластична мембрана	м²	580,7	8	103,8	5	519	500	1,04	0,7	1,49	закритий	Зб/розб
8	Утеплювач	м³	11,61	8	2,08	5	10,4	2,0	5,2	0,7	7,43	навісний	–
9	Плівка	м²	638,8	8	114,19	5	570,95	200	2,85	0,7	4,07	закритий	Зб/розб
10	Керамічна плитка	м²	2293,5	108	30,37	10	303,7	80	3,8	0,7	5,43	-//-	-//-
11	Паркет	м²	5469,34	108	72,42	10	724,2	354	2,05	0,7	2,93	-//-	-//-
12	Шпаклівка	т	27,81	108	0,37	10	3,7	0,8	4,63	0,7	6,61	-//-	-//-
13	Вапно	т	5,11	108	0,068	10	0,68	2,6	0,26	0,7	0,37	-//-	-//-

Відкриті склади – 511,14 м² ; Закриті склади – 20,9 м²; Навісні – 11,53 м



5.3.2.Розрахунок адміністративно-

Розрахункова кількість працюючих

Кількість працюючих в максимально завантажену зміну R	Робітники неосновного виробництва R_1	ІТР R_2	Службовці R_3

Визначення площі тимчасових будівель

Номенклатуру підсобних будівель визначають виходячи з організаційно-технологічної специфікації та тривалості виконання робіт на спорудженому об'єкті, характеру залучених ресурсів, району будівництва.

За функціональним призначенням можна виділити такі групи тимчасових будівель: виробничі (майстерні ремонтно-механічні, санітарно-технічні, електричні, столярно - теслярські, арматурні, трансформаторні підстанції, насосні, котельні, гаражі, депо та ін.), службові (контори управління, начальника дільниці, виконроба, диспетчерська, будівельні лабораторії, прохідні), санітарно-побутові (гардеробні, умивальні, душові, туалети, їдальні а буфети, приміщення для сушіння одягу і взуття, медпункти), склади (опалювані, неопалювані, закриті, навісні, спеціальні).

Потреба в тимчасових виробничих будівлях установлюється із умов продуктивного вирішення й об'єму об'єкта, який будується, видів робіт та строків будівництва. Різні види майстерень найчастіше застосовуються у вигляді пересувних у вигляді вагонів на пневмоході.

Площі розраховуються на загальну кількість робітників, зайнятих на буд майданчику, відповідно до календарного плану.

План контор визначають за загальною кількістю керівників, спеціалістів та технічних виконавців, чисельність яких приймаємо у кількості 15% робітників.

Для розрахунку робочих площ приймаємо 30% жінок і 70% чоловіків, які працюють у найбільш багато численну зміну.

Тимчасові підсобні будівлі, споруди слід розміщувати компактно на спеціально відведених для цього ділянках, як правило, біля постійних транспортних комунікацій із використанням для експлуатації цих об'єктів постійних інженерних мереж, що скорочує протяжність внутрішньо-будівельних комунікацій і полегшує управління будівництвом.

Контори будівельних організацій розміщують безпосередньо біля межі будівельного майданчика, ближче до прохідної, щоб уникнути доступу на територію майданчика сторонніх осіб, відвідувачів контори.

Приміщення лінійних робітників (начальника дільниці, виконроба, майстра) розташовуються ближче до місця виконання будівельно-монтажних робіт.

Санітарно-побутові будівлі, споруди та установки краще розміщені групами в залежності від найбільшої концентрації працюючих:

Від місць виконання на відкритому повітрі або в неопалюваному приміщенні на відстані не більше ніж 150 м, установки для пиття - не далі ніж 50 м, розчино бетонні і сортувальні вузли та інші об'єкти, що виділяють пил, шкідливі пари і гази - з підвітряного боку - на відстані не менше ніж 50 м;

Тимчасові будівлі і споруди, розташовані на території будівництва, повинні стояти на відстані не менше ніж 2,5 м від огорожі.

Тимчасові будівлі повинні знаходитися за зоною роботи кранів і механізмів та непідключенні до енергетичних мереж.

Чисельність робітників $N_{заг} = (N_{роб} + N_{інж} + N_{служб} + N_{моп})*к$

Nзаг – загальна чисельність робочих на буд майданчику;

$N_{роб}$ – чисельність робочих, приймається за календарним планом $N_{роб}$ =13

$N_{інж}$ - чисельність інженерно-технічних робітників, 8%

$N_{інж}$ =2

$N_{служб}$ - чисельність службовців, 5%

$N_{служб}$ =1

$N_{моп}$ - чисельність молодшого обслуговуючого персоналу, 2%

$N_{моп}$ =1

к - коефіцієнт, що враховує відпустки і лікарняні

к=1.05

Приймаємо, що в найбільшу зміну працює 70% чоловіків і 30% жінок.

Площа інвентарних споруд визначається за формулою:

$S_{сп} = S_н * P / n$

$S_н$ – нормативний показник площі споруди;

P – кількість робітників, які користуються спорудою;

n – кількість людей, на які приходиться нормативний показник.

Площу тимчасових будівель та споруд обчислюємо по максимальному числу людей на буд майданчику і нормативній площі на одну людину, що користується даними приміщеннями.

Розрахунок тимчасових будинків і споруд Таблиця 3.5.

№ п/п	Назва тичасових будинків	$R_{розр}$	Норма на одного працюючого	Розрах. площа $м^2$	Тип прийнятого будинку	Розміри	К-сть будинків	Прийнята площа $м^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Прохідна	–	–	9	Конт.	3х3	1	9
2.	Прорабська	10	4	40	Конт.	3х6	2	36
3.	Гардеробні	76	0,6	45,6	Конт.	3х5	2	30
4.	Душові	41	41:8х3	15,4	Конт.	5х3	2	30
5.	Умивальні	57	57:7х1,5	12,2	Конт.	3х5	1	15
6.	Туалет	57	57:15х3	11,4	Конт.	3х3	2	18
7,	Прим.для сушіння одежі	41	0,25	10,25	Конт.	3х4	1	12
8,	Прим. для прийому їжі	57	1,0	57	Конт.	3х5	2	30
								Σ219м^2

ЛІТЕРАТУРА

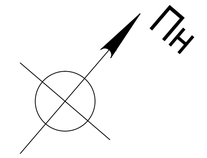
1. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Грунти. Класифікація.
2. ДСТУ Б В.2.1-17: 2009. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
3. ДСТУ Б В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування, транспортування і зберігання зразків.

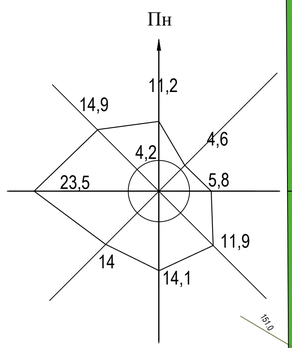
   4. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Грунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформативності.

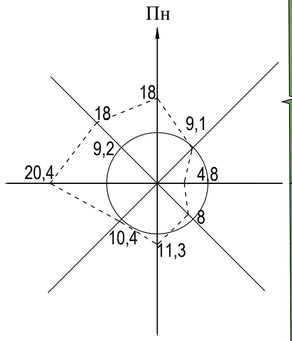
   5. ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
6. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Грунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
7. ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
8. ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
9. ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Грунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
10. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва.
11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 161 с.
12. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
13. ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.

14. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи.
15. ДБН В.2.6-162:2010. Кам’яні та армокам’яні конструкції. Основні положення.
16. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 97 с.
17. ДБН В.2.2-9-99. Громадські будинки та споруди. – К.: Держбуд України, 1999. – 47 с.
18. ДСТУ Б В.2.6-145-2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
19. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
20. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Виннников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: «Пороги» – 2012. – 196 с.
21. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії.
22. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів
23. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с.
24. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель – К.: Мінрегіон України, 2014. – 50 с.
25. ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
26. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіон України, 2016. – 30 с.

Генплан території забудови







Роза повторюваності вітрів

січень

липень

Розгортка

Ситуаційна схема

Технічні показники генплану

№	Найменування	Площа в м.кв.
1.	Загальна площа	31806
2.	Площа забудови	1654,24
3.	Площа замощення	2870,27
4.	Площа озеленення	3602,99

Експлікація будівель та споруд

Найменування	Позначення по проекту
Будинок що проектується	1
Підземний паркінг	2
Зона відпочинку	3
Дитячий майданчик	4
Гостьова автостоянка	5
Господарчий майданчик	6
Накопичувальний майданчик	7

Умовні позначення

-будинок, що проектується

-квітник

-газон

- існуючі дерева

-існуючі будівлі

-тротуарна плитка

- дороги

- пішохідна зона

						401-БП.19050.ДП
						Житловий будинок з благоустроєм території у м. Київ
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок
Керівник		Зигун А.Ю.				
Н.контр.		Семко О.В.				Генплан території забудови, роза вітрів, ситуаційна схема, технічні характеристики генплану, умовні позначення
Зав. каф.		Семко О.В.				

Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	1	9

НУПП ім. Юрія Кондратюка
Кафедра БтаЦІ

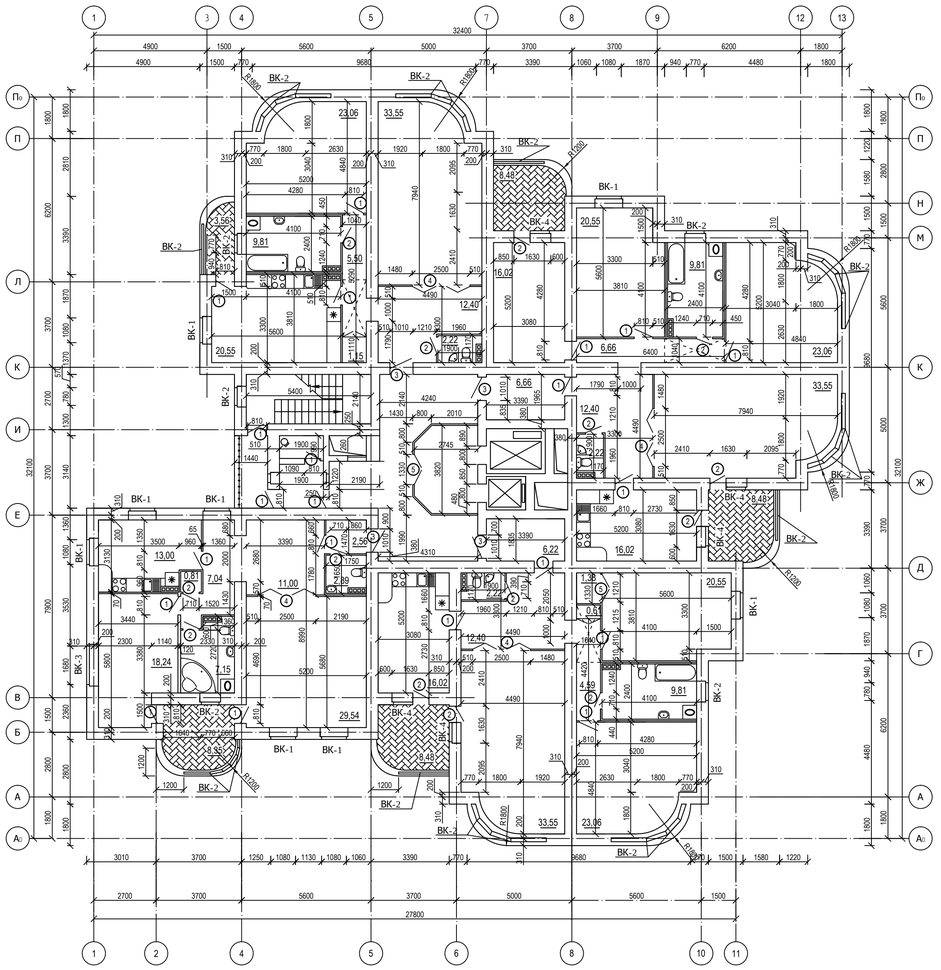
Фасад 1-14

Техніко-економічні показники будівлі

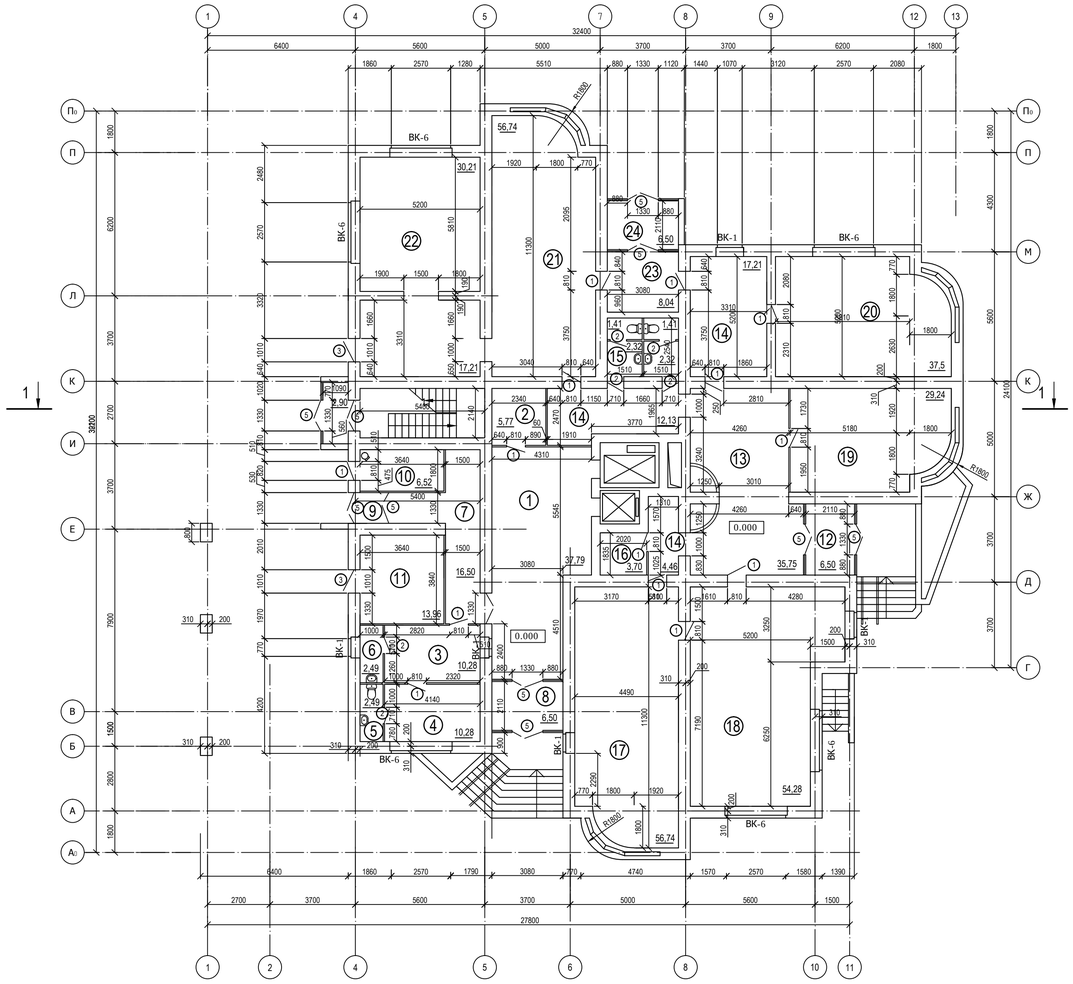
№ позиції	Найменування	Одиниці виміру	Кількість одиниць
1	Площа забудови	м ^{2}	1654
2	Загальна площа	м ^{2}	6204.32
3	Площа житлова	м ^{2}	4120.2
4	Допоміжна площа	м ^{2}	2084.12
5	Периметр огороджуючих конструкцій (1-й поверх)	м.п.	119,8
6	Будівельний об'єм	м ^{3}	94358
7	Коефіцієнт планувального рішення K_1	-	0.4
8	Коефіцієнт доцільності обємного планування K_2	-	15.2

						401-БП.19050.ДП	
						Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ	
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата		
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок	Стадія: ДП; Аркуш: 2; Аркушів: 9
Керівник		Зигун А.Ю.					
Н.контр.		Семко О.В.				Фасад 1-14, техніко-економічні показники будівлі	НУПП ім.Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.		Семко О.В.					

План типового поверху



План першого поверху



План цокольного поверху

Експлікація приміщень цокольного поверху

Номер по плану	Найменування	Площа м
1	Паркінг	1003,89
2	Кімната охорони	9,27
3	Тамбур	5,16
4	Санвузол	1,46
5	Технічне підпілля	114,96
6	Теплопункт	44,88
7	Насосна	39,44
8	Тамбур	14,36

Експлікація приміщень 1-го та типового поверху

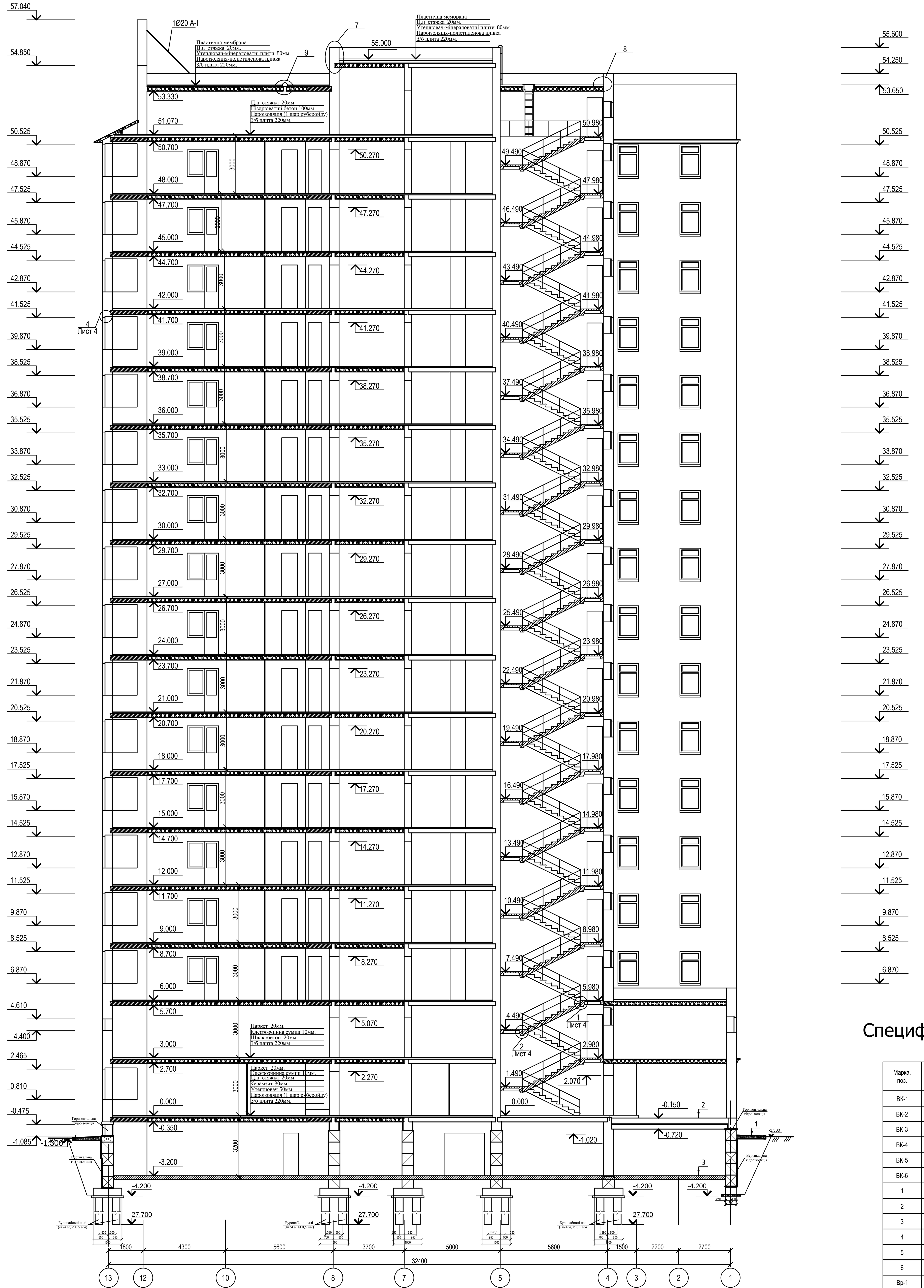
Номер по плану	Найменування	Площа м²	Номер по плану	Найменування	Площа м²
1	Вестибюль житлового будинку	37,79	12	Тамбур	6,5
2	Щитова димовидалення	5,77	13	Вестибюль	35,75
3	Місце чергового	10,28	14	Коридор	4,46
4	Кімната відпочинку	10,28	15	Санітарний вузол	3,73
5	Туалетна кімната	2,49	16	Кладовка	3,7
6	Господарське приміщення	2,49	17	Робоча кімната	56,74
7	Коридор	16,5	18	Робоча кімната	54,28
8	Тамбур	6,5	19	Робоча кімната	29,24
9	Тамбур	6,5	20	Робоча кімната	37,5
10	Сміттєва камера	6,52	21	Робоча кімната	56,74
11	Електрощитова	13,96	22	Робоча кімната	30,21
			23	Хол	8,04
			24	Тамбур	6,5

						401-БП.19050.ДП
						Житловий будинок з благоустроєм території у м. Київ
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок
Керівник		Зигун А.Ю.				
Н.контр.		Семко О.В.				План першого поверху, план типового поверху, план цокольного поверху, експлікація приміщень, вузли
Зав. каф.		Семко О.В.				

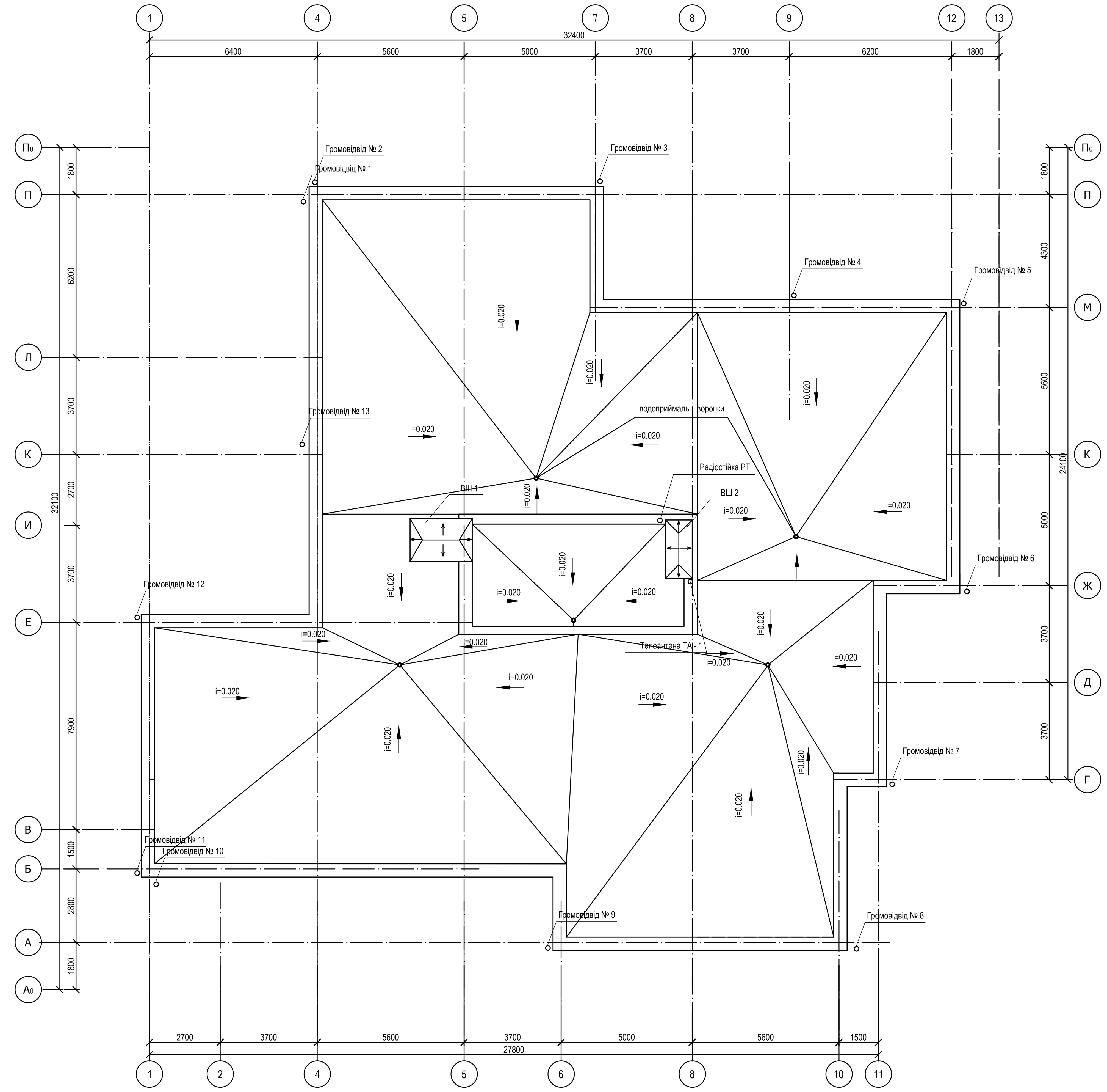
Стадія	Аркуш	Аркушів
ДП	3	9

НУПП ім. Юрія Кондратюка
Кафедра БтаЦІ

Розріз 1-1



План покрівлі



3

Асфальтобетон-50мм
Бетонний підстилаючий шар-100мм
Гідроізоляційний шар
Стяжка з бетону класу В10-60мм
Щебінь втрамбований в грунт

2

Бетонні плити-40-50мм
Кварцевий пісок-30мм
Суцільний шар гарячої покрівельної мастики-2мм
Стяжка із цементно-піщаного розчину марки "100", армована дротом 5ВРТ з кроком 500´500мм-30мм
Керамзит по ухилу-40-240мм
Руберойд наклеєний на гарячому бітумі і покритий зверху бітумом-5мм
Монолітна залізобетонна плита-80мм
Плита покриття-220мм

1

Плита тротуарна - 60 мм
Суміш цем-піщана - 30 мм
Бетонна підготовка -150 мм
Ущільнений грунт основи

Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка, поз.	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од.кг	Примітки
ВК-1	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 1080–1655	124		металопласт.
ВК-2	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 770–1655	725		металопласт.
ВК-3	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 1680–1655	15		металопласт.
ВК-4	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 835–1655	75		металопласт.
ВК-5	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 770–610	25		металопласт.
ВК-6	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Вікно ОС 2570–1655	6		металопласт.
1	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Дверний блок ДГ 810–2270	377		деревяні
2	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Дверний блок ДГ 710–2270	246		деревяні
3	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Дверний блок ДГ 1010–2270	63		деревяні
4	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Складчасті	60		деревяні
5	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Дверний блок ДО 1330–1655	40		деревяні
6	ДСТУ Б В.2.6-151:2010	Дверний блок ДГ 990–1655	1		деревяні
Вр-1	ворота металеві	Ворота В 3000´2700	1		металеві
Вр-2	ворота металеві	Ворота В 2400´2700	1		металеві

Зм. Кільк.	Арк. Док.	Підпис	Дата	401-БП.19050.ДП	
				Житловий будинок з благоустроєм території у м. Київ	
Розроб.	Сіровський В.В.			Житловий будинок	Стадія ДП / Аркуш 4 / Аркушів 9
Керівник	Зигун А.Ю.				
Н.контр.	Семко О.В.			Розріз 1-1, план покрівлі, специфікація елементів заповнення прорізів	НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.	Семко О.В.				

Схема перекриття цокольного поверху

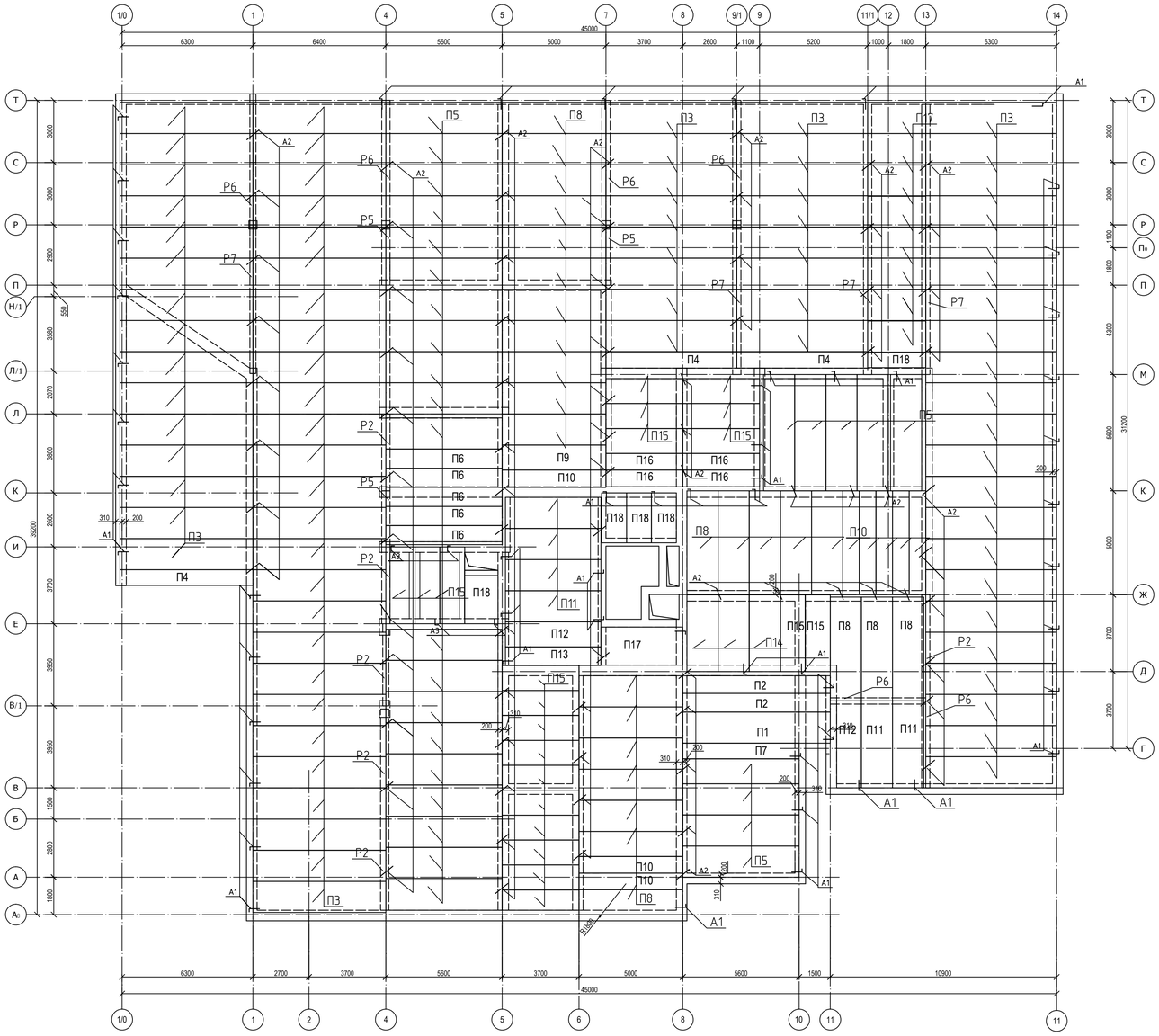
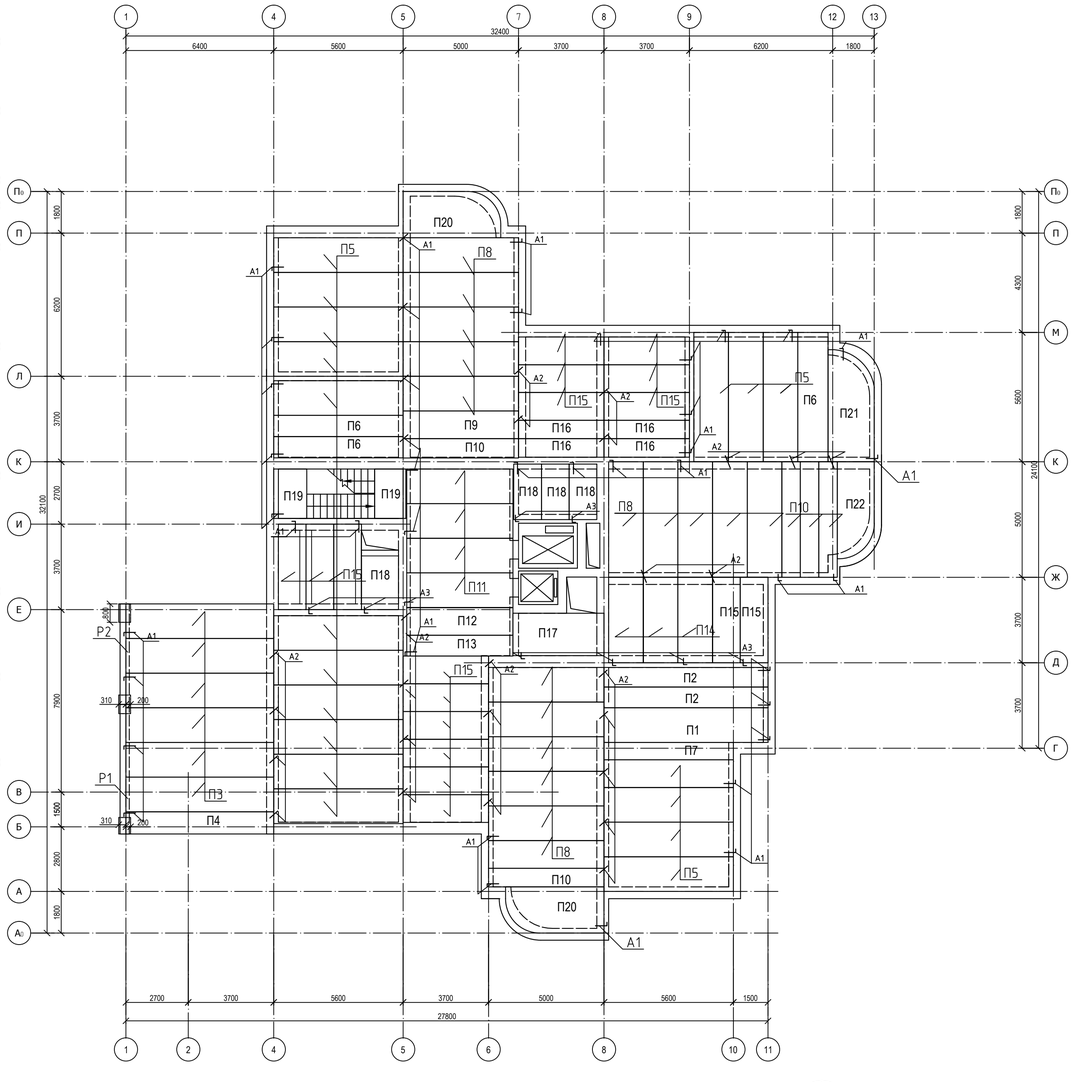


Схема перекриття першого поверху

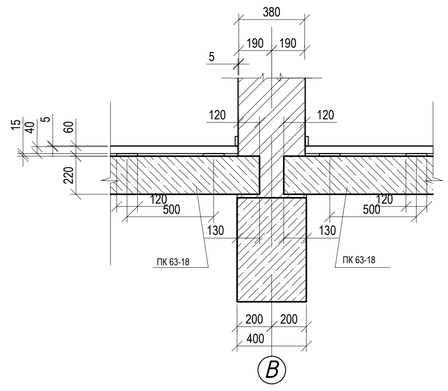


Специфікація збірних залізобетонних виробів

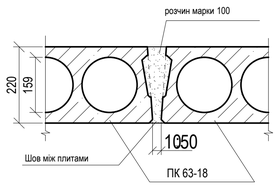
Марка, поз.	Позначення	Найменування	Всього:	Масса од.,кг	Примітка.
		Збірні з.б. панелі перекриття			
П1	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 72-15	19	3343	
П2	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 72-9	37	2005	
П3	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 64-15	168	2972	
П4	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 64-9	19	2228	
П5	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-15	344	2600	
П6	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-10	56	1733	
П7	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-8	18	1387	
П8	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-15	296	2321	
П9	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-12	18	1857	
П10	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-9	72	1393	
П11	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-15	79	2136	
П12	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-12	18	1708	
П13	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-10	18	1425	
П14	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-15	54	1717	
П15	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-12	351	1374	
П16	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-8	72	916	
П17	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 40-18	18	1369	
П18	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 24-16	72	891	

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Всього:	Масса од.,кг	Примітка.
		Сходові майданчики та балконні плити			
П19	Серія 1.146-1 в. 41	ЛПФ 22-14-3	34	2150	
П20	Плити балконні індивідуальні	ПБ 42-20	80	1260	
П21	Плити балконні індивідуальні	ПБ 49-20	62	2150	
П22	Плити балконні індивідуальні	ПБ 42-16	17	1800	
П23	Плити балконні індивідуальні	ПБ 68-33	1	1730	
П24	Плити балконні індивідуальні	ПБ 46-22	1	1450	
П25	Плити балконні індивідуальні	ПБ 50-17	1	1450	
		Ригелі перекриття			
Р1	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-56	1	1820	
Р2	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-37	5	1203	
Р3	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-30	2	975	
Р4	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-32	6	1040	
Р5	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-27	2	878	
Р6	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-60	4	1950	
Р7	Серія ИБ-04.1 в.	ИБ РП 2-420-72	2	2340	

2



3



						401-БП. 19050.ДП	
						Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ	
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата		
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок	Стадія: ДП; Аркуш: 5; Аркушів: 9
Керівник		Зигун А.Ю.					
Н.контр.		Семко О.В.				Схема перекриття цокольного поверху, схема перекриття першого поверху, специфікація збірних з/б виробів, вузли.	НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.		Семко О.В.					

Схема перекриття типового поверху

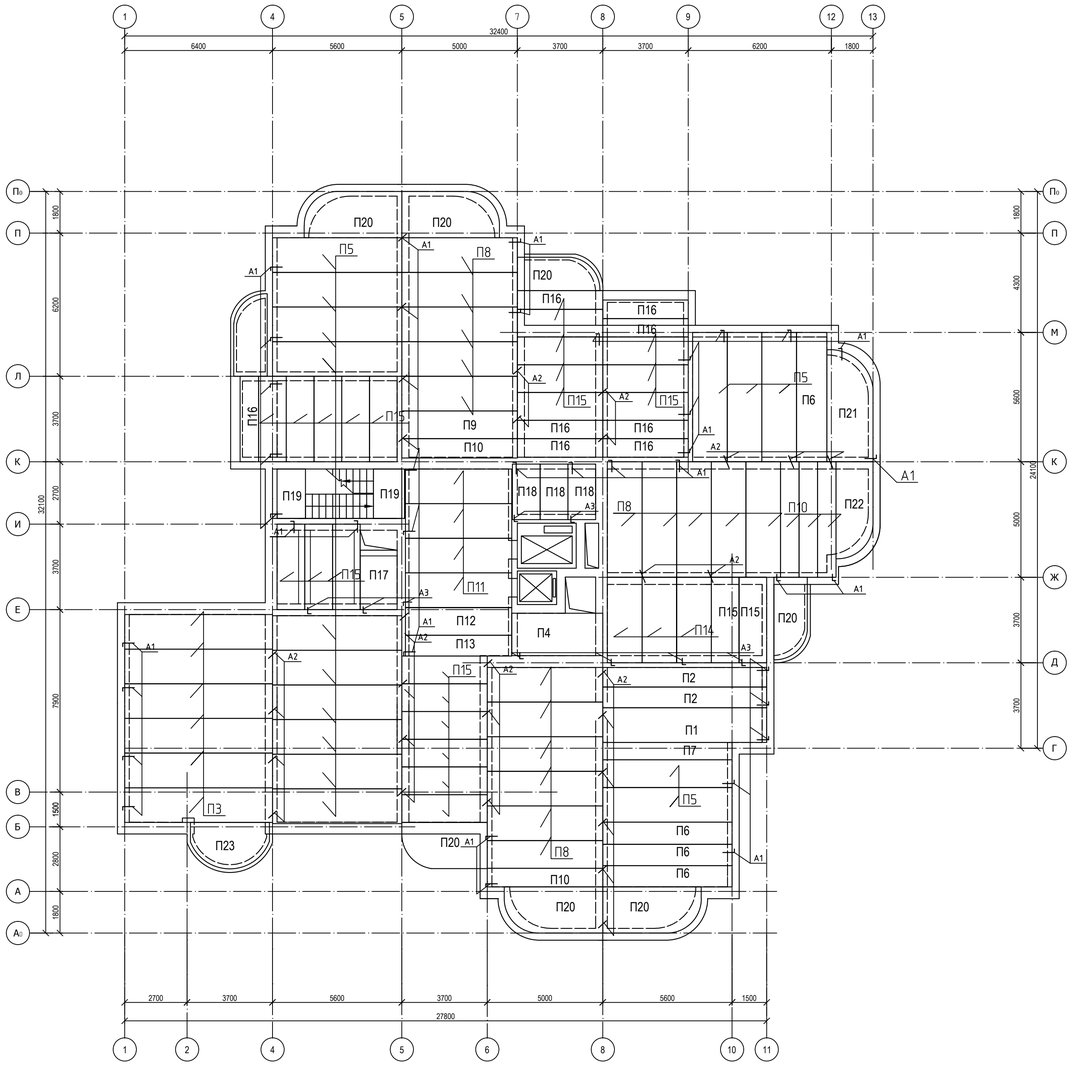
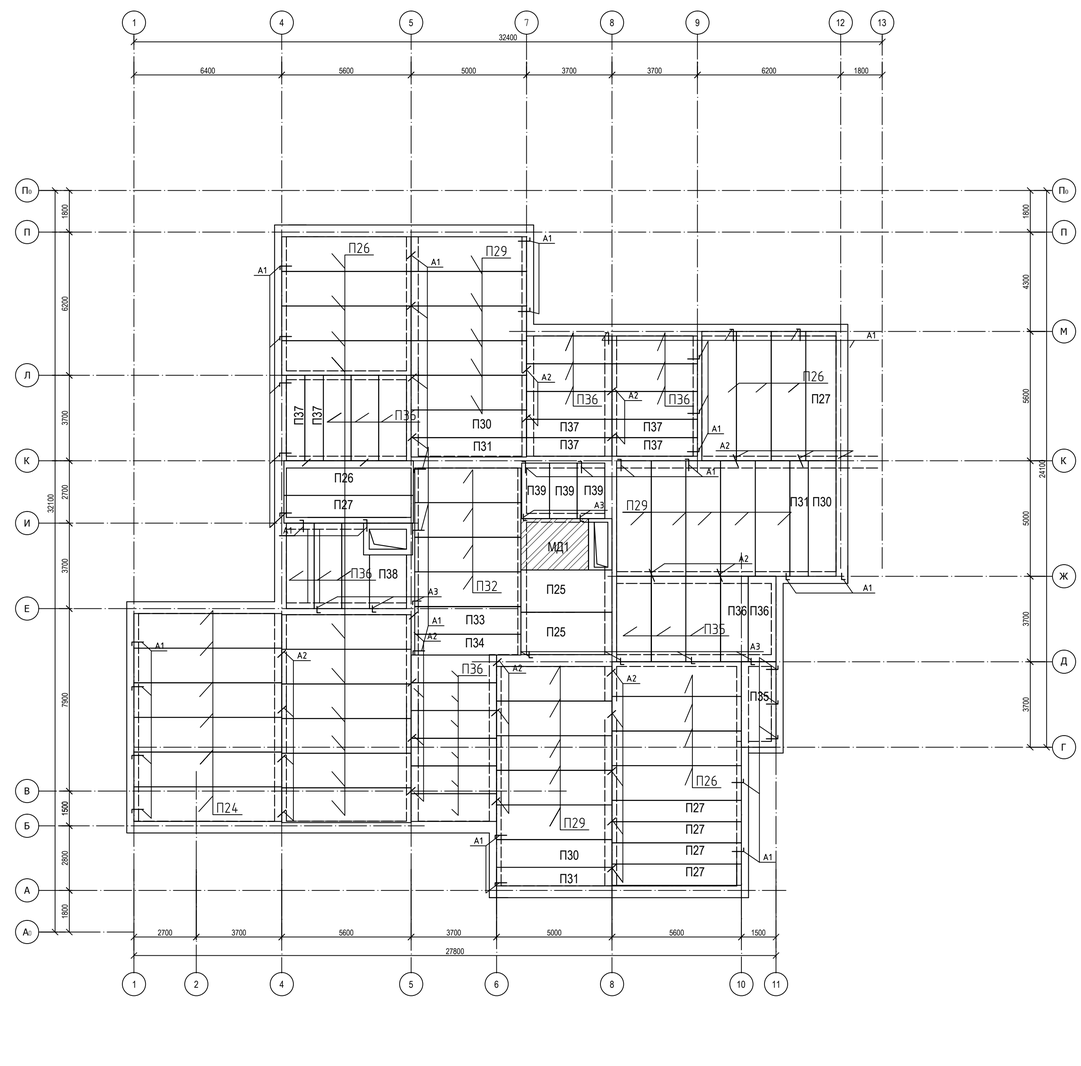


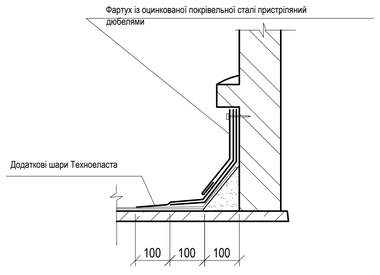
Схема покриття



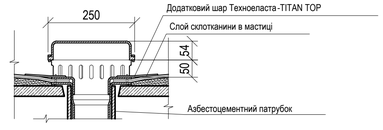
Специфікація збірних залізобетонних виробів

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Всього:	Масса од.,кг	Примітка.	Марка, поз.	Позначення	Найменування	Всього:	Масса од.,кг	Примітка.
		Збірні з.б. панелі перекриття				П20	Плити балконні індивідуальні	ПБ 42-20	80	1260	
П1	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 72-15	1	3343		П21	Плити балконні індивідуальні	ПБ 49-20	62	2150	
П2	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 72-9	2	2005		П22	Плити балконні індивідуальні	ПБ 42-16	17	1800	
П3	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 64-15	6	2972		П23	Плити балконні індивідуальні	ПБ 68-33	1	1730	
П4	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 40-18	1	2228				Плити покриття			
П5	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-15	18	2600		П24	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 64-15-3	6	2976	
П6	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-10	3	1733		П25	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 40-18-3	2	2232	
П7	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 56-8	1	1387		П26	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 56-15-3	18	2604	
П8	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-15	16	2321		П27	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 56-10-3	6	1736	
П9	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-12	1	1857		П28	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 56-8-3	1	1389	
П10	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 50-9	4	1393		П29	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 50-15-3	15	2325	
П11	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-15	4	2136		П30	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 50-12-3	3	1860	
П12	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-12	1	1708		П31	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 50-9-3	3	1395	
П13	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 46-10	1	1425		П32	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 46-15-3	3	2139	
П14	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-15	3	1717		П33	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 46-12-3	1	1711	
П15	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-12	16	1374		П34	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 46-10-3	1	1421	
П16	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 37-8	6	916		П35	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 37-15-3	3	1720	
П17	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 24-16	1	1189		П36	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 37-12-3	17	1376	
П18	Серія 1.141-1 в. 63.	ПК 24-12	3	891		П37	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 37-8-3	6	918	
	Сходові майданчики та балконні плити					П38	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 24-16-3	1	1190	
П19	Серія 1.146-1 в. 41	ЛПФ 22-14-3	34	2150		П39	Серія 1.165-6-1, в.-1	ПП 24-12-3	3	892	

8/5



9/5



				401-БП. 19050.ДП	
				Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ	
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розроб.		Сіровський В.В.		Житловий будинок	Стадія: ДП; Аркуш: 6; Аркушів: 9
Керівник		Зигун А.Ю.			
Н.контр.		Семко О.В.		Схема перекриття типового поверху, схема покриття, план покрівлі, специфікація з/б виробів, вузли.	НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.		Семко О.В.			

Схема розміщення пальового поля

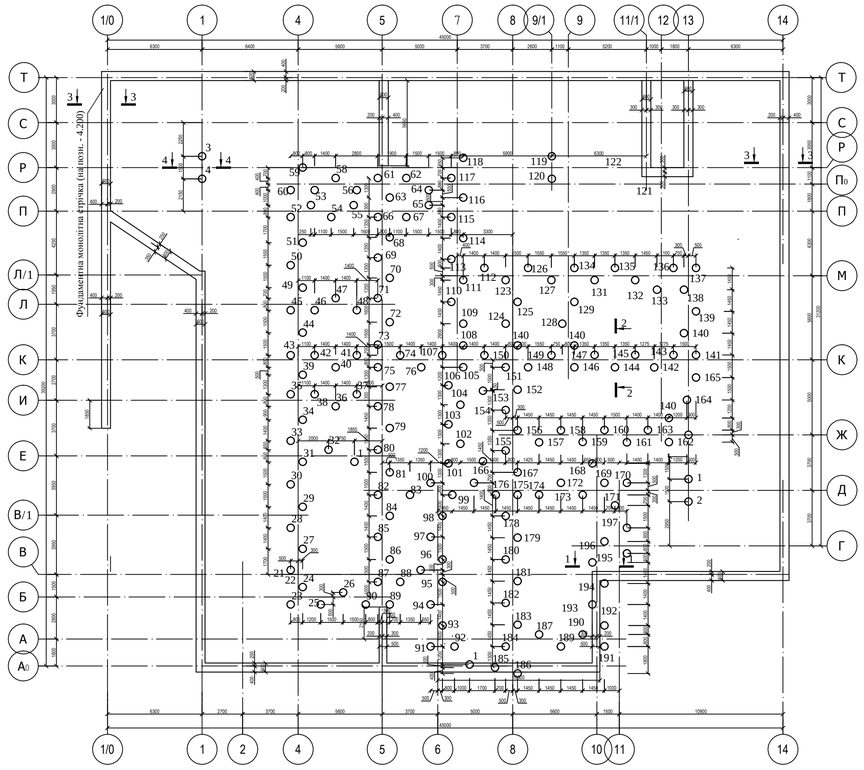
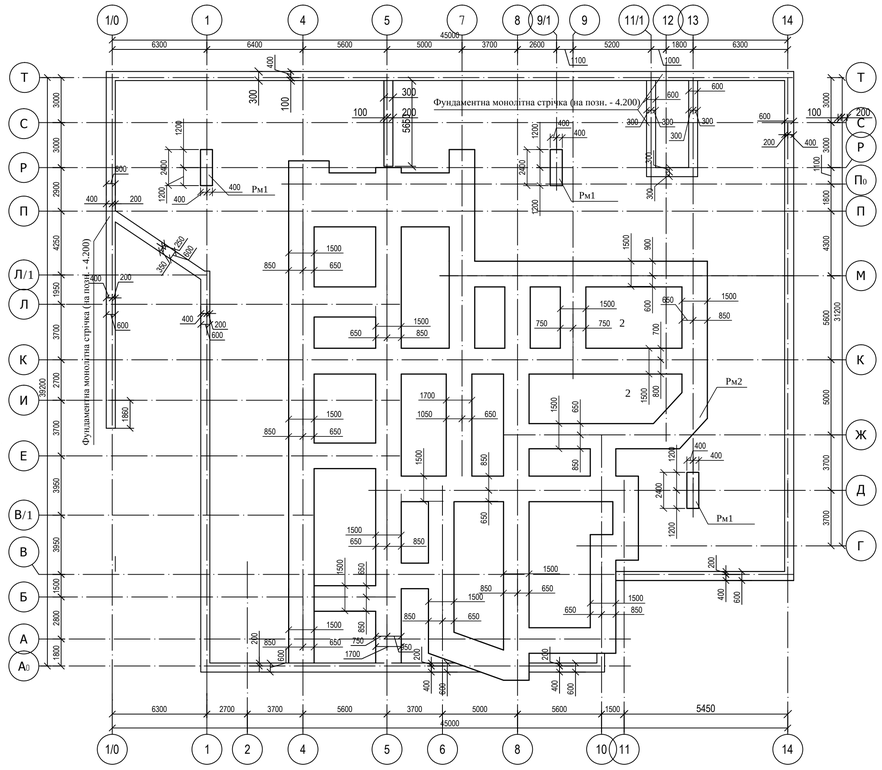
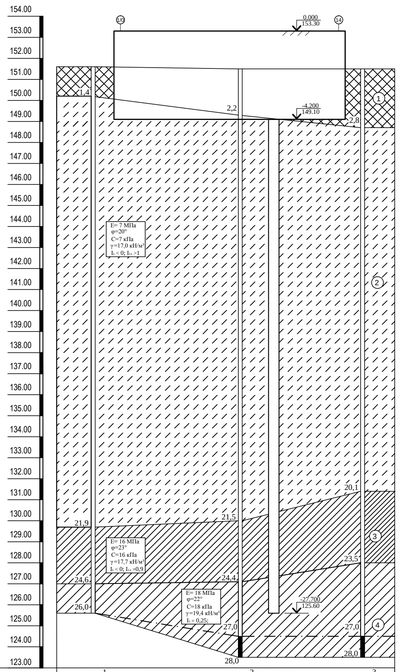


Схема розміщення ростверків

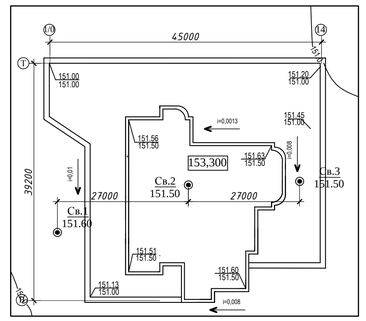


Інженерно - геологічний розріз



	1 / 26,0	2 / 28,0	3 / 28,0
Абсолютна позначка устя виробки (м)	151,60	151,50	151,50
Відстань між виробками (м)	27	27	
Рівень грунтових вод (м)	125,60	124,50	124,50

Схема розміщення інженерно-геологічних виробок

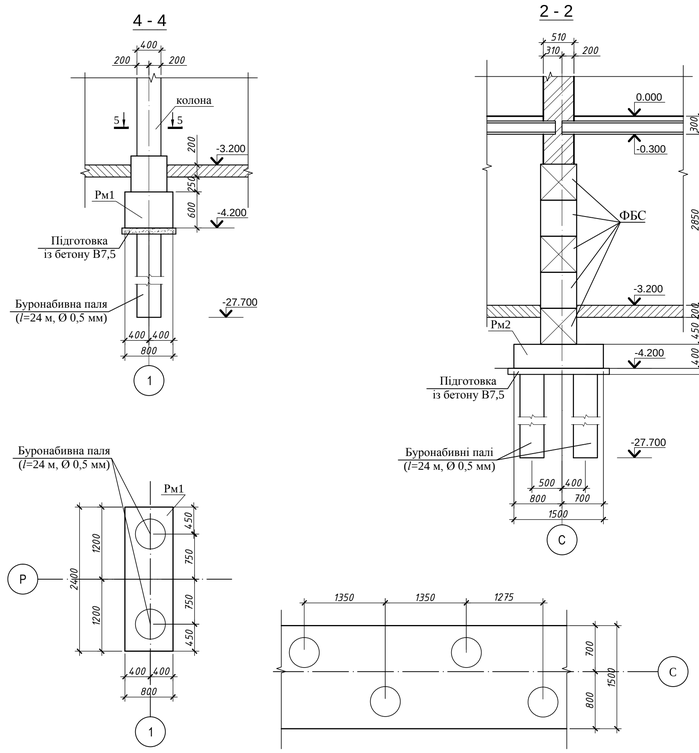


Умовні позначення

1	насипні ґрунти (суглинки з включенням будівельного сміття);
2	супісок твердий, у замоклому стані текучий, просадочний (ρ_s=50 кПа), просідання від власної ваги грунту 1 см;
3	суглинок твердий, у замоклому стані текучепластичний, просадочний (psl=50 кПа), просідання від власної ваги грунту 1 см;
4	суглинок напівтвердий;

Специфікація елементів фундаментів

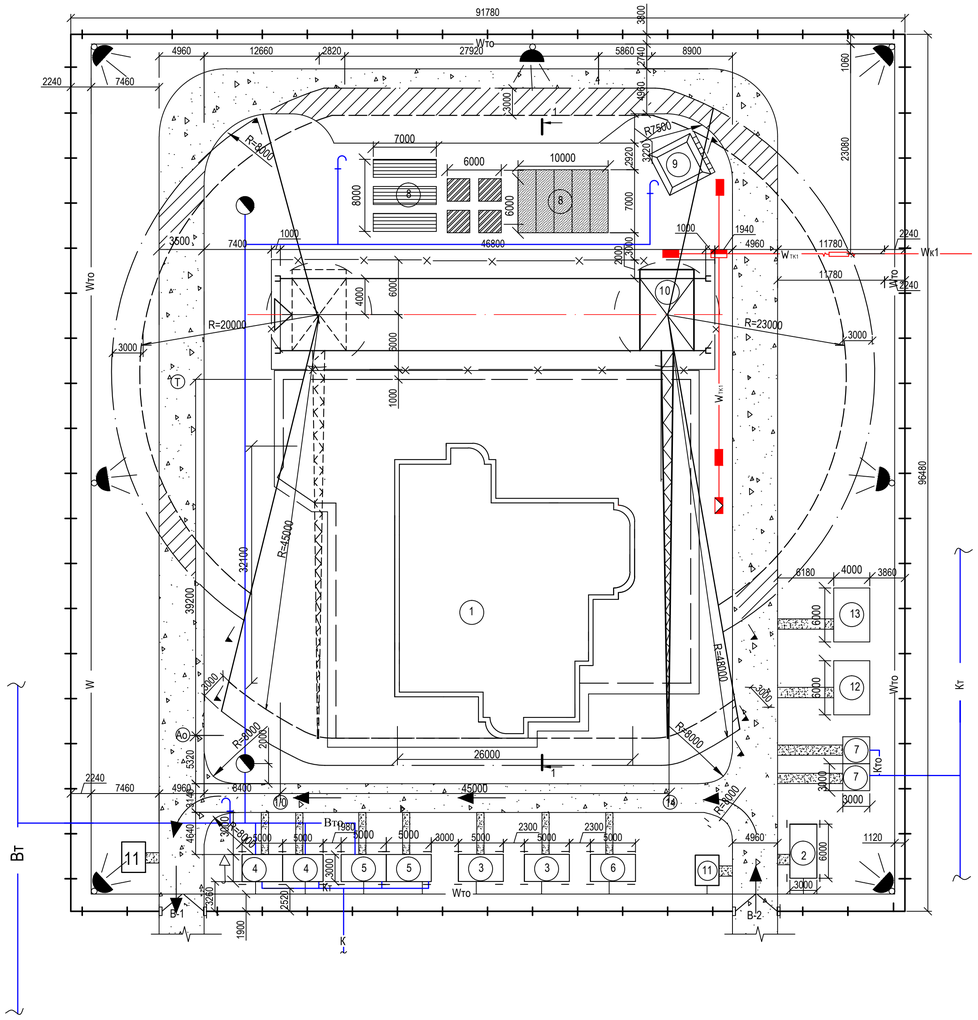
Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса один., кг	Примітка
1-197	с. 1.011.1-10	Паля буронабивна (l=24 м, Ø 0,5 мм)	265	2280	
Рм1		Ростверок монолітний Рм1	9	1,73	15,6 м³
Рм2		Ростверок монолітний Рм2	1	2700	м³
		Фундаментна стрічка		18,5	м³
		Підготовка			
		Бетон В7,5	1		м³
		Бетон В3,5	8,5		м³



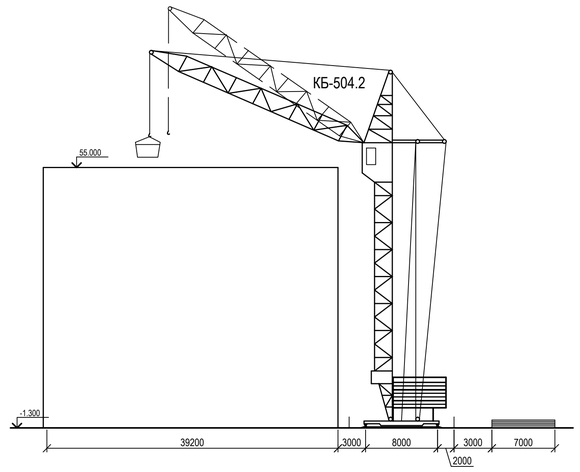
1. За умовну позначку 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги 1-го поверху будівлі, що відповідає позначці 153.300 на топографічній зйомці.
2. В якості фундаментів 15-ти поверхової житлової будівлі в м. Києві прийнято фундаменти глибокого закладення (у вигляді буронабивних паль) що влаштовуються з вийманням грунту.
3. Для одноповерхового підземного паркінгу прийнято фундаменти мілкого закладання (у вигляді стрічкового фундаменту, що влаштовуються з вийманням грунту). Основою фундаментів мілкого закладення буде слугувати суспісок лесовий, твердий,просідаючий.
4. Основою нижнього кінця буронабивних паль є суглинок напівтвердий із фізико-механічними характеристиками: кут внутрішнього тертя φII = 22°; питоме зчеплення грунту cII =18 кПа; модуль деформації грунту E = 18 МПа; питома вага грунту γII = 19,4 кН/м³; IL = 0,25.
5. Роботи по влаштуванню пальових фундаментів вести у відповідності з СНиП3.02.01-87.
6. Ростверки монолітні влаштовуються із бетону класу В15.
7. Під ростверками влаштовують підготовку із бетону класу В7,5 товщиною 100 мм.
8. Позначка підошви ростверків монолітних -4.200 м (149.100).
9. Згідно ДБН В.2.6-31:2006 зовнішні стінові конструкції, що контактують з грунтом необхідно утеплювати на глибину 1 м нижче поверхні грунту у будинках з підвалами. Виконувати утеплення матами мінераловатними фірми Rockwool марки Prefrock товщиною 5 см.
10. Зовнішні поверхні стін підвалу обмазати бітумом за 2 рази.
11. Горизонтальну гідроізоляцію на позначці -3.450 виконати з шару цементного розчину складу 1:2.
12. Кладку бетонних стінових блоків виконати на цементному розчину М50. Товщина швів не більше 2 см. Глибина перев'язування швів між блоками не менше ніж 30 см.
13. Цоколь виконати з керамічної цегли пластичного пресування на розчині М100.

					401-БП. 19050.ДП
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата
Розроб.		Сіровський В.В.			Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ
Керівник		Зигун А.Ю.			Житловий будинок — Стадія: ДП; Аркуш: 7; Аркушів: 9
Н.контр.		Семко О.В.			Схема розміщення пальового поля, схема розміщення ростверків, перерізи, — НУПП ім. Юрія Кондратюка, Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.		Семко О.В.			

БУДГЕНПЛАН



Розріз 1-1



1.Схема будгенплану розроблена для зведення надземної частини будівлі на основі звітних даних вишукувань та генерального плану проекту.
2. Передбачається водовідведення води із котлована у каналізаційну мережу

Відкритий склад сходових маршів

Відкритий склад панелей перекриття

Відкритий склад цегли

Навіси

Закриті склади

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Будинок,що будується

Тимчасове огородження крану

Тимчасова щитова огорожа Н=2м./з козирком

Тимчасова дорога для а/машин.та механізмів

Кто — Тимчасова каналізація

Wто — Тимчасова повітряна електромережа, освітлення

Вто — Тимчасовий водопровід

Трансформатор зварювальний

Розподілювальний щит

Опора із LED лампами

Питний фонтанчик

Заземлення крана

Бункер- змішувач для розчинів

Кт — Постійна каналізація

Щит для підключення

Wтк1 — Тимчасова кабельна силова електромережа

Трансформаторна підстанція

Монтажний кран КБ-5042

В-1,В-2 — Металеві ворота

Межа монтажної зони

Небезпечна зона роботи крана

Вт — Постійний водопровід

Пожежний гідрант

ЕКСПЛІКАЦІЯ ТИМЧАСОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

№ п/п	Назва будинків та споруд	Матеріал ; тип
1	Будинок,що будується	
2	Прорабська	вагончик
3	Гардеробна та приміщення для сушіння	вагончик
4	Душові	вагончик
5	Приміщення для приймання їжі	вагончик
6	Умивальні	щит.інд
7	Туалет на 2 місця	—//—
8	Майданчик для складування матер.	
9	Бункер-змішувач для розчину	
10	Монтажний кран КБ-504.2	$L_{стр.}$ =45м
11	Прохідна	вагончик
12	Навіс	----------
13	Закритий склад	З/б розбірн.

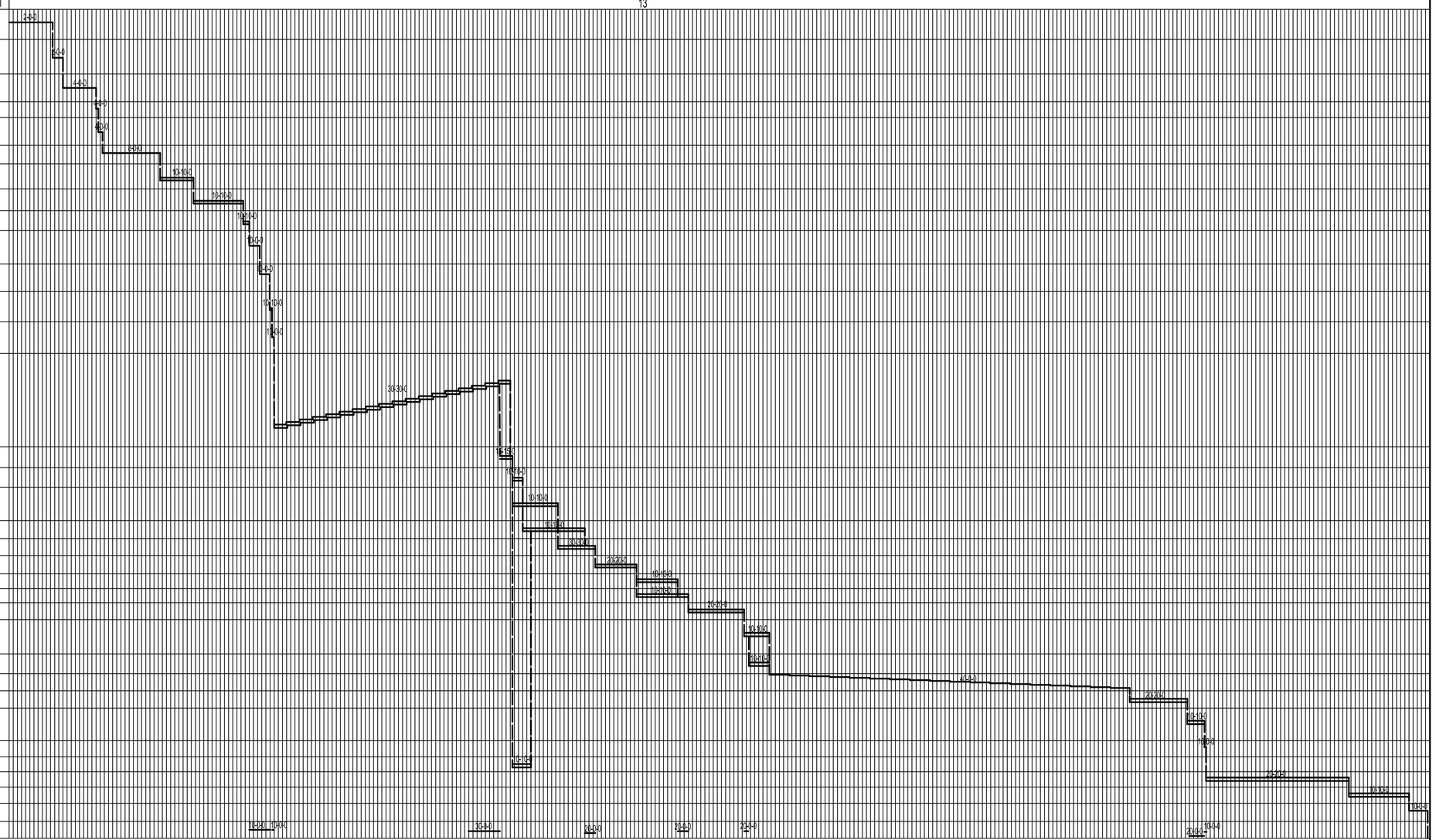
ТЕП БУДГЕНПЛАНУ

№ п/п	ПОКАЗНИК	Одиниці виміру	К-сть
1	Площа території будівництва	$м^2$	8854.93
2	Площа зайнята постійними спорудами	$м^2$	1654
3	Площа зайнята тимчасовими будинками	$м^2$	219
4	Довжина тимчасових доріг	м	222
5	Довжина електромереж	м	450
6	Довжина водопровідних мереж	м	250
7	Довжина огородження	м	347
8	Коефіцієнт забудови	—//—	0,0296
9	Коефіцієнт використання площі	—//—	0,374

						401-БП. 19050.ДП	
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ	
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок	Стадія: ДП; Аркуш: 8; Аркушів: 9
Керівник		Зигун А.Ю.					
Н.контр.		Семко О. В.				Будгенплан,ТЕП, експлікація тимчасових будівель та споруд, розріз, умовні позначення	НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ
Зав. каф.		Семко О. В.					

Календарний графік будівництва об'єкту

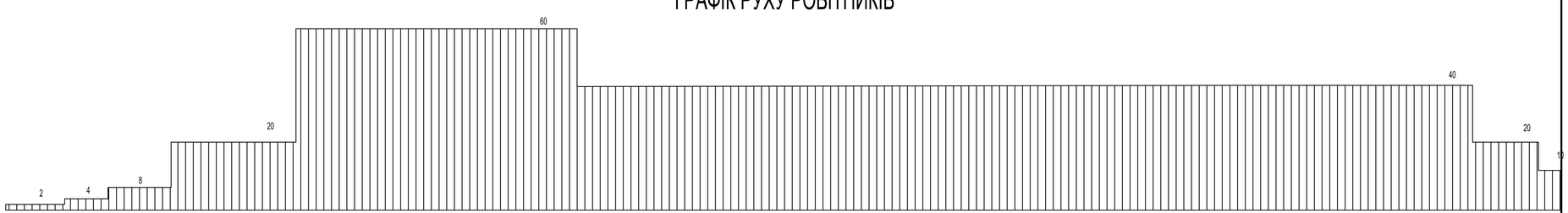
№ з/п	Найменування робіт	Од. вим.	К - сть	Витрати праці люд-зм.	Склад бригади	Кількість робітн.	Кількість змін	Тривалість робіт
1	3	4	5	7	8	9	10	11
1	Підготовчий період	1%		23.7	Машиніст 6р	2	1	11
2	Зріз рослинного шару і планування майданчика	1000 м 2	3,682	10.96	Машиніст 6р	2	1	5
3	Розробка грунту в котловані екскаватором	1000 м 3	6 ,134	64.8	Машиніст 6р	4	1	16
4	Доробка грунту в котловані	1000 м 3	0,205	2.16	Земл. 3р, 2р	4	1	1
5	Влаштування щебеневої підготовки під фундаменти t=100 мм	100 м 2	0,864	4.4	Бетонув. 3р.	4	1	2
6	Монтаж стінових блоків	100 шт	12 ,19	132.8	Машиніст 6р Монт.5р,4р,3р.	8	1	16
7	Влаштування буронабивних паль	м 3	950,53	354.4	Машиніст 6р Монт.5р,4р.3р.	10	2	17
8	Влаштування ростверку	100 м 3	3,30	493.44	Машиніст 6р Бетонув. 3р.	10	2	24
9	Влаштування гідроізоляції	100 м 2	4,238	61.6	Ізолюв.. 3р.	10	2	3
10	Влаштування монолітних колон в паркингу	100 м 3	0,563	58.72	Машиніст 6р Бетонув. 3р.	10	1	5
11	Монтаж плит перекриття над паркингом	100 шт	1,38	57.28	Машиніст 6р	10	1	5
12	Зворотна засипка пазух грунтом із ущільненням	1000 м 3	2.3	22.7	Машиніст 6р Робітник. 3р.	10	2	2
13	Влаштування підстилаючого бетонного шару	100 м 2	10,669	7.68	Машиніст 6р Бетонув. 3р.	10	1	1
14	Цегляна кладка зовнішніх і внутрішніх стін та перегородок	м 3	5665.8	5434.8	Машиніст 6р Муляр. 5р., 4р			
15	Влаштування монолітних поясів t = 300мм (4 пояси)	100 м 3	0 ,802	119.9	Машиніст 6р Бетонув. 3р.	30	2	119
16	Монтаж перепичок, плит перекриття, сходових маршів та майданчиків	100 шт	15.23	761.8	Машиніст 6р Бетонув. 3р. Монтажн. 5р.			
17	Заповнення віконних і дверних прорізів	100 м 2	26.85	164	Люцюв. 5р.	15	2	6
18	Влаштування мембранної покрівлі	100 м 2	23.23	82.5	Машиніст 6р Покрів. 5р., 4р	10	2	5
19	Утеплення надпаркингового перекриття	100 м 2	16.4	440	Машиніст 6р Бетонув. 3р. Монтажн. 5р.	10	2	22
20	Сантехнічні роботи	3%		586.4	Сантехн. 5р.	10	2	30
21	Електротехнічні роботи	2%		379.2	Електр. 5р.	10	2	18
22	Вирівнювання поверхні стелі	100 м 2	90.5	838.4	Штукатур. 5р.	20	2	20
23	Влаштування керамічної підлоги	100 м 2	22.5	470.72	Плиточн. 5р.	10	2	20
24	Влаштування мозаїчної підлоги	100 м 2	14,342	518.4	Плиточн. 5р.	10	2	25
25	Влаштування паркетної підлоги	100 м 2	53,621	1089	Лицюв. 5р.	20	2	27
26	Облицювання внутрішніх стін керамічною плиткою	100 м 2	11,88	248.8	Плиточн. 5р.	10	2	12
27	Водоемульсійне фарбування стелі	100 м 2	90,346	188	Маляр. 5р.	10	2	10
28	Штукатурка внутрішніх стін	100 м 2	259,93	3485	Штукатур. 5р.	40	1	87
29	Фарбування стін та стелі різне	100 м 2	586.5	1158.6	Маляр. 5р.	20	2	28
30	Покриття лаком паркетної підлоги за 2 рази	100 м 2	53,62	124,0	Маляр. 5р.	10	2	6
31	Влаштування вимощення	100 м 2	1,783	7.2	Робітн. 5р.	10	1	1
32	Облицювання цоколя	100 м 2	1,951	180.8	Лицюв. 5р.	10	2	9
33	Влаштування утепленого фасаду	100 м 2	326.5	1395.4	Робітн. 3р.	20	2	34
34	Благоустрій території	1%		568.8	Робітн. 5р.	10	2	28
35	Підготовка до здачі об'єкту	0,5%		94.4	Робітн. 3р.	10	1	9
36	Невраховані роботи	10%		1894.4				



ТЕХНІКО-ЕКОНОМІНІ ПОКАЗНИКИ

Найменування	од.вим.	Показники
Загальна тривалість будівництва	змін	695
Витрати праці на будівництво	люд-зм	28495
Максимальна кількість робітників Pmax	чол.	60
Середня кількість робітників Pсер	чол	41
Коефіцієнт нерівномірності руху робітників	$\alpha=\frac{Pmax}{Pcep}$	1.47

ГРАФІК РУХУ РОБІТНИКІВ



$$\alpha = \frac{Pmax}{Pcep} = \frac{60}{41} = 1.47$$

Зм.	Кільк	Арк	№док	Підпис	Дата	401-БП. 19050.ДП		
Розроб.		Сіровський В.В.				Житловий будинок з благоустроєм території в м.Київ		
Керівник		Зигун А.Ю.				Житловий будинок	Стадія: ДП	Аркуш: 9 / Аркушів: 9
Н.контр.		Семко О.В.				Календарний графік виконання робіт, графік руху робітників техніко-економічні показники	НУПП ім.Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Зав. каф.		Семко О.В.						