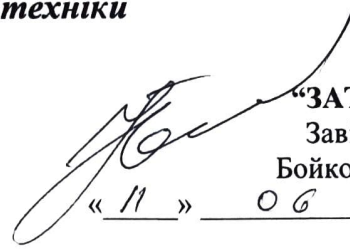


**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Будівельний факультет**

**Кафедра геотехніки**



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

Бойко Ігор Петрович

« 11 » 06 2021р.

**Пояснювальна записка**

до атестаційної роботи

**бакалавра**

на тему: «16-ти поверховий житловий будинок на глинистих ґрунтах»

Виконав: студент IV курсу, групи ПЦБ-47

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Нечипоренко Д. І.

(прізвище та ініціали)

Керівник: Сковченко Л. О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

к.т.н., доц. каф. геотехніки



Носенко В. С.

м. Київ – 2021 року

## Зміст

|  |    |
|--|----|
| Загальні відомості.....  | 3  |
| Вступ.....   | 4  |
| Інженерна інфраструктура.....  | 4  |
| Інженерно-будівельні та екологічні умови району будівництва.....                                     | 5  |
| Архітектурно-планувальні рішення.....  | 6  |
| Вихідні дані.....  | 7  |
| Об'ємно-планувальне рішення.....   | 9  |
| Планувальна структура.....   | 9  |
| Техніко-економічні показники.....  | 18 |
| Відомість внутрішніх опоряджувальних робі.....   | 19 |
| Зовнішнє опорядження.....  | 22 |
| Експлікація підлог.....  | 23 |
| Вікна та двері.....  | 25 |
| Рішення щодо забезпечення доступу до будівель та перебування в них маломобільних груп населення..... | 28 |
| Опалення та вентиляція.....  | 28 |
| Електротехнічна частина.....   | 29 |
| Водопостачання та каналізація.....   | 29 |
| Теплотехнічний розрахунок.....   | 29 |
| Будівельні конструкції.....  | 34 |
| Загальні дані.....   | 35 |
| Навантаження і впливи.....   | 35 |
| Сполучення навантажень та зусиль.....  | 41 |
| Розрахунок пілону.....   | 43 |
| Основи і фундаменти.....   | 48 |
| Інженерно-геологічні умови.....  | 49 |
| Прогноз змін інженерно-геологічних умов.....   | 58 |
| Розрахунок плитного фундаменту.....  | 59 |
| Розрахунок пальового фундаменту.....   | 69 |
| Контруювання фундаментної плити.....   | 74 |
| Технологія і організація будівництва.....  | 77 |
| Календарний план будівництва.....  | 78 |
| Визначення номенклатури та обсягів робіт.....  | 79 |
| Вибір методу виробництва робіт, їх обґрунтування і підбір провідних машин і механізмів.....          | 83 |
| Механізація будівництва.....   | 89 |
| Розрахунок ТЕП.....  | 90 |
| Технологія будівельного виробництва.....   | 92 |
| Технологічна карта.....  | 93 |

|     |        |      |       |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              | 1   |

|  |     |
|--|-----|
| Технологія і організація виконання робіт.....                                  | 93  |
| Техніко-економічні показники.....  | 101 |
| Охорона праці та навколишнього середовища.....                                 | 103 |
| Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.....                       | 104 |
| Вимоги безпеки в організації будівництва і виконання робіт.....                | 105 |
| Безпека організації будівельного майданчика.....                               | 107 |
| Вимоги безпеки до організації робіт у зимових умовах.....                      | 108 |
| Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт.....                         | 109 |
| Безпека робіт при експлуатації будівельних машин і механізмів.....             | 115 |
| Безпечна експлуатація будівельного оснащення.....                              | 117 |
| Санітарно-побутове забезпечення працюючих на будівельному майданчику.....      | 119 |
| Організація першої допомоги потерпілим на будівельному майданчику.....         | 120 |
| Пожежна безпека на будівельному майданчику.....                                | 122 |
| Економіка будівництва.....   | 124 |
| Завдання економічної частини.....  | 125 |
| Вихідні дані.....  | 125 |
| Теоретичні відомості.....  | 126 |
| Техніко-економічні показники.....  | 127 |
| Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1.....                           | 128 |
| Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2.....                           | 130 |
| Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3.....                           | 132 |
| Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4.....                           | 134 |
| Локальний кошторис на пусканалагоджувальні роботи № 2-1-5.....                 | 136 |
| Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6..... | 137 |
| Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва 16-поверхового житлового будинку..... | 138 |
| До будівництва 16 - поверхового житлового будинку.....                         | 139 |
| Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва.....              | 140 |
| Список літератури.....   | 142 |

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                              | 2   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |     |

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ  
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)**

**Розробив  
/Нечипоренко Д. І./  
Консультант  
/Скочко Л. О./**

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 3    |

## Вступ

Вулиця Народного ополчення — вулиця в Солом'янському районі міста Києва, місцевість Чоколівка, Пролягає від Севастопольської площі до Медової вулиці.

Прилучаються проспекти Валерія Лобановського та Повітрофлотський, вулиці Зеленогірська, Смілянська, Вінницька та Федора Ернста.

Вулиця виникла в 1950-х роках як спеціальна швидкісна траса до аеропорту в об'їзд житлової забудови, але її спорудження не було завершено. З 1955 року отримала назву Аеровокзальна вулиця, в 1961 році її було приєднано до Повітрофлотського шосе (згодом — Повітрофлотський проспект). Відокремлено від Повітрофлотського проспекту під сучасною назвою в 1967 році.

Земельна ділянка знаходиться в місті Києві у Солом'янському районі, в кварталі обмеженому вулицею Народного ополчення, вулицею Федора Ернста, вулицею Івана Пулюя, вулицею Медовою та територією вільною від забудови.

Під'їзд до земельної ділянки здійснюється з вулиці Народного ополчення та вулиці Федора Ернста.

Земельна ділянка не відноситься до зеленої зони міста Києва.

На ділянці розташовані існуючі промислові будівлі, які в процесі будівництва будуть демонтовані.

Забудова малоцінна за значним відсотком фізичного зносу.

Через територію проходять інженерні мережі, які під час забудови території підлягають переносу.

Житловий будинок запроєктований для будівництва у I кліматичному районі України, має I-шу ступінь вогнестійкості та відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

## Інженерна інфраструктура

Підключення об'єкта до інженерної інфраструктури, в тому числі електропостачання, теплопостачання, водопостачання, каналізації та інших видів інженерного забезпечення передбачається здійснити від інженерних мереж, що проходять вздовж вулиць, що прилягають. Дислокація точок та умови підключення визначаються у технічних умовах інженерних служб міста.

|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              | 4   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |                              |     |

## **Інженерно-будівельні та екологічні умови району будівництва**

Ділянка відноситься до території житлової багатоповерхової забудови. Абсолютні позначки поверхні землі змінюються в межах 185,7 - 178,5 м.

Територія, що розглядається, знаходиться в сприятливих природно-екологічних умовах через наявність навколо зелених насаджень та малоповерхової забудови, а також віддаленість від підприємств та джерел шкідливих викидів.

Ділянка не потрапляє в межі зон підтоплення та затоплення ґрунтовими водами. Будівництво житлового комплексу не відноситься до “Переліку видів діяльності та об'єктів, що становить підвищену екологічну небезпеку” .

З оцінкою природних умов територія, відноситься до I будівельно-кліматичної зони, за будівельною оцінкою до придатної під забудову за умов здійснення заходів з інженерної підготовки території.

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 5   |

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Черненко А. Д./**

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 6    |



|  |                                |   |   |  |
|--|--------------------------------|---|---|--|
|  |                                | 6. Міжповерхові сходи   | Сходові марші збірні залізобетонні ЛМП по серії 1.050.1-2 вип.1.  |  |
|  |                                | 7. Перетинки  | - Збірні залізобетонні  |  |
|  |                                | 8. Ліфтові шахти  | - монолітні залізобетонні.  |  |
|  |                                | 9. Ліфти (на 1 секцію)  | - ЛТПШ – 1000 кг;<br>- Пасажирський – 630 кг.<br>Кількість ліфтів згідно розрахунку.  |  |
|  |                                | 10. Покриття та конструкції даху  | Плоска, рулонна з внутрішнім водовідведенням:<br>- технопласт ЕКП із захисний шаром 4,2 мм;<br>- технопласт ЕПП - 4,0 мм<br>- цементно-піщана стяжка М100 армована;<br>- базальтові мати (щільність 145кг/м <sup>3</sup> ), товщина шару згідно розрахунку;<br>- цементно-піщана стяжка М100 з ухилом |  |
|  |                                | 11. Водозливна система  | - згідно розрахунку<br>- пластикові з підгрівом водоприймальних воронок на даху   |  |
|  |                                | 12. Вікна   | - металопластикові з двокамерними склопакетами (Ro=0,75 м <sup>2</sup> °С/Вт).<br>Звукоізоляція – не менше 30 Дб, з влаштуванням провітрювання;<br>- для балконів та лоджій – однокамерний склопакет.   |  |
|  |                                | 13. Огородження балконів та лоджій,<br><br>Огородження сходів зовнішніх, внутрішніх та покрівлі | - засклені;<br><br>- металеве.  |  |
|  |                                | 14. Козирки лоджій, входів до будинку, приямків   | - з/б консольні плити;<br>- металеві з металевим покриттям;<br>- металеві.  |  |
|  |                                | 15. Конструкції вентиляційних та димових каналів  | - вентиляційні блоки – збірні.  |  |
|  | <b>б) опорядження зовнішнє</b> | 16. Вхідні двері в будинок  | - вентиляційні блоки – збірні.  |  |
|  |                                | 17. Вхідні двері до житлових квартир - нежитлових вбудованих приміщень.                         | - металеві протиударні EI-30, згідно ДСТУ Б.В.2.6.-11:2011;<br>- металеві протипожежні EI 30; 60 згідно ДСТУ Б.В.2.6.-77-2009.  |  |
|  |                                | 18. Віконні відливи   | - металеві колір згідно паспорту опорядження фасадів.   |  |
|  |                                | 19. Декоративні елементи фасадів  | - згідно паспорту опорядження фасадів   |  |
|  |                                | 20. двері холодних переходів  | - металопластикові противовзломні по ДСТУ Б В.2.6-23: 2009;   |  |

|     |        |      |       |       |      |  |                              |  |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--|------------------------------|--|-----|
|     |        |      |       |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк |
|     |        |      |       |       |      |  |                              |  | 8   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |                              |  |     |

|                          |  |   |  |
|--------------------------|--|---|--|
| в) опорядження внутрішнє | 21. Опорядження квартир:<br>- стіни внутрішні в приміщеннях<br>- внутрішні двері<br>- стелі<br>- стіни с/вузли<br>- підлога<br>- підлога в санвузлах | - цементно-вапняна штукатурка в місцях цегляної кладки;<br>- не встановлюються;<br>- без піщане затирання;<br>- опорядження не виконується<br>- цементно-піщана стяжка з звукоізоляцією<br>- гідроізоляція.   |  |
|                          | 22. Місця загального користування:<br>- Вхідна група<br><br>- Міжквартирний хол та коридор сходовою клітина<br><br>- Ліфтовий хол<br>- 1-ого поверху | - стіни водоемульсійне фарбування,<br>- стеля клейове фарбування,<br>- підлога керамічна плитка для підлог;<br>- (тонкошарова штукатурка)<br>водоемульсійне фарбування,<br><br>- стеля «Армстронг»,<br>- підлога керамічна плитка для підлог;<br>- сходи збірні без опорядження<br>- стіни водоемульсійне фарбування<br>- стеля «Армстронг»<br>- підлога керамічна плитка |  |

### Об'ємно – планувальне рішення

Об'ємно-просторове рішення житлового будинку виконано з врахуванням масштабності та характеру забудови вулиць і в контексті навколишньої забудови, що склалася на цей час. Об'ємно-просторове рішення базується на:

- формуванні забудови кварталу;
- на композиційному узгодженні з будинками і спорудами, що оточують об'єкт;
- тактовному вирішенні об'єму з метою забезпечення: масштабності в існуючій забудові, нормативної інсоляції та природної освітленості приміщень житлового будинку;
- раціональному зонуванні території з забезпеченням прибудинкової ділянки озелененням та благоустроєм.

Вертикальні членування фасадів формуються за рахунок першого нежитлового поверху та верхніх поверхів.

### Планувальна структура

Завданням на виконання дипломної роботи бакалавра передбачено будівництво 16-ти поверхового житлового будинку на глинистих ґрунтах, з

|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              | 9   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |                              |     |

підземним паркінгом та вбудованими приміщеннями громадського призначення.

В підвальному та цокольному поверхах житлового будинку запроектовані технічні приміщення (індивідуальні тепlopункти, венткамери, насосні станції, електрощитові, технічні приміщення, приміщення для проходження інженерних мереж). Входи до підвальних поверхів розташовані з боку внутрішнього двору та в торцях будинків, по периметру.

Крім технічних приміщень в підвалі будинку, на відмітці -4,200 розташовані вбудовано-прибудовані приміщення для зберігання автомобілів, приміщення охорони з санвузлом, вбудовані технічні приміщення, вхідні групи, вбудовані приміщення громадського призначення.

Житловий будинок має безпосередні входи як по периметру комплексу з боку вулиць Народного ополчення та Ернста, та внутрішньо квартального проїзду, так і з боку внутрішнього дворового простору, чим створюється комфортний зв'язок для мешканців та гостей житлового комплексу як з зовнішнім простором так і з внутрішнім двором.

На 2-16 поверхах будинку розміщені однорівневі квартири. З деяких квартир 16 поверху передбачені виходи на покрівлю для її обслуговування.

Квартири забезпечені нормативними евакуаційними виходами. Всі квартири забезпечені нормативною інсоляцією.

Кожна сходова клітка має вихід на покрівлю.

На покрівлі передбачено огороження висотою не менше 1,2 м.

Всі інженерні вертикальні комунікації будинку зібрані в шахти, що примикають до поповерхових загальних коридорів, до кухонь, санвузлів та ванних кімнат і проходять транзитом через усі рівні від 1-го поверху до верхнього поверху. У всіх кухнях передбачене встановлення електроплит.

Сходово-ліфтові блоки будинку обладнані незадимлюваними сходовими клітками типу Н1, ліфтовими холам та ліфтами, один з яких запроектовано для транспортування пожежних підрозділів. На покрівлю передбачено вихід із сходової клітки.

На перепадах покрівлі проектом передбачено влаштування пожежних металевих сходів 1-го типу П1.

З кожного поповерхового коридору передбачена система димовидалення.

Композиція фасадів та об'єму будинку трьохчастинна, виявлені нижня, основна середня та завершальна частина будинку.

|     |        |      |       |       |      |  |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |       |       |      |  |                              | 10  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |                              |     |

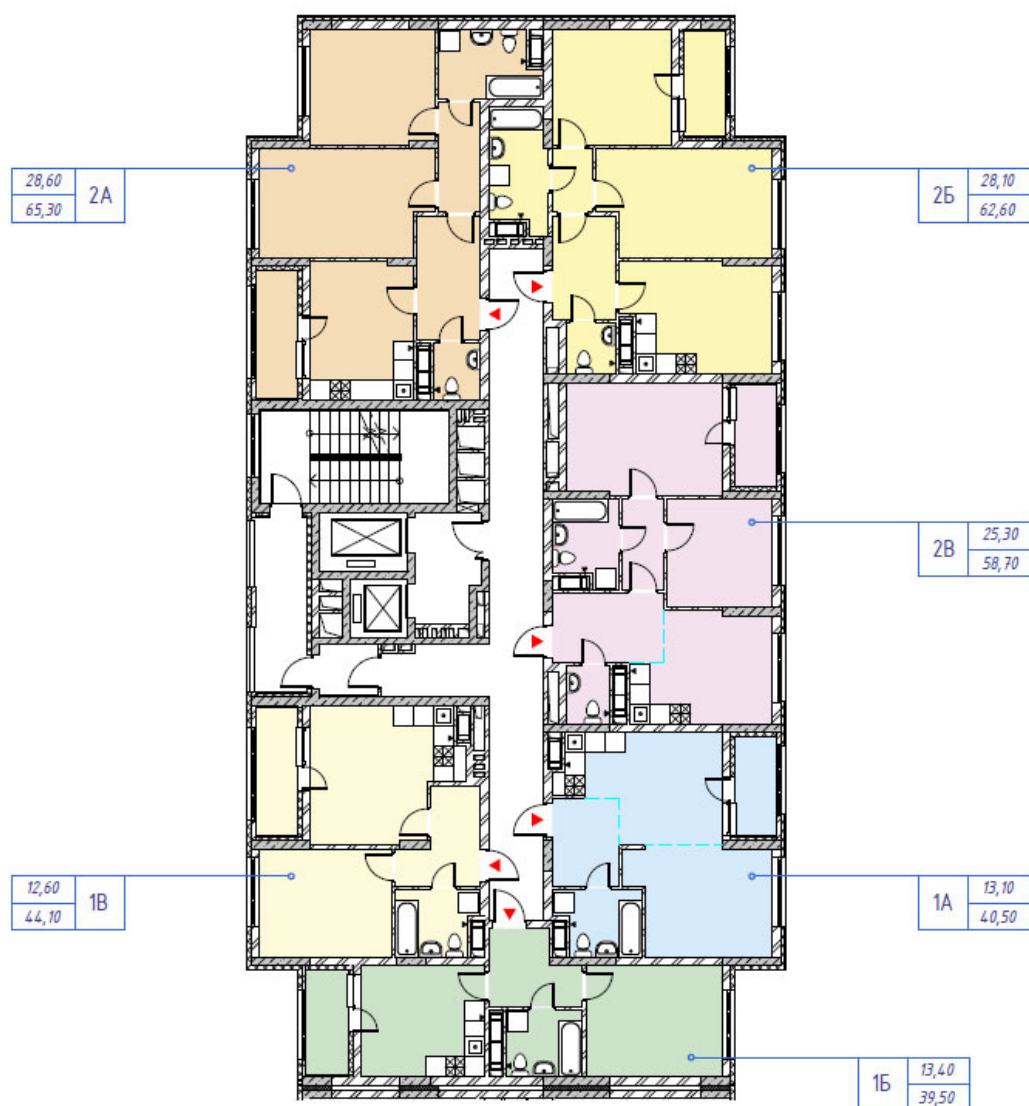
Вбудовано-прибудований підземний паркінг запроектовані згідно вимог ДБН В.2.3.-15:2007 та відділяються від будинку та приміщень іншого призначення суцільними протипожежними стінами та перекриттями 1-го типу.

Несучі та огорожуючі конструкції відповідають вимогам до будівель I ступеню вогнетривкості.

Бетонна підлога та опорядження стін та колон забезпечують швидке та якісне прибирання приміщень. В підземному паркінгу не передбачається розташування підприємств технічного обслуговування.

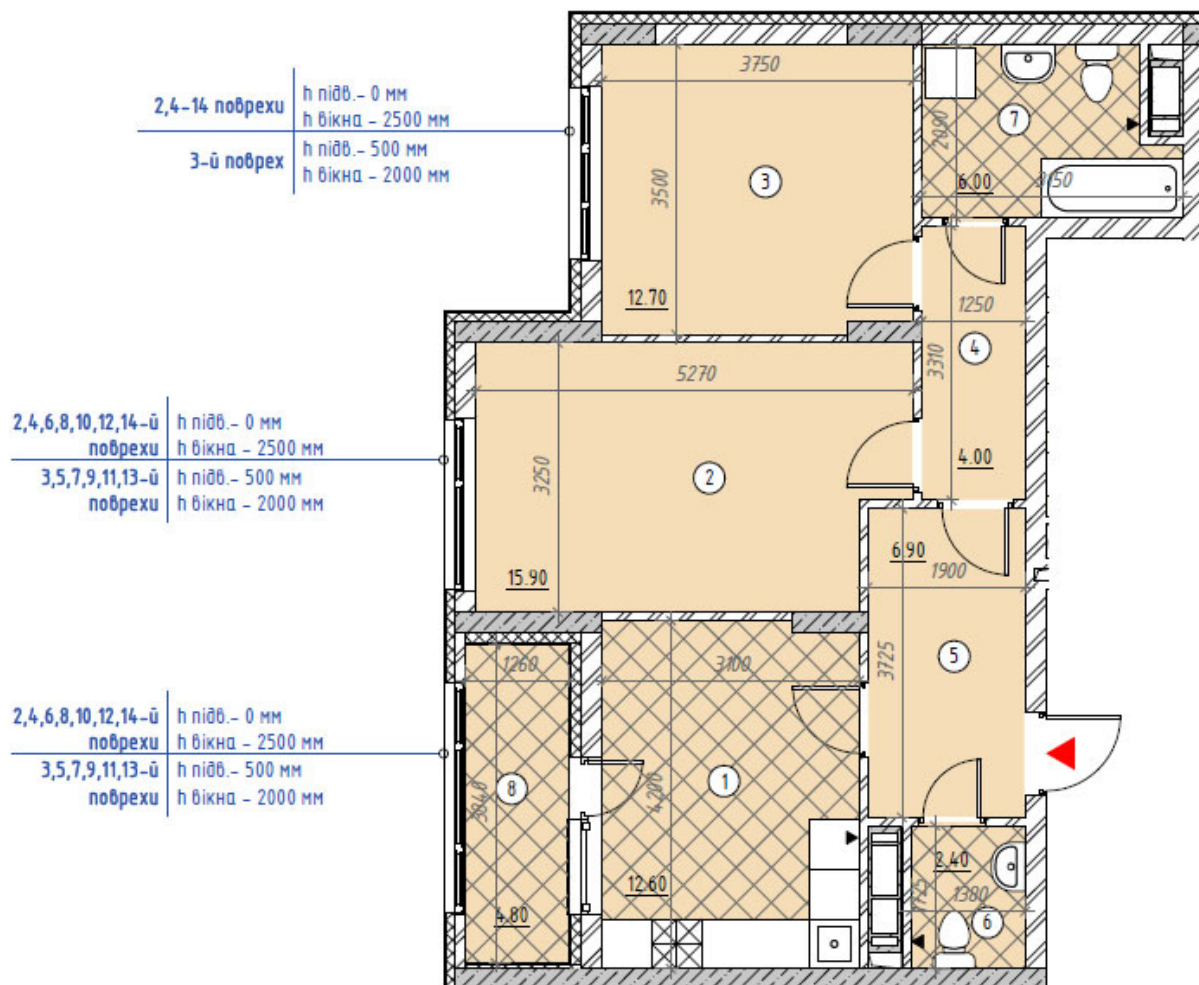
### Експлікація приміщень

#### План 2-14 поверхів



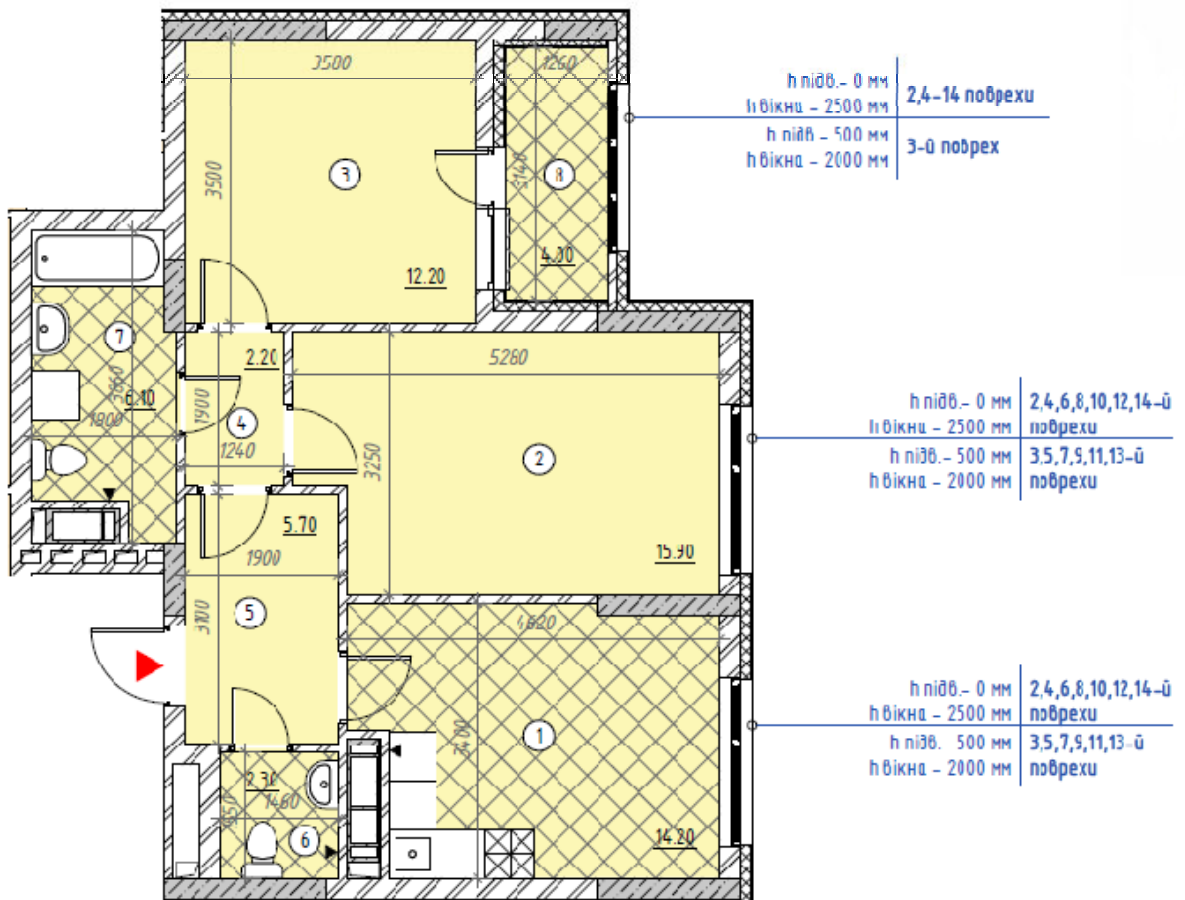
|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 11  |

## План двокімнатної квартири – 2А



| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 12,60                 |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 15,90                 |                 |
| 3                | Житлова кімната    | 12,70                 |                 |
| 4                | Коридор            | 4,00                  |                 |
| 5                | Коридор            | 6,90                  |                 |
| 6                | Санвузол           | 2,40                  |                 |
| 7                | Суміщений санвузол | 6,00                  |                 |
| 8                | Лоджія, К=1        | 4,80                  |                 |
| Всього           |                    | 65,30                 |                 |

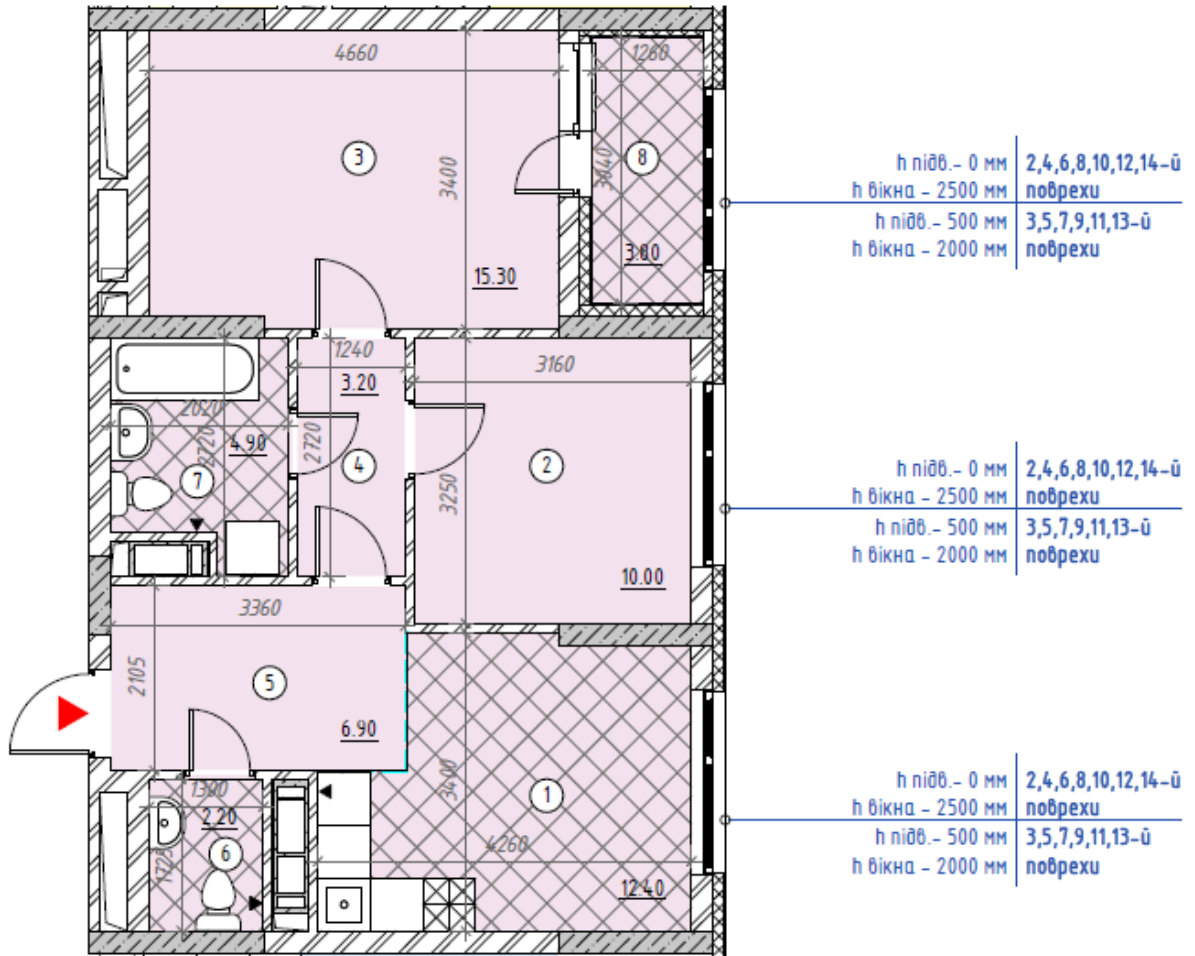
### План двокімнатної квартири – 2Б



| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м² | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 14,20     |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 15,90     |                 |
| 3                | Житлова кімната    | 12,20     |                 |
| 4                | Коридор            | 2,20      |                 |
| 5                | Коридор            | 5,70      |                 |
| 6                | Санвузол           | 2,30      |                 |
| 7                | Суміщений санвузол | 6,10      |                 |
| 8                | Лоджія, K=1        | 4,00      |                 |
| Всього           |                    | 62,60     |                 |

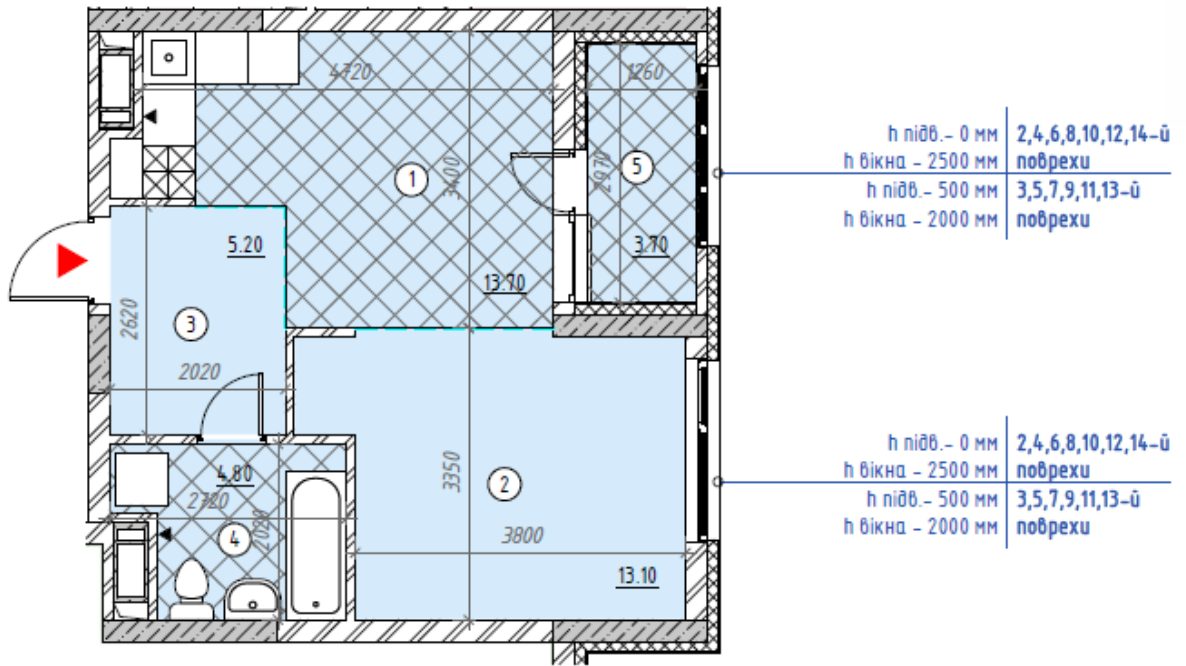
|     |        |      |        |       |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|

План двокімнатної квартири – 2В



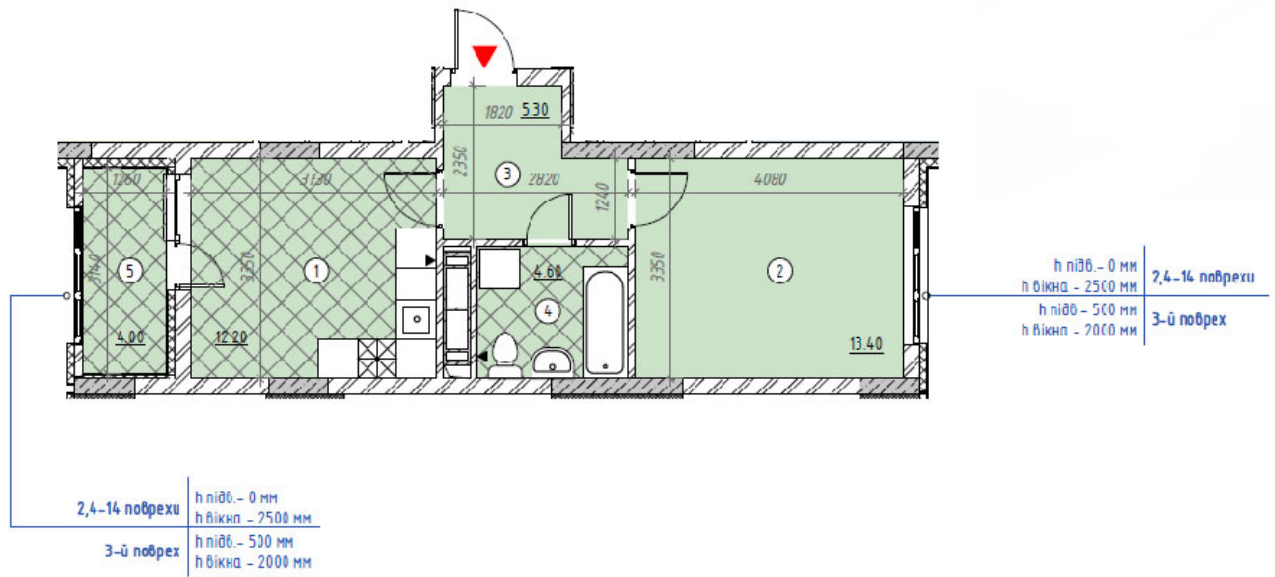
| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 12,40                 |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 10,00                 |                 |
| 3                | Житлова кімната    | 15,30                 |                 |
| 4                | Коридор            | 3,20                  |                 |
| 5                | Коридор            | 6,90                  |                 |
| 6                | Санвузол           | 2,20                  |                 |
| 7                | Суміщений санвузол | 4,90                  |                 |
| 8                | Лоджія, K=1        | 3,80                  |                 |
| Всього           |                    | 58,70                 |                 |

# План однокімнатної квартири – 1А



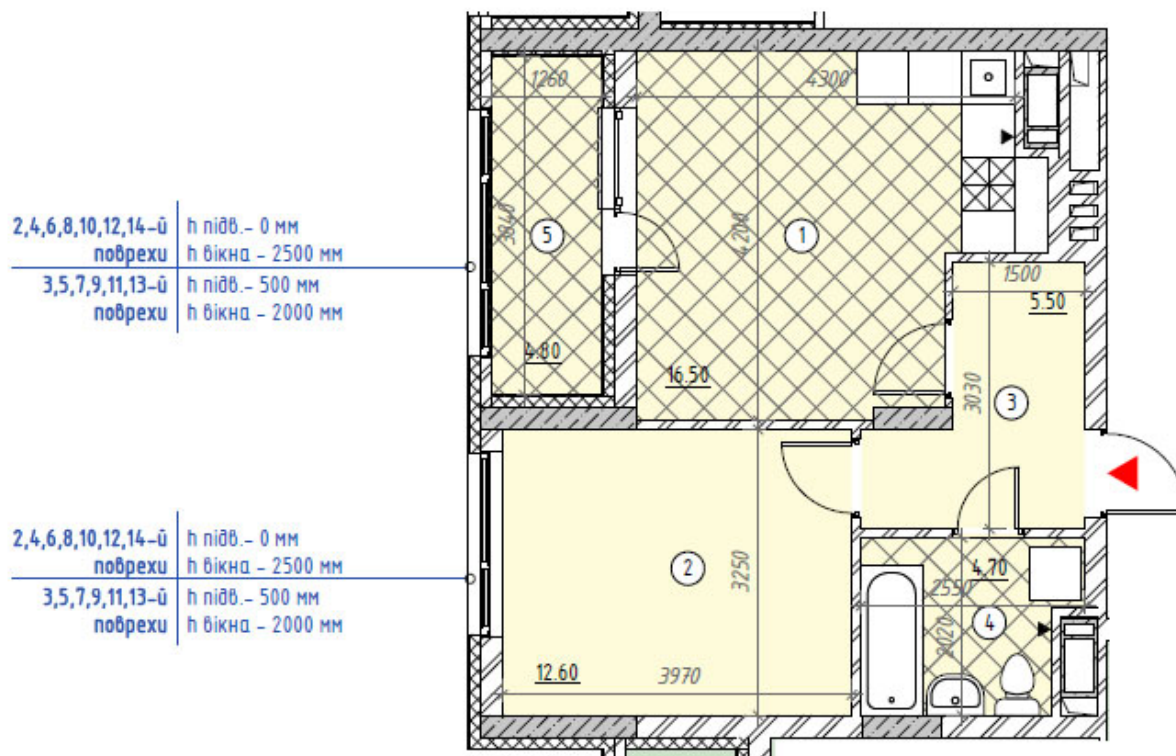
| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 13,70                 |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 13,10                 |                 |
| 3                | Коридор            | 5,20                  |                 |
| 6                | Суміщений санвузол | 4,80                  |                 |
| 5                | Лоджія, K=1        | 3,70                  |                 |
| Всього           |                    | 40,50                 |                 |

## План однокімнатної квартири – 1Б



| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 12,20                 |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 13,40                 |                 |
| 3                | Коридор            | 5,30                  |                 |
| 6                | Суміщений санвузол | 4,60                  |                 |
| 5                | Лоджія, К=1        | 4,00                  |                 |
| <b>Всього</b>    |                    | <b>39,50</b>          |                 |

## План однокімнатної квартири – 1В



| Номер приміщення | Найменування       | Площа, м <sup>2</sup> | Кат. приміщення |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|
| 1                | Кухня              | 14,80                 |                 |
| 2                | Житлова кімната    | 13,60                 |                 |
| 3                | Коридор            | 5,40                  |                 |
| 6                | Суміщений санвузол | 4,70                  |                 |
| 5                | Лоджія, К=1        | 4,80                  |                 |
| Всього           |                    | 43,3                  |                 |

## Техніко-економічні показники

1. Характер будівництва – Нове будівництво.
2. Ступінь вогнестійкості – І.
3. Площа земельної ділянки – 7,5323 га.
4. Площа забудови – 3147 м<sup>2</sup>.
5. Поверховість – 16 поверхів.
6. Площа житлового будинку – 9899 м<sup>2</sup>.
7. Загальна площа квартир у будинку – 6157 м<sup>2</sup>:
  - площа квартир у будинку – 5657 м<sup>2</sup>.
  - площа літніх приміщень – 500 м<sup>2</sup>.
8. Площа вбудованих нежитлових приміщень – 634 м<sup>2</sup>.
9. Площа приміщень для зберігання велосипедів – 161 м<sup>2</sup>.
10. Кількість квартир – 132 шт:
  - однокімнатних – 71 шт;
  - двокімнатних – 59 шт;
  - трикімнатних – 2 шт.
11. Будівельний об'єм – 37074 м<sup>3</sup>:
  - вище 0,000 – 34224 м<sup>3</sup>;
  - нижче 0,000 – 2850 м<sup>3</sup>.

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 18  |



| 1  | 2   | 3     | 4  | 5     | 6    |            |
|--|---|-------|--|-------|------|------------|
| Сходова клітка<br>(низ площадок та маршів, торці маршів) | Обшивання з.б. балок ГКЛ, ґрунтування, шпаклювання гіпсовою сумішшю, фарбування водоемульсійною фарбою.   | 19,0  | Ґрунтування, гіпсове штукатурення, декоративна штукатурка типу "Американка" (Фарбування виконувати згідно дизайн-проекту місць загального користування)  | 34,5  |      |            |
|  |   |       | Ґрунтування, утеплювач з мінераловатних плит (115 кг/м <sup>3</sup> ), t=50мм., армуючий шар клеєвої суміші по стітці, гіпсова шпаклівка по армуючому шару, декоративна штукатурка типу "Американка" (Фарбування виконувати згідно дизайн-проекту) | 22,5  |      |            |
| Санвузол   | Ґрунтування, шпаклювання гіпсовою сумішшю, влаштування багету з ППС, фарбування водоемульсійною фарбою.(Фінішне покриття виконувати згідно дизайн-проекту МЗК). | 4,70  | Ґрунтування, штукатурення цементно-піщаною сумішшю, влаштування керамічної плитки на клею (згідно дизайн-проекту)  | 47,0  |      |            |
| Приміщення на відм. +3,600...42,600                      |   |       |  |       |      |            |
| Житлові кімнати, передпокої, кухні                       | Для квартир без ремонту   | 3972  | Для квартир без ремонту  | 10896 |      |            |
|  | Не виконується  |       | Ґрунтування, гіпсове штукатурення. (Фінішне покриття не виконується)   |       |      |            |
|  | Для квартир з ремонтом  |       | Для квартир з ремонтом   |       |      |            |
|  | Виконати згідно дизайн-проекту  |       | Ґрунтування, гіпсове штукатурення. (Фінішне покриття виконувати згідно дизайн-проекту)   |       |      |            |
| Нежитлові приміщення житлової частини будинку            | Ґрунтування, шпаклювання гіпсовою сумішшю, влаштування багету з ППС, фарбування водоемульсійною фарбою (Фінішне покриття виконувати згідно дизайн-проекту МЗК)  | 614,5 | Ґрунтування, гіпсове штукатурення. (Фінішне покриття виконувати згідно дизайн-проекту місць загального користування)   | 1895  |      |            |
|  |   |       | Ґрунтування, утеплювач з мінераловатних плит (115 кг/м <sup>3</sup> ), t=50мм., армуючий шар клеєвої суміші по стітці, шпаклювання гіпсовою сумішшю по армуючому шару (Фінішне покриття виконувати згідно дизайн-проекту)                          | 73,0  |      |            |
| Атестаційна робота бакалавра                             |   |       |  |       |      |            |
| Зм.  | Кільк.  | Арк.  | № док.   | Підп. | Дата | Арк.<br>20 |

| 1  | 2   | 3     | 4   | 5     | 6    |
|--|---|-------|---|-------|------|
| Сходова клітка<br>(низ площадок<br>та маршів, торці<br>маршів) | Обшивання з.б. балок ГКЛ,<br>грунтування,<br>шпаклювання гіпсовою<br>сумішшю, фарбування<br>водоємulsionною фарбою. | 228,0 | Грунтування, гіпсове<br>штукатурення,<br>декоративна штукатурка типу<br>"Американка" (Фарбування<br>виконувати згідно дизайн-<br>проекту місць загального<br>користування)  | 337,0 |      |
|  |   |       | Грунтування, утеплювач з<br>мінераловатних плит (115 кг/м3),<br>t=50мм., армуючий шар клеєвої<br>суміші по стітці, гіпсова<br>шпаклівка по армуючому шару,<br>декоративна штукатурка типу<br>"Американка" (Фарбування<br>виконувати згідно дизайн-<br>проекту)  | 234,0 |      |
| Балкон ХП<br>(внут.стор.огор-<br>ння)                          | Виконуються в складі<br>фасадної системи  |       | Виконуються в складі фасадної<br>системи  | 107,0 |      |
| Приміщення на відм. +45,600                                    |   |       |   |       |      |
| Виходи на<br>покрівлю  | Не виконується  | 70,0  | Грунтування,<br>гіпсове штукатурення. (Фінішне<br>покриття не виконується)  | 253,0 |      |
|  | Виконати згідно дизайн-<br>проекту  |       | Грунтування,<br>гіпсове штукатурення. (Фінішне<br>покриття не виконується)  |       |      |
| Технічне<br>горище,<br>машинне<br>приміщення                   | Не виконується  | 73,0  | Грунтування, гіпсове<br>штукатурення, фарбування стін:<br>1,2м. від рівня підлоги, фарба<br>типу ПФ 115 (сіра); вище 1,2м.,<br>водоємulsionна фарба.  | 156,0 |      |
|  |   |       | Грунтування, утеплювач з (115<br>кг/м3), t=50мм., армуючий шар<br>клеєвої суміші по стітці,<br>фарбування стін: 1,2м. від рівня<br>підлоги, фарба типу ПФ 115<br>(сіра); вище 1,2м.,<br>водоємulsionна фарба  | 120,0 |      |
| Сходова клітка<br>(низ площадок<br>та маршів, торці<br>маршів) | Обшивання з.б. балок ГКЛ,<br>грунтування,<br>шпаклювання гіпсовою<br>сумішшю, фарбування<br>водоємulsionною фарбою. | 17,20 | Грунтування, гіпсове<br>штукатурення,<br>декоративна штукатурка типу<br>"Американка" (Фарбування<br>виконувати згідно дизайн-<br>проекту місць загального<br>користування).   | 30,0  |      |
|  |   |       | Грунтування, утеплювач з<br>мінераловатних плит (115 кг/м3),<br>t= 50мм., армуючий шар клеєвої<br>суміші по стітці, гіпсова<br>шпаклівка по армуючому шару,<br>декоративна штукатурка типу<br>"Американка" (Фарбування<br>виконувати згідно дизайн-<br>проекту) | 20,50 |      |
| Атестаційна робота бакалавра                                   |   |       |   |       | Арк  |
| Зм.  | Кільк.  | Арк.  | № док.  | Підп. | Дата |
|  |   |       |   |       | 21   |

| 1                              | 2                                     | 3 | 4                                     | 5   | 6 |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|-----|---|
| Балкон ХП (внут.стор.огор-ння) | Виконуються в складі фасадної системи |   | Виконуються в складі фасадної системи | 9,0 |   |

### **Зовнішнє опорядження**

Лаконічна архітектура житлового будинку врівноважується стриманим кольоровим рішенням фасадів у світлих тонах з елементами стилю „Hi-tech” і широким використанням скла, що дозволяє будинку органічно вписатися в навколишнє середовище не втрачаючи індивідуальності й цілісності об’ємів.

Головний матеріал зовнішнього опорядження фасадів – фасадна штукатурка «вологого» типу системи «BAUMIT» по зовнішній теплоізоляції з кам’яної вати ТЕХНОФАС ОПТИМА.

Обмежена кількість і кольоровий спектр оздоблювальних матеріалів дозволяє забезпечити максимальну цілісність та виразність архітектурних форм та високий естетичний рівень сприйняття об’ємно-просторової композиції комплексу у сполученні з природним ландшафтом ділянки проектування.

Оскільки припливне повітря в об’ємі однократного повітрообміну повинно подаватися через вікна, при встановленні вікон без кватирок і з герметичним притулом, проектом передбачено застосування модифікацій вікон із вбудованими провітрювачами (п.5.23 табл. 4 прим.1 ДБН В.2.2-15-2005).

Цоколя будинку та весь перший поверх, ганки входів облицьовуються морозостійкими керамогранітними плитами. Екрани огороження балконів, лоджій, терас – з каленого скла або композитних панелей з нанесенням декоративної перфорації по металевому каркасу з металевими декоративними решітками.

Зовнішні дверні блоки, віконні блоки та вітражі – подвійні склопакети з металопластиковими рамами. Віконні блоки передбачені з повітряними клапанами для провітрювання.

Підземна автостоянка оздоблена надійними і високотривкими матеріалами: підлоги - наливні бетонні з тисненням малюнка по вологому бетону, пофарбування стін і стелі водоемульсійними розчинами.

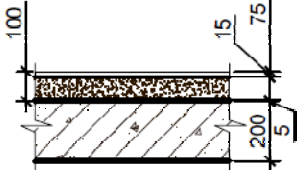
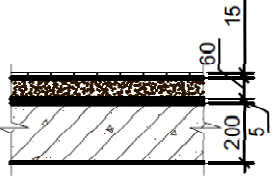
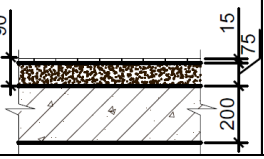
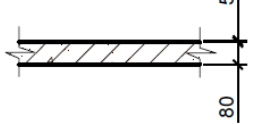
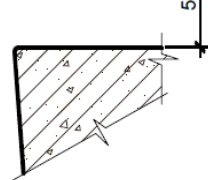
Колесовідбійники, колони, кути стін на поворотах у місцях можливого контакту з автомобілями захищені сталевими профілями з обрешиненою поверхнею.

|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |  |                              |           |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|--|------------------------------|-----------|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк<br>22 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |  |                              |           |

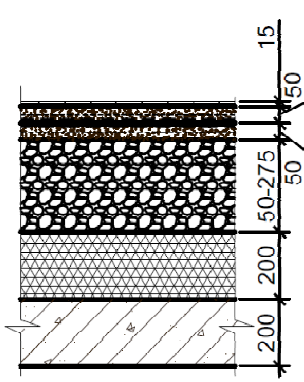
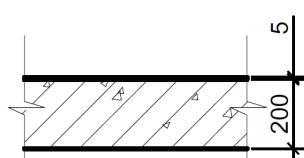
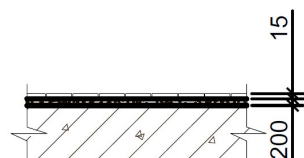
Всі матеріали та устаткування мають сертифікати та відповідають діючим нормативам на Україні.

При облаштуванні вхідних груп та місць загального користування передбачити використання анти ковзних матеріалів.

### Експлікація підлог

| Найменування приміщення                             | Тип підлоги | Схема підлоги або тип підлоги за серією   | Дані елементів підлоги, мм   | Площа, м <sup>2</sup> |
|---|-------------|---|--|-----------------------|
| 1   | 2           | 3   | 4  | 5                     |
| Житлові приміщення, кухні, внутриквартирні коридори | 1           |    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Чистове опорядження підлоги (виконується інвестором) - 15 мм</li> <li>Стяжка цементно-піщана М150 - 80 мм</li> <li>Шумоізоляція ПЕ - 5 мм</li> </ol>  | 234,40                |
| Санвузли житлових приміщень                         | 2           |   | <p>(Виконується за рахунок покупця)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Керамічна плитка на клею (плітнус з керамічної плитки 100 мм) - 15 мм</li> <li>Стяжка цементно-піщана М 150 - 60 мм</li> <li>Шумоізоляція ПЕ</li> <li>Гідроізоляція обмазочна полімерцементна ( з напуском на стіни 300 мм) в 2 шари</li> </ol> | 744,00                |
| Коридори, ліфтовий хол                              | 3           |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Керамічна плитка на клею (плітнус з керамічної плитки 100 мм) - 15 мм</li> <li>Стяжка цементно-піщана М150 - 75 мм</li> <li>З/б плита перекриття</li> </ol>   | 998,80                |
| Міжповерхові площадки                               | 4           |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Плітнус з керамічної плитки 10 мм</li> <li>Обезпилення</li> <li>З/б площадка</li> </ol>   | 141,00                |
| Сходові марші                                       | 5           |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>Плітнус з керамічної плитки 100 мм</li> <li>Фарба емалева (колір сірий)</li> <li>З/б конструкція сходових маршів</li> </ol>   | 167,70                |

|     |        |      |        |       |      |                              |  |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  | 23  |

| 1                        | 2 | 3   | 4  | 5      |
|--------------------------|---|---|--|--------|
| Горище (відкриті тераси) | 6 |    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамічна плитка на клею (плінтус з керамічної плитки 100 мм) - 10 мм</li> <li>2. Клей для керамічної плитки - 5 мм</li> <li>3. Стяжка цементно-піщана М150, армована сіткою 3Вр1 100х100 мм - 50 мм</li> <li>4. Дренажна шиповидна мембрана 500 – 600 г/м<sup>2</sup></li> <li>5. Геотекстиль термічно скріплений 110 г/м<sup>2</sup></li> <li>6. Бітумна обмазочна гідроізоляція армована склопластиком</li> <li>7. Праймер бітумний 0,3 кг/м<sup>2</sup></li> <li>8. Стяжка цементно-піщана М150, армована сіткою 3Вр 1 100х100 мм - 50 мм</li> <li>9. Керамзитобетон (800-1000 г/м<sup>3</sup>) по ухилу (i=0,015) - 50-275 мм</li> <li>10. Гідробар'єр з ПЕ плівки (не менше 100 г/м<sup>2</sup>)</li> <li>11. ЕППС (Г1) ρ=30 кг/м<sup>3</sup></li> <li>12. Паробар'єр з армованої ПЕ плівки (не менше 100 г/м<sup>2</sup>)</li> <li>13. З/б плита перекриття - 200 мм</li> </ol> | 360,50 |
| Машинне приміщення       | 7 |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обезпичення</li> <li>2. З/б плита перекриття</li> </ol>  | 22,50  |
| Технічне горище          | 8 |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамічна плитка на клею (плінтус з керамічної плитки 100 мм) - 15 мм</li> <li>2. З/б плита перекриття</li> </ol>  | 12,00  |

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                              | 24  |

## Вікна та двері

### Специфікація вікон віконних прорізів

| Поз. | Позначення | Найменування        | Кільк. на поверх |           |           |           |        | Маса од., кг | Примітка* |
|------|------------|---------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|--------|--------------|-----------|
|      |            |                     | 1-А - 1-Р        | 1-Р - 1-А | 1-1 - 1-8 | 1-8 - 1-1 | Всього |              |           |
| 1    | 2          | 3                   | 4                | 5         | 6         | 7         | 8      | 9            | 10        |
| 1    | В-5        | 2660x2100           | -                | 2         | -         | -         | 2      |              |           |
| 2    | В-6        | 3080x2100           | -                | 1         | -         | -         | 1      |              |           |
| 3    | В-6/1      | 3080x2100           | 7                | 1         | -         | -         | 8      |              |           |
| 4    | В-7        | 2660x2100           | 5                | -         | -         | -         | 5      |              |           |
| 5    | В-8        | 2660x2100           | 2                | 1         | -         | -         | 3      |              |           |
| 6    | В-8/1      | 2660x2100           | 1                | 1         | -         | -         | 2      |              |           |
| 7    | В-9        | 2660x2740           | -                | 1         | -         | -         | 1      |              |           |
| 8    | В-9/1      | 2660x2740           | -                | 1         | -         | -         | 1      |              |           |
| 10   | В-10       | 3680x2675/3680x1200 | -                | -         | -         | -         | 1      |              |           |
| 11   | О-1        | 2500x2830           | -                | 7         | -         | -         | 7      |              |           |
| 12   | О-1/1      | 2500x2830           | -                | 7         | -         | -         | 7      |              |           |
| 13   | О-2        | 2000x1900           | -                | 7         | -         | -         | 7      |              |           |
| 14   | О-3        | 2500x2100           | 7                | 7         | -         | -         | 14     |              |           |
| 15   | О-3/1      | 2500x2100           | 14               | 7         | -         | -         | 21     |              |           |
| 16   | О-4        | 2500x2100           | 14               | -         | -         | -         | 14     |              |           |
| 17   | О-5        | 2500x2100           | 13               | 13        | -         | -         | 26     |              |           |
| 18   | О-6        | 2500x2100           | 27               | 13        | -         | -         | 40     |              |           |
| 19   | О-7        | 2500x1900           | -                | 8         | -         | -         | 8      |              |           |
| 20   | О-8        | 1980x2100           | 7                | 7         | -         | -         | 14     |              |           |
| 21   | О-8/1      | 1980x2100           | 14               | 7         | -         | -         | 21     |              |           |
| 22   | О-9        | 1980x2100           | 14               | -         | -         | -         | 14     |              |           |
| 23   | О-10       | 1980x2100           | 15               | 1         | -         | -         | 16     |              |           |
| 24   | О-11       | 1980x2830           | -                | 7         | -         | -         | 7      |              |           |
| 25   | О-11/1     | 1980x2830           | -                | 7         | -         | -         | 7      |              |           |
| 26   | О-12       | 1980x2100           | 1                | 1         | -         | -         | 2      |              |           |
| 27   | О-13       | 2800x1900           | -                | 1         | -         | -         | 1      |              |           |
| 28   | О-14       | 2900x2100           | 3                | 2         | -         | -         | 5      |              |           |
| 29   | О-15       | 2900x900            | 1                | 1         | -         | -         | 3      |              |           |
| 30   | О-15/1     | 2900x900            | 1                | 1         | -         | -         | 3      |              |           |
| 31   | ОБ-1       | 2725x1750           | -                | -         | -         | -         | 15     |              |           |

|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              |           |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|------------------------------|-----------|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк<br>25 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |                              |           |

| 1  | 2      | 3         | 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9 | 10 |
|----|--------|-----------|---|---|---|---|----|---|----|
| 32 | ОБ-1/1 | 2725x1750 | - | - | - | - | 15 |   |    |
| 33 | ОБ-2   | 2725x1750 | - | - | - | - | 30 |   |    |
| 34 | ОБ-3   | 2725x1900 | - | - | - | - | 15 |   |    |
| 35 | ОБ-3/1 | 2725x1900 | - | - | - | - | 15 |   |    |

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 26   |

### Специфікація зовнішніх та внутрішніх дверей

| Поз. | Позначення     | Найменування                             | Кільк. на поверх |   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Маса од., кг | Примітка |           |           |
|------|----------------|--|------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|----------|-----------|-----------|
|      |                |  | -4,200           | 1 | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  |              |          | Всього    |           |
| 1    | Д-1            | Протипожежні EI 30                       | 4                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 4            |          | 1200x2100 |           |
| 2    | Д-2            | Протипожежні EI 30                       | 1                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -            | 1        |           | 1050x2100 |
| 3    | Д-3            | Зовнішні металеві з доводчиком           | -                | 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | -            | 16       |           | 1200x2100 |
| 4    | Д-3Т           | Тамбурні металопластикові з доводчиком   | -                | 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | -            | 16       |           | 1200x2100 |
| 5    | Д-4            | Зовнішні металеві з доводчиком           | -                | 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | -            | 16       |           | 1100x2100 |
| 6    | Д-5            | Протипожежні EI 30 з доводчиком          | 1                | 1 | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1            | 2        |           | 1290x2100 |
| 7    | Д-6/<br>Д-6л   | Протипожежні EI 30 квартирні протизламні | -                | - | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3          | 30/40    |           | 1000x2100 |
| 8    | Д-7            | Внутрішні металопластикові               | -                | 1 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -            | 1        |           | 800x2100  |
| 10   | Д-8            | Внутрішні металопластикові               | -                | 1 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -            | 1        |           | 700x2100  |
| 11   | Д-9            | Зовнішні протипожежні EI 30              | -                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 2   | 2            |          | 1000x2100 |           |
| 12   | Д-10           | Металеві протипожежні EI 30              | -                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1   | 1            |          | 1000x2100 |           |
| 13   | Д-11           | Металеві протипожежні EI 30              | -                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1   | 1            |          | 900x2100  |           |
| 14   | Д-12/<br>Д-12л | Внутрішні металеві                       | 5/9              | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 5/9          |          | 900x2100  |           |
| 15   | Д-13           | Зовнішні протипожежні EI 30              | 1                | - | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1            |          | 900x2000  |           |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |
|-----|-------|------|-------|------|

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

27

## **Рішення щодо забезпечення доступу до будівель та перебування в них маломобільних груп населення**

Проектом передбачені умови безперешкодного і зручного пересування маломобільних груп населення по ділянці до будинків, доступу до будівель та перебування в них, з урахуванням вимог ДБН В.2.2-40:2018.

Входи до будівель обладнані пандусами, по яких можливий проїзд інвалідів на кріслах-колясках. По повздовжніх краях пандусів передбачені бортики заввишки 0,05м для утримання коліс на пандусі. Поверхні покриття вхідних площадок та пандусів за проектом повинні облицьовуватися матеріалами, що не допускають ковзання при намоканні.

Дверні прорізи не мають порогів та перепадів висот. В полотнах зовнішніх дверей передбачені оглядові панелі, заповнені прозорим і ударнотривким матеріалом.

Проектом передбачено застосовувати двері на завісах однобічної дії з фіксаторами у положеннях „відчинено” і „зачинено”. А також двері, що забезпечують затримку автоматичного зачинення дверей тривалістю не менше 5сек.

Кабіна одного з ліфтів житлового будинку за внутрішніми розмірами з шириною 1,1, глибиною – 2,1 дає змогу користуватися ним інвалідам на колясці.

### **Опалення та вентиляція**

Проектом передбачені наступні заходи з енергозбереження:

- улаштування зовнішніх огорожувальних конструкцій з ефективним утеплювачем;
- автоматичне регулювання теплової потужності системи опалювання будинку в залежності від температури зовнішнього повітря;
- автоматичне підтримання постійної температури води в системі ГВП на виході з водопідігрівачів;
- улаштування надійної теплоізоляції трубопроводів, запірної арматури та обладнання ІТП, внутрішніх систем
- опалення та теплопостачання і зовнішньої тепломережі.

Комерційний облік тепла здійснюється на вводі в будинку з встановленням лічильника тепла.

На вводі водопроводу в теплопункт, на циркуляційному трубопроводі гарячого водопостачання і на підживлюючому трубопроводі передбачається облік води зі встановленням водолічильників.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 28   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Електротехнічна частина

Проектом передбачено:

- установка загальнобудинкових самостійних приладів обліку споживання електричної енергії на кожен секцію житлового будинку;
- установка поквартирних лічильників електроенергії;
- передбачається встановлення ящика автоматичного керування зовнішнім освітленням, а також світло огороженням 20-ти поверхових житлових будинків;
- автоматичне керування евакуаційним освітленням ліфтових холів, поверхових коридорів, сходових клітин з використанням для освітлення енергозберігаючих ламп.

## Водопостачання та каналізація

Проектом передбачені наступні заходи з енергозбереження:

- улаштування теплоізоляції трубопроводів холодного і гарячого водопостачання в підвалі, на горищі і приставних коробах(стояки);
- облік водопостачання здійснюється водолічильником, який встановлюється в підвалі на ввіді водопроводу.

## Теплотехнічний розрахунок

Вихідні дані:

- відносна вологість внутрішнього повітря  $\varphi = 55 \%$ ;
- температура внутрішнього повітря для зовнішньої стіни:  
 $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ ;
- температура зовнішнього повітря:
- $t_{з}= -22^{\circ}\text{C}$ ;
- умови експлуатації, що встановлюються за ДБН ДБН В.2.6-31:2016, призначаються за льотою «Б»;
- технологічні характеристики шарів огорожень наведено в таблиці 1.

|     |        |      |       |       |      |  |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |                              | 29  |

Таблиця 1

| № п. п. | Найменування огорожння         | Характеристика огороження   |  |   |                 |
|---------|--------------------------------|---|--|---|-----------------|
|         |                                | Опис шару   | Опір теплопередачі шару, м <sup>2</sup> ·К/кВт | Коефіцієнт теплопровідності λ, Вт/(м·К) | Товщина шару, м |
| 1       | 2                              | 3   | 4  | 5                                       | 6               |
| 1       | Зонішня стіна                  | Декоративна штукатурка під фарбування   | 0,006  | 0,810                                   | 0,005           |
|         |                                | Кладка з керамічного блоку 250 П+Г  | 1,572  | 0,159                                   | 0,25            |
|         |                                | Плити з кам'яної вати ТЕХНОФАС ОПТИМА γ=129 кг/м <sup>3</sup>                         | 2,927  | 0,041                                   | 0,12            |
|         |                                | Гіпсова штукатурка  | 0,057  | 0,350                                   | 0,02            |
| Σ=      |                                |   | 4,562  |   |                 |
| 2       | Зовнішнє вікно, зовнішні двері | Двокамерний склопакет заповнений повітрям 4і-10-4М1 -10-4і                            | 0,750  |   |                 |
| Σ=      |                                |   | 0,750  |   |                 |
| 3       | Плита покриття горища          | Плита залізобетонна   | 0,098  | 2,040                                   | 0,2             |
|         |                                | Плити з мінеральної вати ТЕХНОРУФ Н, виробництва Техноніколь. γ=115 кг/м <sup>3</sup> | 4,762  | 0,042                                   | 0,2             |
|         |                                | Плити з мінеральної вати ТЕХНОРУФ В, виробництва Техноніколь. γ=180 кг/м <sup>3</sup> | 2,174  | 0,046                                   | 0,1             |
| Σ=      |                                |   | 7,030  |   |                 |

#### Зовнішня стіна:

Для розрахунку обрано типовий фрагмент стінової конструкції кімнати з фасадною теплоізоляцією з мінеральної вати в межах одного поверху будівлі.

По вертикалі фрагмент обмежений цегляною кладкою по будинку, по горизонталі – плитами перекриття. Властивості шарів конструкції наведено в таблиці 1.

Товщина цегляної кладки 0,25 мм.

Теплоізоляційний шар: плити з кам'яної вати ТЕХНОФАС ОПТИМА γ=129 кг/м<sup>3</sup> Товщина мм.

Стіна має світлопрорізи прорізи площею: S=10,1 м<sup>2</sup>.

Загальна площа непрозорі частини фрагмента фасаду: S=16,3 м<sup>2</sup>.

$$R_{ст} = \frac{1+0,005+0,25+0,12+0,02+1}{8,7+0,81+0,159+0,041+0,35+23} = 4,72 \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$$

Фрагмент, що розглядається, має наступні теплопровідні включення, що відносяться до непрозорі огорожувальної конструкції:

- лінійні:

- 1: відкосвіконних прорізів в зоні надвіконної перемички;

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 30  |

- 2: відкосвіконних прорізів в зоні підвіконня;
- 3: відкоси в зоні віконних прорізів в зоні рядового примикання;
- 4: зовнішнє кутове сполучення;
- 5: примикання до міжповерхового перекриття.
- точкові:
- дюбелі для кріплення мінераловатних плит (8 шт на 1 м2).

Для вище зазначених теплопровідних включень за даними Додатку Г та Д ДСТУ Б В.2.6-189:2013 визначаємо характеристики лінійних та точкових коефіцієнтів теплопередачі. Результати наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Теплопровідні включення та їх кількісне вираження

| Найменування теплопровідного включення                  | Протяжність, м | Кількість, шт | Лінійний коефіцієнт теплопередачі, $k, \text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ | Точковий коефіцієнт теплопередачі, $\psi, \text{Вт}/\text{К}$ |
|---|----------------|---------------|---|---|
| Віконний відкос в зоні перемички                        | 4,2            | -             | 0,081   | -   |
| Віконний відкос в зоні підвіконня                       | 4,2            | -             | 0,059   | -   |
| Віконний відкос в зоні рядового примикання              | 8,8            | -             | 0,071   | -   |
| Дюбелі для кріплення мінераловатних плит (8 шт на 1 м2) | -              | 130           | -   | 0,0015  |

На підставі даних таблиці 2 визначаємо приведений опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^1 \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^k \psi_k N_k}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}};$$

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{16,3}{\frac{16,3}{4,72} + 4,2 \cdot 0,081 + 4,2 \cdot 0,059 + 8,8 \cdot 0,071 + 130 \cdot 0,0015} = 3,35 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}.$$

Враховуючи п. 6.2.1 ДБН В.2.6-31:2016 умова  $R_{\Sigma пр} \geq R_q$  min виконується.

Суміщене покриття:

Конструкція перекриття наведено в таблиці 1.

$$R_{гп} = \frac{1 + 0,2 + 0,2 + 0,1}{8,7 + 2,04 + 0,042 + 0,046} = 7,15 \frac{м^2 \cdot K}{Вт}.$$

Згідно ДБН В.2.6-31:2016 умова  $R_{гп} \geq R_q$  min виконується.

Світлопрозорі огорожувальні конструкції:

Світлопрозорі конструкції (вікна, балконні двері) передбачені з ПВХ-профілів фірми «ОренТекс» серії ЕLIT70 із заповненням двокамерними склопакетами з енергозберігаючим покриттям на внутрішньому і зовнішньому склі 4i-10-4M1-10-4i, з приведеним опором теплопередачі 0,93 м<sup>2</sup>·К/Вт. Приведений опір теплопередачі ПВХ-профіля згідно сертифікаційних випробувань складає 0,98 м<sup>2</sup>·К/Вт.

Конструкція складається із одного склопакету (зона 1), з непрозорої частини (зона 2). Розрахункові величини для:

- зона 1:  $F_{СП1} = 1,88 \cdot 2,08 \cdot 2 = 7,82$  м<sup>2</sup>;

$$R_{СП1} = 0,93 \frac{м^2 \cdot K}{Вт}.$$

- зона 2:  $F_{СП2} = 1,88 \cdot 4 \cdot 0,88 + 0,88 \cdot 4 \cdot 2,4 = 1,37$  м<sup>2</sup>;

$$R_{СП2} = 0,98 \frac{м^2 \cdot K}{Вт}.$$

Сумарна площа вікна:

$$F_{СП} = (1,37 + 7,82) \cdot 2 = 18,38$$
 м<sup>2</sup>.

$$R_{пр} = \frac{F_{СП} + \sum_{i=1}^n F_i}{\frac{F_{СП}}{R_{\Sigma СП}} + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma СП}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j}, \frac{м^2 \cdot K}{Вт};$$

$$R_{пр} = \frac{7,82 + 1,37}{\frac{7,82 + 1,37}{0,98 + 0,98}} = 0,98 \frac{м^2 \cdot K}{Вт}.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 32  |

Величини нормативних  $R_{q \min}$  та фактичних  $R_{\Sigma \text{пр}}$  показників з опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:

| Вид огорожувальної конструкції                    | $R_{q \min}, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ | $R_{\Sigma \text{пр}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ |
|---|---|---|
| Зовнішня стіна                                    | 3,3   | 3,35  |
| Горищні перекриття неопалювальних горищ           | 6   | 7,15  |
| Світлопрозорі конструкції                         | 0,75  | 0,98  |
| Огороджуючі конструкції, що контактують з ґрунтом | -   | 3,87  |

Розрахунок температурного перепаду між внутрішньою поверхньою та внутрішньою температурою повітря:

$$\Delta T = t_{\text{в}} - \frac{\tau_{\text{вн пр}} \cdot F_{\text{н}} + \tau_{\text{всп пр}} \cdot F_{\text{сп}}}{F_{\Sigma}}$$

Знаходимо температуру на внутрішній поверхні стіни  $\tau_{\text{вн пр}}$ :

$$\tau_{\text{вн пр}} = t_{\text{вн}} - \frac{\tau_{\text{вн}} - t_{\text{зв}}}{\alpha_{\text{вн}} \cdot R};$$

$$\tau_{\text{вн пр}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{8,7 \cdot 3,35} = 18,6 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Відповідно:

$$\Delta T = 20 - \frac{16,3 \cdot 18,6 + 18,38 \cdot 15,1}{16,3 + 18,38} = 3,25 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Знаходимо температуру на внутрішній поверхні стелі  $\tau_{\text{вн стелі пр}}$ :

$$\tau_{\text{вн стелі пр}} = t_{\text{вн}} - \frac{\tau_{\text{вн}} - t_{\text{зв}}}{\alpha_{\text{вн}} \cdot R};$$

$$\tau_{\text{вн стелі пр}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{8,7 \cdot 7,15} = 19,3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

$$\Delta T = t_{\text{в}} - \tau_{\text{вн стелі пр}};$$

$$\Delta T = 20 - 19,3 = 0,7 \text{ } ^\circ\text{C};$$

Враховуючи п. 6.3 та табл. 5 ДБН В.2.6-31:2016, умова  $\Delta T_{\text{пр}} > \Delta T_{\text{ст}}$  виконується.

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 33  |

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Колякова В. М./**

|     |        |      |       |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              | 34  |

## Загальні дані

Будинок запроектований 16-ти поверховим з підвалом, 1 пов. вбудовані приміщення, 2÷15 житлові приміщення, 16-й технічний.

Конструктивна схема — рамно-в'язьовий каркас. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою дисків перекриттів, пілонів та ядер жорсткості.

У секції 1 ядро жорсткості у вигляді поєднаних ліфтових вузлів та сходів;

Ядро жорсткості виконані у вигляді замкнених контурів з товщиною стінки 200мм. Матеріал бетон С25/30 армування А500С.

Пілони монолітні довжиною від 0,9 до 1,8-ми метрів завтовшки 250мм. Матеріал бетон С25/30 поздовжнє армування А500С та поперечне у вигляді хомутів А240С.

Перекриття безбалкові, без-капітельні товщиною 200 мм. Матеріал - бетон С25/30 (, армування - поздовжня робоча арматура кл. А500С, поперечна в місцях дії поперечних сил та продавлювання А240С.

## Навантаження і впливи

Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> покриття

| Найменування  | Характеристичне значення (нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове значення, кН/м <sup>2</sup> |
|---|--|---------------|------------|--|
| 1   | 2  | 3             | 4          | 5  |
| <b>Постійне навантаження</b>  |  |               |            |  |
| Руберойд з захисною присипкою, q=0,8 кг/м <sup>3</sup>                      | 0,008  | 1,3           | 1,1        | 0,01                                     |
| Руберойд покрівельний, q=0,5 кг/м <sup>2</sup>                              | 0,005  | 1,3           | 1,1        | 0,006                                    |
| Армована стяжка, t=50мм $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>                     | 1,177  | 1,3           | 1,1        | 1,530                                    |
| Гідроізоляція   | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Теплоізоляція, мінераловантні плити t=250мм, $\gamma=150$ кг/м <sup>3</sup> | 0,368  | 1,3           | 1,1        | 0,478                                    |
| Пароізоляція  | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Вирівнююча стяжка t=10мм, $\gamma=1800$ кг/м <sup>3</sup>                   | 0,177  | 1,3           | 1,1        | 0,229                                    |
| Ухилообразуюча засипка керамзитом t=180мм, $\gamma=600$ кг/м <sup>3</sup>   | 1,059  | 1,3           | 1,1        | 1,377                                    |
| Залізобетонна плита t=200мм, $\gamma=2500$ кг/м <sup>3</sup>                | 4,903  | 1,1           | 1,1        | 5,394                                    |
| <b>Разом</b>  |  |               |            | <b>9,025</b>                             |

|     |        |      |        |       |      |                              |           |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк<br>35 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |           |

| 1  | 2   | 3 | 4   | 5    |
|--|-----|---|-----|------|
| Снігове навантаження                                       |     |   |     |      |
| Снігове навантаження за п.8 ДБН В.1.2-2:2006 регіон м.Київ | 178 | 1 | 1,1 | 1,92 |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> покриття терас

| Найменування   | Характеристичне значення (нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове значення, кН/м <sup>2</sup> |
|--|--|---------------|------------|--|
| 1  | 2  | 3             | 4          | 5  |
| Постійне навантаження  |  |               |            |  |
| Керамічна плитка<br>t=40мм, $\gamma=2400\text{кг/м}^3$                       | 0,941  | 1,3           | 1,1        | 1,224                                    |
| Руберойд покрівельний,<br>q=0,5 кг/м <sup>3</sup>                            | 0,005  | 1,3           | 1,1        | 0,006                                    |
| Армована стяжка,<br>t=30мм $\gamma=2400\text{кг/м}^3$                        | 0,706  | 1,3           | 1,1        | 0,918                                    |
| Гідроізоляція  | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Ухилообразуюча засипка керамзитом t=150мм,<br>$\gamma=600\text{кг/м}^3$      | 0,883  | 1,3           | 1,1        | 1,147                                    |
| Теплоізоляція,<br>мінераловантні плити<br>t=120мм, $\gamma=200\text{кг/м}^3$ | 0,235  | 1,3           | 1,1        | 0,306                                    |
| Пароізоляція   | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Вирівнююча стяжка<br>t=10мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$                      | 0,177  | 1,3           | 1,1        | 0,229                                    |
| Залізобетонна плита<br>t=180мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$                   | 4,413  | 1,1           | 1,1        | 4,854                                    |
| Разом  |  |               |            | 9,559                                    |
| Снігове навантаження   |  |               |            |  |
| Снігове навантаження за п.8 ДБН В.1.2-2:2006 регіон м.Київ                   | 1,780  | 1             | 1,1        | 1,92                                     |

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 36  |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття котельні

| Найменування   | Характеристичне значення<br>(нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове<br>значення, кН/м <sup>2</sup> |
|--|---|---------------|------------|---|
| 1  | 2   | 3             | 4          | 5   |
| <b>Постійне навантаження</b>                               |   |               |            |   |
| Засипка керамзитом<br>t=60мм, $\gamma=600\text{кг/м}^3$    | 0,353   | 1,3           | 1,1        | 0,459                                       |
| Вирівнююча стяжка<br>t=30мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$    | 0,530   | 1,3           | 1,1        | 0,688                                       |
| Гідроізоляція  | 0,002   | 1,3           | 1,1        | 0,002                                       |
| Цементна підлога<br>t=10мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$     | 0,177   | 1,3           | 1,1        | 0,229                                       |
| Залізобетонна плита<br>t=200мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ | 4,903   | 1,1           | 1,1        | 5,394                                       |
| Навантаження від<br>перегородок                            | 0,981   | 1,1           | 1,1        | 1,079                                       |
| Разом  |   |               |            | 8,637                                       |
| <b>Тимчасове навантаження</b>                              |   |               |            |   |
| Тимчасове навантаження<br>за т. 6,2 ДБН В.1.2-2:2006       | 5,884   | 1,2           | 1,1        | 7,767                                       |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття технічних поверхів

| Найменування   | Характеристичне значення<br>(нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове<br>значення, кН/м <sup>2</sup> |
|--|---|---------------|------------|---|
| 1  | 2   | 3             | 4          | 5   |
| <b>Постійне навантаження</b>                               |   |               |            |   |
| Засипка керамзитом<br>t=60мм, $\gamma=600\text{кг/м}^3$    | 0,353   | 1,3           | 1,1        | 0,459                                       |
| Вирівнююча стяжка<br>t=30мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$    | 0,530   | 1,3           | 1,1        | 0,688                                       |
| Гідроізоляція  | 0,002   | 1,3           | 1,1        | 0,002                                       |
| Цементна підлога<br>t=10мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$     | 0,177   | 1,3           | 1,1        | 0,229                                       |
| Залізобетонна плита<br>t=200мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ | 4,903   | 1,1           | 1,1        | 5,394                                       |
| Навантаження від<br>перегородок                            | 0,981   | 1,1           | 1,1        | 1,079                                       |
| Разом  |   |               |            | 8,637                                       |
| <b>Тимчасове навантаження</b>                              |   |               |            |   |
| Тимчасове навантаження<br>за т.6,2 ДБН В.1.2-2:2006        | 1,961   | 1,2           | 1,1        | 2,589                                       |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття житлових поверхів

| Найменування  | Характеристичне значення (нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове значення, кН/м <sup>2</sup> |
|---|--|---------------|------------|--|
| 1   | 2  | 3             | 4          | 5  |
| Постійне навантаження   |  |               |            |  |
| Звукоізоляція, мінераловантні плити t=60мм, $\gamma=200\text{кг/м}^3$ | 0,118  | 1,3           | 1,1        | 0,153                                    |
| Вирівнювальна стяжка t=30мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$               | 0,530  | 1,3           | 1,1        | 0,688                                    |
| Гідроізоляція   | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Керамічна плитка t=10мм, $\gamma=2400\text{кг/м}^3$                   | 0,235  | 1,3           | 1,1        | 0,306                                    |
| Залізобетонна плита t=200мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$               | 4,930  | 1,1           | 1,1        | 5,394                                    |
| Навантаження від перегоронок  | 2,746  | 1,1           | 1,1        | 3,020                                    |
| Разом   |  |               |            | 10,520                                   |
| Тимчасове навантаження  |  |               |            |  |
| Тимчасове навантаження за т.6,2 ДБН В.1.2-2:2006                      | 1,471  | 1,2           | 1,1        | 1,942                                    |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття вбудованих приміщень

| Найменування  | Характеристичне значення (нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fm}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове значення, кН/м <sup>2</sup> |
|---|--|---------------|------------|--|
| 1   | 2  | 3             | 4          | 5  |
| Постійне навантаження   |  |               |            |  |
| Звукоізоляція, мінераловантні плити t=60мм, $\gamma=200\text{кг/м}^3$ | 0,118  | 1,3           | 1,1        | 0,153                                    |
| Вирівнювальна стяжка t=30мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$               | 0,530  | 1,3           | 1,1        | 0,688                                    |
| Гідроізоляція   | 0,002  | 1,3           | 1,1        | 0,002                                    |
| Керамічна плитка t=10мм, $\gamma=2400\text{кг/м}^3$                   | 0,235  | 1,3           | 1,1        | 0,306                                    |
| Залізобетонна плита t=200мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$               | 4,903  | 1,1           | 1,1        | 5,394                                    |
| Навантаження від перегоронок  | 2,452  | 1,1           | 1,1        | 2,697                                    |
| Разом   |  |               |            | 1036,78                                  |

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 38   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

| 1  | 2     | 3   | 4   | 5     |
|--|-------|-----|-----|-------|
| Тимчасове навантаження                           |       |     |     |       |
| Тимчасове навантаження за т.6,2 ДБН В.1.2-2:2006 | 2,942 | 1,2 | 1,1 | 4,919 |

### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття з заїздами автомобілів

| Найменування   | Характеристичне значення (нормативне), кН/м <sup>2</sup> | $\gamma_{fin}$ | $\gamma_n$ | Розрахункове значення, кН/м <sup>2</sup> |
|--|--|----------------|------------|--|
| 1  | 2  | 3              | 4          | 5  |
| Постійне навантаження                                      |  |                |            |  |
| Вирівнююча стяжка<br>t=30мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$    | 0,530  | 1,3            | 1,1        | 0,688                                    |
| Гідроізоляція  | 0,002  | 1,3            | 1,1        | 0,002                                    |
| Цементна підлога<br>t=10мм, $\gamma=1800\text{кг/м}^3$     | 0,177  | 1,3            | 1,1        | 0,229                                    |
| Залізобетонна плита<br>t=200мм, $\gamma=2500\text{кг/м}^3$ | 4,903  | 1,1            | 1,1        | 5,394                                    |
| Разом  |  |                |            | 6,945                                    |
| Тимчасове навантаження                                     |  |                |            |  |
| Тимчасове навантаження за т.6,2 ДБН В.1.2-2:2006           | 4,930  | 1,2            | 1,1        | 6,472                                    |

### Навантаження від сходових маршів

Вага збірною сходового маршу на 12 сходів шириною 1,2 метри складає 1,9 т.

Навантаження на сходи згідно з таблицею 6.2 п.12а ДБН В.1.2-2:2006 — 300 кг/м<sup>2</sup>.

Лінійне навантаження на сходові площадки складає:

$$((1,1 \cdot 1,9) / 1,2 + 1,2 \cdot 300 \cdot 0,3 \cdot 12) / 2 = 648,9 \text{ кг/м} = 6,364 \text{ кН/м}.$$

### Навантаження від зовнішніх стін

В якості матеріалу зовнішніх стін приймаємо цегляну кладку завтовшки 250 мм та утеплювач завтовшки 200 мм, вистою 3 метри. Таким чином лінійне навантаження від зовнішніх стін складає:

$$1,1 \cdot 1,2 \cdot (1200 \cdot 0,25 + 600 \cdot 0,2) \cdot 3 = 1663,2 \text{ кг/м} = 16,310 \text{ кН/м}.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 39  |

## Вітрові навантаження

Вітрове навантаження визначаємо за розділом 9 ДБН В.1.2-2:2006. Аеродинамічний коефіцієнт приймаємо за схемою №1 умовно складаючи значення притоку та відсосу.

| Висота | $\gamma_{fm}$ | $W_0$ | $C_{aer}$ | $C_h$ | $C_{ref}$ | $C_{dir}$ | $C_d$ | $C=C_{aer}C_hC_{ref}C_{dir}C_d$ | $W_m=g_{fm}W_0C$ |
|--------|---------------|-------|-----------|-------|-----------|-----------|-------|---------------------------------|------------------|
| 5      | 1,14          | 37    | 1,4       | 0,6   | 1         | 1         | 0,95  | 0,798                           | 33,66            |
| 10     | 1,14          | 37    | 1,4       | 1     | 1         | 1         | 0,95  | 1,33                            | 56,10            |
| 20     | 1,14          | 37    | 1,4       | 1,4   | 1         | 1         | 0,95  | 1,862                           | 78,54            |
| 40     | 1,14          | 37    | 1,4       | 1,95  | 1         | 1         | 0,95  | 2,5935                          | 109,39           |
| 60     | 1,14          | 37    | 1,4       | 2,25  | 1         | 1         | 0,95  | 2,9925                          | 126,22           |

\*- для Ліра від 0,051т до 0,173т

## Сейсмічне навантаження

Згідно з вимогами п. 8.12 ДБН В.2.2-41:2019 сейсмічні навантаження визначаємо за спектральним та прямим динамічним методами.

### Спектральний метод

Згідно з рисунком Б.1 ДБН В.1.1-12:2014 (Карта загального сейсмічного районування ОСР-2004-А території України), ділянка будівництва знаходиться в зоні інтенсивності струсів 5 балів за шкалою MSK-64.

Розрахункове значення приймаємо 6 балів за шкалою MSK-64.

Розрахунок спектральним методом виконуємо з урахуванням вимог ДБН В.1.1-12:2014 з використанням внутрішніх алгоритмів ПК ЛіраСАПР код (49).

### Прямий динамічний метод

Розрахунок прямим динамічним методом виконуємо згідно з вимогами п.6.4.1 ДБН В.1.1-12:2014 з використанням комплектів акселерограмм. За відсутності даних щодо локальної сейсмічності ділянки, для розрахунку використовуємо набір синтезованих акселерограмм згідно з п.6.4.5 ДБН В.1.1-12:2014

Розрахунок прямим динамічним методом виконуємо з урахуванням вимог ДБН В.1.1-12:2014 використанням внутрішніх алгоритмів ЛіраСАПР код (29) Сейсмічний вплив по трикомпонентній акселерограмі. В розрахунку враховується задана кількість форм власних коливань (KF). Проводиться покрокове інтегрування заданої трикомпонентної акселерограми відносних прискорень методом Ньюмарка.

### Визначення кількості форм власних коливань будівлі

Згідно з вимогами п.6.3.10 ДБН В.1.1-12:2014 число форм власних коливань будівлі, які враховуються при визначенні сейсмічних навантажень,

|     |        |      |       |       |      |  |  |  |  |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--|--|--|--|-----|
|     |        |      |       |       |      |  |  |  |  | Арк |
|     |        |      |       |       |      |  |  |  |  | 40  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |     |

необхідно приймати за умови, що сума модальних мас складає не менше 85% повної суми модальних мас при коливаннях споруди в горизонтальному напрямку і не менше 75% у вертикальному.

Модальний аналіз виконуємо з використанням внутрішніх алгоритмів ЛіраСАПР код (100) — модальний аналіз. Результати розрахунку для 30 форм.

Найбільший вплив, при визначенні сейсмічного навантаження, мають 1, та 6 форми власних коливань. 85% повної суми модальних мас досягається після 29-ї форми. Подальший розрахунок виконуємо з урахуванням 30 форм власних коливань.

### **Сполучення навантажень та зусиль**

Розрахункові сполучення навантажень (РСН) та зусиль (РСЗ) визначаються розрахунковим комплексом автоматично в ході розрахунку згідно вимог ДБН В.1.2-2:2006.

При виборі РСУ розгадаються:

1-ше основне сполучення, що містить постійне завантаження и одне найбільш небезпечне, з тимчасових (тривалих або короткочасних) з коефіцієнтами сполучень К1.

2-ге основне сполучення, що містить постійне завантаження, усі тривалі та усі короткочасні з коефіцієнтами К2.

Особливе сполучення “С” - особливе сполучення за наявності сейсмічного завантаження, що містить постійні завантаження, усі тривалі, усі короткочасні та сейсмічне завантаження з коефіцієнтами Кос\_С.

Особливе сполучення “б/С” - особливе сполучення за наявності особливого (не сейсмічного) завантаження, що містить постійні завантаження, усі тривалі, усі короткочасні та одне із особливих (не сейсмічних) завантаження з коефіцієнтами Кос\_б/С.

Коефіцієнти для РСН/РСУ див таблицю:

|     |        |      |       |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |       |       |      |                              | 41  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              |     |

## Коефіцієнти для РСН/PCY

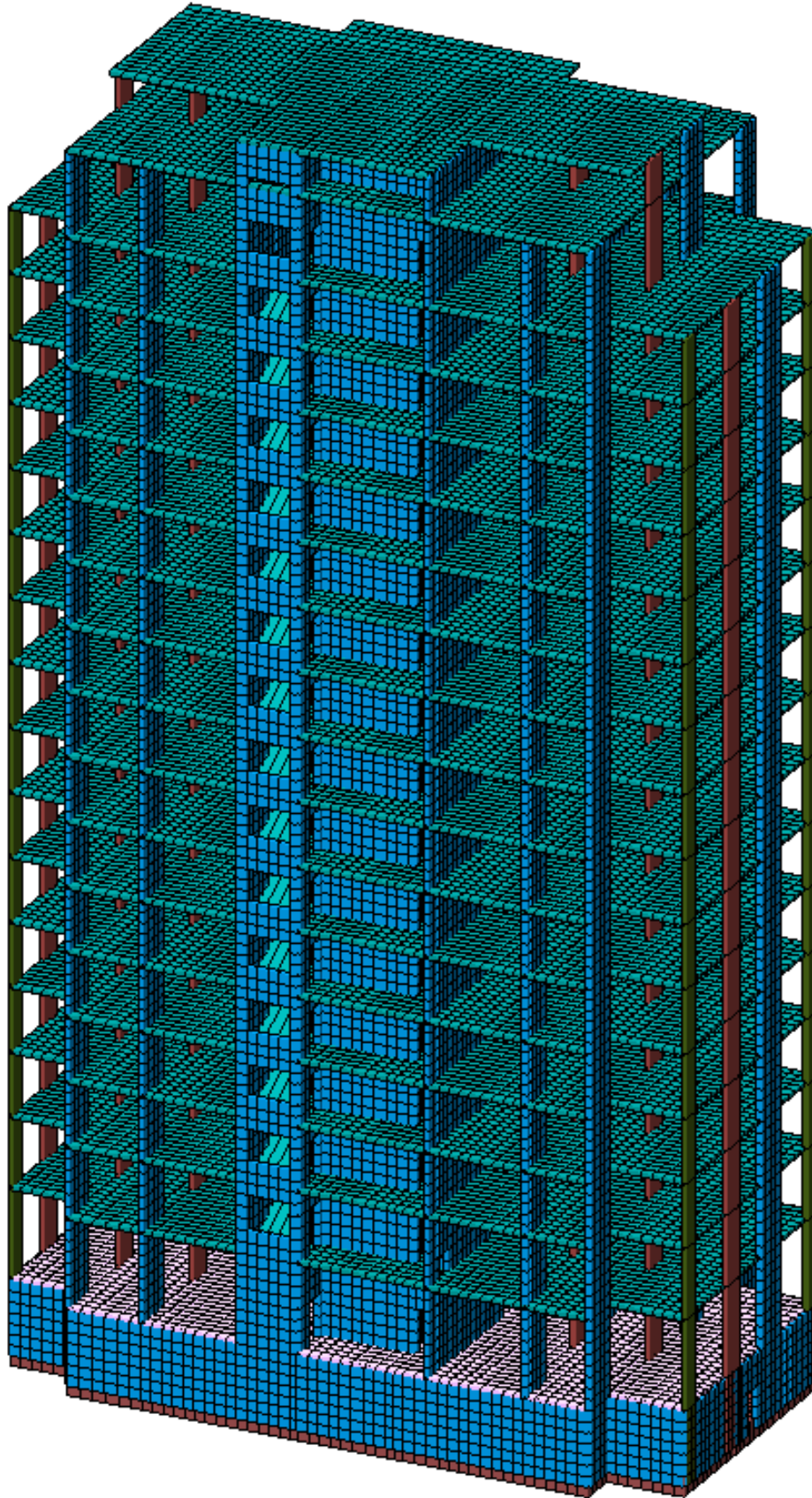
ДБН В.1.2-2:2006

| Завант. / Коэф. | K1   | K2   | Кос_С | Кос_б/С |
|-----------------|------|------|-------|---------|
| Постійне        | 1.00 | 1.00 | 0.90  | 1.00    |
| Тривале         | 1.00 | 0.95 | 0.80  | 0.95    |
| Короткочасне    | 1.00 | 0.90 | 0.50  | 0.80    |
| Сейсмічне       | 0    | 0    | 1.00  | 0       |
| Особливе        | 0    | 0    | 0     | 1.00    |
| Миттєве         | 1.00 | 0.90 | 0.50  | 0.80    |

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                              | 42  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |     |

# Розрахунок пілону

Розрахункова схема



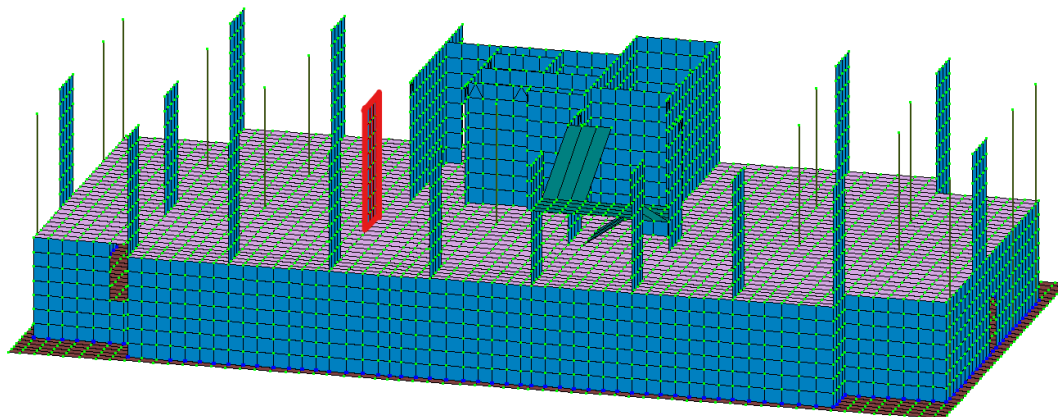
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |
|-----|--------|------|--------|-------|------|
|     |        |      |        |       |      |

Атестаційна робота бакалавра

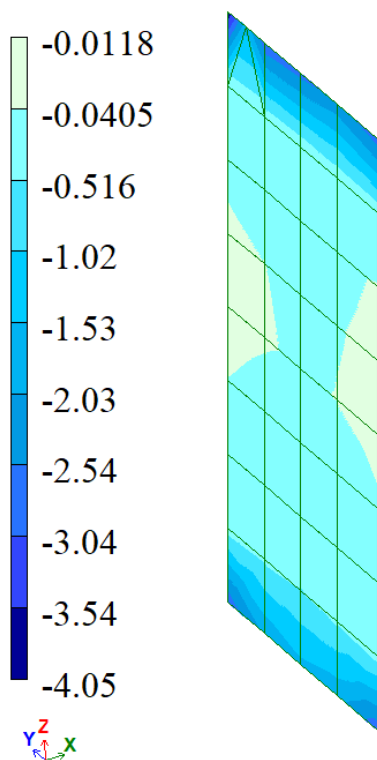
Арк

43

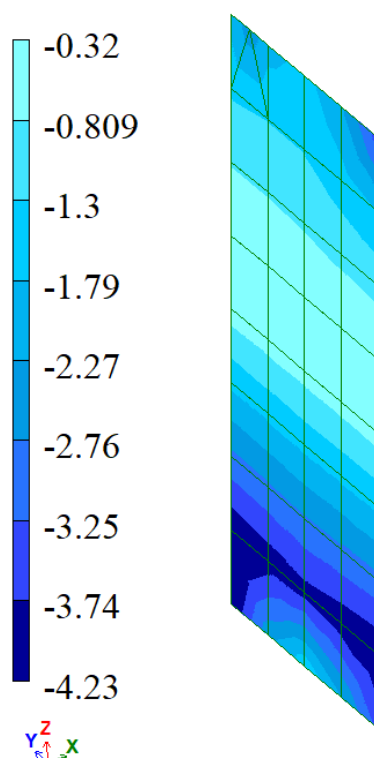
Розрахуємо виділений пілон на першому поверсі. Зусилля в конструкції визначаємо за допомогою програмного комплексу «ЛіраСАПР 2017»



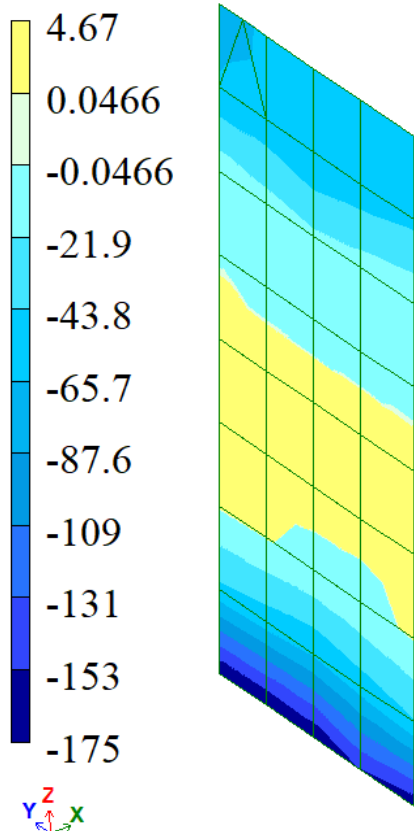
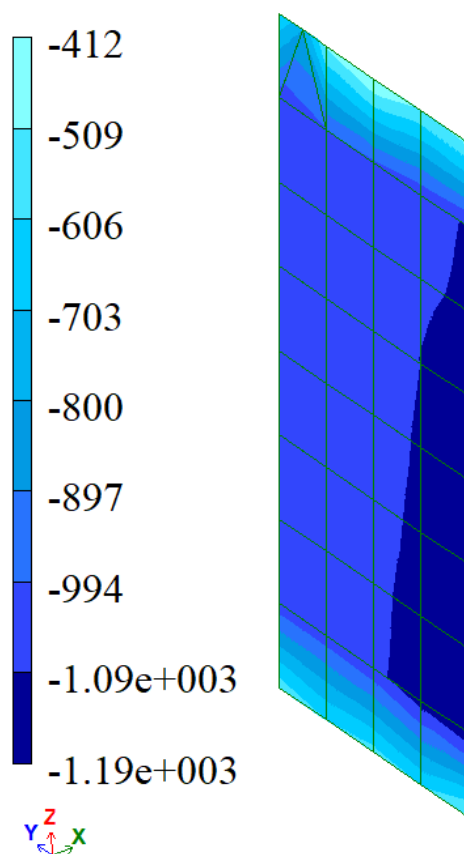
Мозайка напружень по  $M_x$ , тм



Мозайка напружень по  $M_x$ , тм



|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 44  |

Мозайка напружень по Nx, т/м<sup>2</sup>Мозайка напружень по Ny, т/м<sup>2</sup>

Вихідні дані для розрахунку:

$l_0 = 2,8$  м;  $h = 0,25$  м;  $b = 2,0$  м; площа перерізу пілона  $A_c = 2000 \cdot 250 = 500000$  мм<sup>2</sup>;  $N_{ed} = 1804$  кН; клас бетону C25/30,  $f_{cd} = 17$  МПа; клас арматури A500С,  $f_{yd} = 435$  МПа;  $a = 50$  мм;  $\xi_R = 0,58$ ; випадковий ексцентриситет  $e_i = 1$  см;  $E_{cd} = 25$  ГПа;  $E_s = 20 \cdot 10^5$  МПа;  $\epsilon_{cu3} = 3,00\%$ ; сталі величини  $A = 0,7$ ;  $B = 1,1$ ;  $C = 0,7$ ;  $\phi_{ef} = 2$ ;  $c_o = 8$ .

Робоча висота перерізу:  $d = h - a = 250 - 20 = 230$  мм.

$$\text{Гнучкість пілона: } \lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{l_0}{0,289h} = \frac{2800}{0,289 \cdot 250} = 38,75.3$$

$$\text{Відносна осьова сила: } n = \frac{N_{ed}}{A_c f_{cd}} = \frac{295 \cdot 10^3}{500000 \cdot 17} = 0,21.$$

$$\text{Гранична гнучкість: } \lambda_{lim} = \frac{20ABC}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{\sqrt{0,21}} = 23,5.$$

Якщо  $\lambda = 38,75 > \lambda_{min} = 23,5$ .

$$K_c = \frac{0,3}{1 + 0,5\phi_{ef}} = \frac{0,3}{1 + 0,5 \cdot 2} = 0,15.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 45  |

$$I_c = \frac{bh^3}{12} = \frac{2 \cdot 0,25^3}{12} = 4500 \cdot 10^{-6} \text{ м}^4.$$

$$EI = K_c E_{cd} I_c + 0,01 E_s A_c (0,5h - a)^2 = 0,15 \cdot 25 \cdot 10^9 \cdot 4500 \cdot 10^{-6} + 0,01 \cdot 2,0 \cdot 10^5 \cdot 10^6 \cdot 0,5 \times (0,5 \cdot 0,25 - 0,02)^2 = 28451,25 \text{ кНм}^2.$$

$$\text{Критична сила: } N_B = \frac{\pi^2 EI}{l_0^2} = \frac{3,14^2 \cdot 28451,25}{2,8^2} = 35780,4 \text{ кН.}$$

$$\beta = \frac{\pi^2}{c_0} = \frac{3,14^2}{8} = 1,234.$$

Розрахунковий ексцентриситет:

$$e_0 = e_i \left( 1 + \frac{\beta}{\frac{N_B}{N_{Ed}} - 1} \right) = 10 \left( 1 + \frac{1,234}{\frac{35780,4}{1800} - 1} \right) = 10,7 \text{ мм.}$$

Відстань від центральної осі перерізу до ядрової точки:

$$r = \frac{h}{6} = \frac{250}{6} = 41,7 \text{ мм.}$$

$$r = 41,7 \text{ мм} > e_0 = 10,7 \text{ мм.}$$

$$\text{Ексцентриситет: } e = e_0 + (0,5h - a) = 12,0 + (0,5 \cdot 250 - 20) = 117 \text{ мм.}$$

$$\varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{cu3} = 0,003.$$

$$\varepsilon_{c(2)} = \varepsilon_{cu} \left( 1 - \frac{e_0}{r} \right) = 0,003 \left( 1 - \frac{1}{41,7} \right) = 0,00293.$$

$$\varepsilon_{c3} = \frac{f_{cd}}{E_{cd}} = \frac{17 \cdot 10^6}{25 \cdot 10^9} = 0,00068.$$

Умовна висота стиснутої зони бетону:

$$x = h \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} - \varepsilon_{c(2)}} = 250 \cdot \frac{0,003}{0,003 - 0,00293} = 10714,3 \text{ мм.}$$

$$x' = x \frac{\varepsilon_{cu3} - \varepsilon_{c3}}{\varepsilon_{cu3}} = 10714,3 \cdot \frac{0,003 - 0,00068}{0,003} = 8285,7 \text{ мм.}$$

Якщо  $x' = 82585,7 \text{ мм} > h = 2000 \text{ мм}$ , то переріз весь стиснутий.

Напруження в бетоні досягають сого максимального значення:  $\sigma_c = f_{cd}$ .

Деформації в арматурі менш стиснутої зони:

$$\varepsilon_{s(2)} = \frac{\varepsilon_{su3} \cdot (x - d)}{x} = \frac{0,003 \cdot (10714,3 - 230)}{10714,3} = 0,00294.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                              | 46  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |     |

Напруження в менш стиснутій зоні:

$$\sigma_{s(2)} = \varepsilon_{s(2)} E_s = 0,00294 \cdot 20 \cdot 10^5 = 588 \text{ МПа.}$$

Якщо напруження  $\sigma_{s(2)} = 5900 \text{ МПа} = f_{yd} = 435 \text{ МПа}$ .

Кількість арматури більш:

$$A'_s = \frac{N_{Ed} e - f_{cd} b h (0,5h - a)}{f_{yd} (d - a')} = \frac{1804 \cdot 10^3 \cdot 117 - 17 \cdot 2000 \cdot 250 \cdot (0,5 \cdot 250 - 20)}{435 \cdot (230 - 20)} = -7460 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо армування 2Ø16A500C+8 Ø12A500C (A=401,9+904,3=1306,2 мм<sup>2</sup>).

Перевіряємо несучу здатність пілона:

$$M_{ed} = 41,48 \text{ кНм}$$

$$\rho = \frac{A_s}{bd} \cdot 100\% = \frac{1306,2}{2000 \cdot 230} \cdot 100\% = 0,0028;$$

$$\frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 25,59;$$

$$\zeta = 1 - 0,5\rho \left( \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \right) = 1 - 0,5 \cdot 0,0028 \cdot 25,59 = 0,964;$$

$$M_{Rd} = A_s f_{yd} d \zeta = 1306,2 \cdot 435 \cdot 230 \cdot 0,964 = 125,98 \text{ Нмм} = 126 \text{ кНм} > M_{ed} = 41,48 \text{ кНм}$$

Отже, міцність перерізу забезпечена.

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 47  |

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Скочко Л. О./**

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 48  |

## Інженерно-геологічні умови

Ділянка робіт розташована в правобережній частині міста, у Солом'янському районі Києва, по вул. Народного Ополчення, 3.

У геоморфологічному відношенні вона знаходиться в межах моренно-зандрової рівнини, розчленованої похованими балками та ярами, виповненими молодшими за віком відкладами. Рельєф ділянки рівний, з незначним нахилом на схід, південний схід. Змінений планувальними роботами, які були проведені при забудові навколишньої території. На даний час ділянка розміщена на території кинutoї військової частини. Сучасні абсолютні відмітки поверхні землі в межах ділянки становлять 184 – 185.0мБС.

Територія частково заасфальтована, в більшості вкрита бетонними плитами, під якими знаходиться гранітна мостова. Південна частина ділянки зайнята лісом. Територія насичена підземними комунікаціями.

В геологічній будові ділянки вишукувань з поверхні і до глибини 35-40м приймають участь сучасні техногенні ґрунти та четвертинні відклади, флювіогляціального походження, які повсюдно підстеляються породами неогену.

Насипні ґрунти розповсюджені майже на всій території ділянки, їх потужність змінюється від 0,6 до 2,6м. Враховуючи наявність в межах ділянки підземних інженерних комунікацій, потужність насипних ґрунтів в окремих її місцях може бути більшою, ніж це зафіксовано свердловинами.

Четвертинні відклади в межах ділянки представлені утвореннями флювіогляціального походження – супісками та суглинками з лінзами та прошарками пісків різної крупності, сумарною потужністю 14-15м. Вони залягають на розмитій поверхні порід неогену – “прісноводних” суглинках, та першого шару “бурих” глин.

“Прісноводні” суглинки характеризуються літологічною неоднорідністю, наявністю прошарків супісків та пісків, мінливою консистенцією (від напівтвердої – до текучепластичної).

“Бурі” глини першого шару характеризуються тріщинуватістю, прошарками суглинків.

З глибин 20.3 - 18.9м (відмітки 163.3 – 165.1м) залягають “бурі” глини другого шару твердої та напівтвердої консистенції. Потужність “бурих” глин складає - 3-6м. В їх покрівлі, на 3-1.5м простежується прошарок тріщинуватих глин з гніздами та конкреціями карбонатів.

Нижче, з глибин 28.0 - 26.3м (відмітки 156.3 – 157.8м), залягає товща “строкатих” глин жовто-бурого, цегляно-бурого, сірого кольору.

|     |        |      |       |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              | 49  |

Підстеляються “строкаті” глини відкладами полтавської світи. В покрівлі полтавських відкладів залягають каолінізованні глини та суглинки сірого, коричневатого, червоно-сірого забарвлення, з багаточисленими вохристо-жовтими, та вишнево-червоними плямами та розводами, з пропластками слабкого пісковику, з прошарками суглинків, супісків.

Нижче залягає шар твердих та пластичних запіскованих супісків, потужністю 3 - 1м, місцями, з тонкими (1-2см) лінзами та пропластками пісковику.

З глибин 38.0 – 34.0м (відмітки 149.0 – 147.0м) залягають каолінізовані піски сірого, попільно-сірого, охристого забарвлення, які нижче переходять у білі каолінізовані тонкозернисті (місцями дрібнозернисті) піски.

Графічна модель інженерно-геологічної будови ділянки першої черги будівництва, до глибини розвідки – 35-40.0м, представлена на розрізах (креслення НОЗ-(ІГ)-РЗ, 02÷05). Всього в розрізі ділянки було виділено 22 інженерно-геологічних елементи (ІГЕ), опис яких наводиться згори до низу:

- ІГЕ 1 – насипний грунт –пісок різнозернистий, з включенням будівельних відходів, пухкий, темно-сірий (tIV), перемінної потужності (0.4 – 2.6 м), а, місцями, потужність насипних ґрунтів може бути більшою, ніж це зафіксовано геологічними виробками;
- ІГЕ 1а – насипний грунт – супісок, пісок різнозернистий (tIV) місцями, з включенням будівельного сміття;
- ІГЕ 2 – супісок твердий до пластичного, з прошарками піску, жовто-сірий (dIV);
- ІГЕ 3 – пісок пилюватий, з прошарками дрібного, середньої щільності та щільний, глинистий, маловологий, жовто-сірий (f<sub>II-III</sub>), залягає у вигляді лінз та прошарків потужністю 0.7-2.0 м;
- ІГЕ 3а – пісок дрібний, з прошарками піску пилюватого, середньої щільності та щільний, глинистий, маловологий, жовто-сірий (f<sub>II-III</sub>);
- ІГЕ 4 – суглинок тугопластичний, з прошарками супіску, піску, жовто-сірий, бурувато-сірий (f<sub>II-III</sub>);
- ІГЕ 4а – суглинок тугопластичний, темно-сірий а (dIV), із затіками гумусу,;
- ІГЕ 6 – супісок твердий та (нижче РГВ) пластичний, запіскований, жовто-сірий (f<sub>II-III</sub>), місцями, з включенням жорстви кристалічних порід;
- ІГЕ 7 – суглинок напівтвердий, з прошарками супіску, піску, з включенням жорстви кристалічних порід (іноді – з включенням валунів), жовто-сірий, цегляно-сірий (gII);

|     |        |      |       |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |       |       |      |                              | 50   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              |      |

- ПGE 7т – суглинок тугопластичний, з прошарками супіску, піску, з включенням жорстви кристалічних порід (іноді – з включенням валунів), жовто-сірий, цегляно-сірий (gII);
- ПGE 8 – пісок пиловатий, з прошарками дрібного, щільний, глинистий, насичений водою, жовто-сірий (f<sub>II-III</sub>), залягає у вигляді лінз та прошарків потужністю 0.8-2.5 м;
- ПGE 8а – супісок пластичний, до плинного, запіскований, жовто-сірий (f<sub>II-III</sub>);
- ПGE 10 – суглинок напівтвердий, з прошарками та комками глини, включенням стяхінь карбонатів, тріщинуватий, сірий, бурувато-сірий (Q-N);
- ПGE 11 – глина напівтверда, тріщинувата, з включенням «гнізд» стяхінь карбонатів, темно-сіра, бура, жовто-бура, (N<sub>2</sub>);
- ПGE 12 – суглинок від тугопластичного до м'якопластичного, з прошарками супіску, блакитно-сірий, сірий („прісноводний”) (N<sub>L</sub>);
- ПGE 13 – супісок пластичний до текучого, з прошарками піску, суглинку, блакитно-сірий, сірий, жовто-сірий („прісноводний”) (N<sub>L</sub>);
- ПGE 15 – глина напівтверда, сіра, темно-сіра, бура, жовто-бура, („бура”) (N<sub>2</sub>);
- ПGE 16 – глина «строката» тверда (N<sub>1ps</sub>), бура, коричнево-бура, жовто-сіра;
- ПGE 17 – глина тверда (N<sub>1pl</sub>), щільна, неоднорідна, каолінізована, піщаниста, бурувато-сіра, жовто-сіра, з малиновими розводами;
- ПGE 18 – суглинок напівтвердий (N<sub>1pl</sub>), щільний, піщанистий, з гніздами глини, прошарками супіску, каолінізований, озалізнений, жовто-сірий, сірий, світло-сірий, місцями - з малиновими розводами;
- ПGE 19 – супісок твердий та пластичний (N<sub>1pl</sub>), щільний, піщанистий, з комками суглинку, каолінізований, озалізнений, жовто-сірий, сірий, світло-сірий, з малиновими розводами;
- ПGE 20 – пісковик малої міцності, супісок твердий (N<sub>1pl</sub>), щільний, піщанистий, каолінізований, жовто-сірий, сірий, світло-сірий, зцементований до стану слабкого алевроліту;
- ПGE 21 – пісок пиловатий, з прошарками дрібного (N<sub>1pl</sub>), глинистий, щільний, сірий, світло-сірий.
- ПGE 21п – пісок пиловатий (N<sub>1pl</sub>), з частими прошарками пісковіку (потужністю 1-2см), глинистий, щільний, сірий, світло-сірий.
- ПGE 22 – пісок дрібний, з прошарками пиловатого (N<sub>1pl</sub>), глинистий, щільний, сірий, світло-сірий, насичений водою;

|     |        |      |       |       |      |                              |  |  |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|--|--|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  |  | Арк |
|     |        |      |       |       |      |                              |  |  | 51  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              |  |  |     |

Особливістю геологічної будови ділянки 1-ї черги є доволі витримане, в основному, пошарове залягання основних елементів геологічної будови (моренних відкладів, глин неогену), при якій потужності інженерно-геологічних елементів в плані змінюються незначною мірою. Виключення становить літологічна неоднорідність четвертинної товщі у верхній частині розрізу (до глибин 4–6.0 м), де характеризується частим і незакономірним перешаровуванням пластичних і твердих супісків, тугопластичних суглинків ІГЕ 2, 3, 4, 4а;

Нижче по розрізу (5-15м) залягає шар моренних ґрунтів, представлених напівтвердими суглинками ІГЕ 7, твердими та пластичними супісками ІГЕ 6. У своїй товщі моренні ґрунти містять прошарки, лінзи та „вікна” м'якопластичних та тугопластичних суглинків ІГЕ 7т. Покрівля моренних ґрунтів розмита і залягає на глибинах 4.5-5.9 м. Потужність моренних відкладів становить 8-9 м. Ґрунти містять включення жорсткості кристалічних порід, а, зрідка – включення валунів.

Підморенні флювіогляціальні відклади представлені пилуватими, з прошарками дрібних, пісками ІГЕ 8, супісками ІГЕ 8а, суглинком ІГЕ 10.

Залишки першого шару «бурих» глин ІГЕ 11 представлені малопотужними лінзами.

Товща основи в інтервалі 15-19м характеризується перешаровування супісків, суглинків та пісків «прісноводної» серії.

«Бурі» глини неогену залягають на глибинах 19.5 – 20.5м, їх покрівля характеризується відмітками 165.0–164.0 м. Глини у верхній частині товщі зазнали вивітрювання, характеризуються тріщинуватістю і об'єднані з глинами першого шару у ІГЕ 11. Глини ІГЕ 15 витримані в плані з глибиною та за властивостями. Місцями, містять включення стяжін карбонатів.

В основі «бурих» глин, з глибин 22.3–25.5 м, залягають неогенові, „строкаті”, глини ІГЕ 16.

Нижче залягають породи полтавської світи неогену.

З 32-33м виділяється доволі витриманий шар глин ІГЕ 17. Часте й незакономірне перешаровування суглинків, супісків, пісків та пісковику ІГЕ 18, 19, 21, 22, 21п, 20 характерне для верхньої частини товщі порід полтавської світи неогену.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються наявністю 2-х водоносних горизонтів:

спільний ґрунтовий водоносний горизонт у четвертинних відкладах та прісноводних ґрунтах;

|     |        |      |       |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              | 52  |

водоносний горизонт у відкладах полтавської світи неогену.

Грунтовий водоносний горизонт заключений в товщі флювіогляціальних, гляціальних відкладах та «прісноводних» ґрунтах, представлений суглинками з прошарками та лінзами супісків та пісків. Глибина залягання рівня становить 11.7-13.1м (відмітки 173.54 – 171.9м). Водоносний горизонт дронується похованими відвершками давніх ярів системи р. Либідь, водотривким шаром для нього є товща нетріщинуватих “бурих” та “строкатих” глин неогену.

Води водоносного горизонту відносяться до типу гідрокарбонатно-кальцієво-магнієвих вод.

Живлення комплексу відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, та втрат води з водонесучих комунікацій.

Враховуючи осінній (жовтень) замір рівня ґрунтових вод (РГВ), коли спостерігається середньорічне стояння їх рівня, а також знаходження ділянки на схилі долини р. Либідь, можлива прогнозна величина підйому РГВ в період весняного сніготанення не перевершить + 1,2м від заміряного.

За результатами хімічних аналізів ґрунтові води є слабоагресивними до бетону марки W4 за водневим показником РН в зоні розповсюдження слабо фільтруючих (з Кф < 0.1 м/добу) ґрунтів (суглинків, глин) та є слабоагресивними до бетону марки W4 за вмістом агресивної вуглекислоти CO<sub>2</sub>.

Крім того, необхідно відмітити, що шарувата будова верхньої частини розрізу четвертинних відкладів, а також покриття майже всієї території ділянки (до 90%) асфальтовим покриттям, яке затруднює міграцію, та випаровування вологи з цієї частини розрізу, сприяє утворенню в них

(відкладах) в період весняного сніготанення, та випадання інтенсивних дощів водоносного горизонту типу “верховодки”.

Так води «верховодки» зафіксовані у свердловинах №№2, 4 на глибинах, відповідно, 7.6 (відмітка 177.6м) та 5.4 (відмітка 179.7). Під бетонним покриттям та мостовою, в насиних ґрунтах на глибинах 0.3-0.4м, також зафіксовані води «верховодки».

Водоносний горизонт у відкладах полтавської світи заключений у пісках та супісках даної світи.

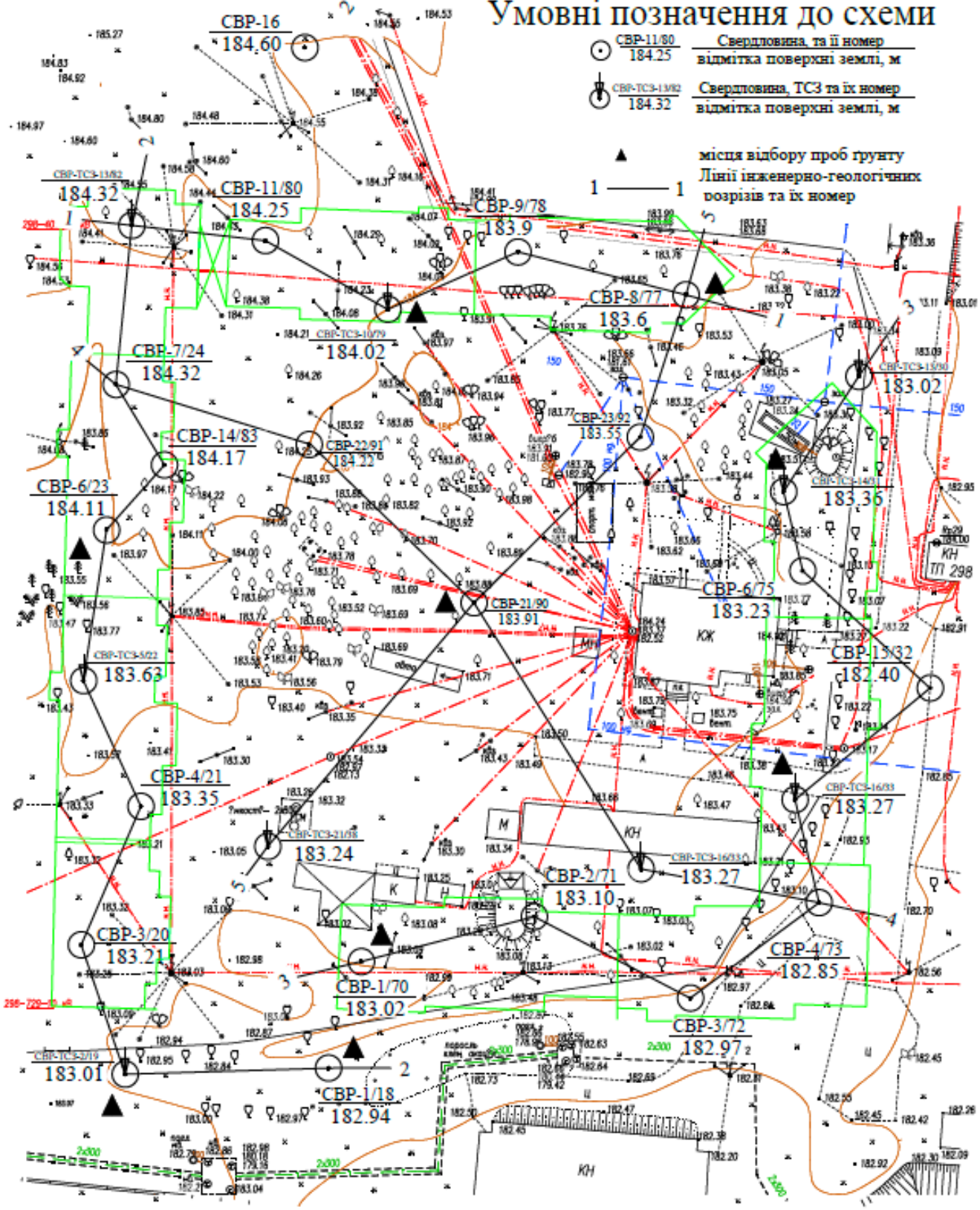
Водоносний горизонт безнапірний, його рівні зафіксовані на глибинах 34.0 - 35.6м, від поверхні землі, відмітки 149.8-150.5мБС.

За сукупністю факторів наведених у додатку “Ж” ДБН А.2.1-1-2008 територія відноситься до III категорії складності.

|     |        |      |       |       |      |  |  |  |  |                              |     |
|-----|--------|------|-------|-------|------|--|--|--|--|------------------------------|-----|
|     |        |      |       |       |      |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |                              | 53  |

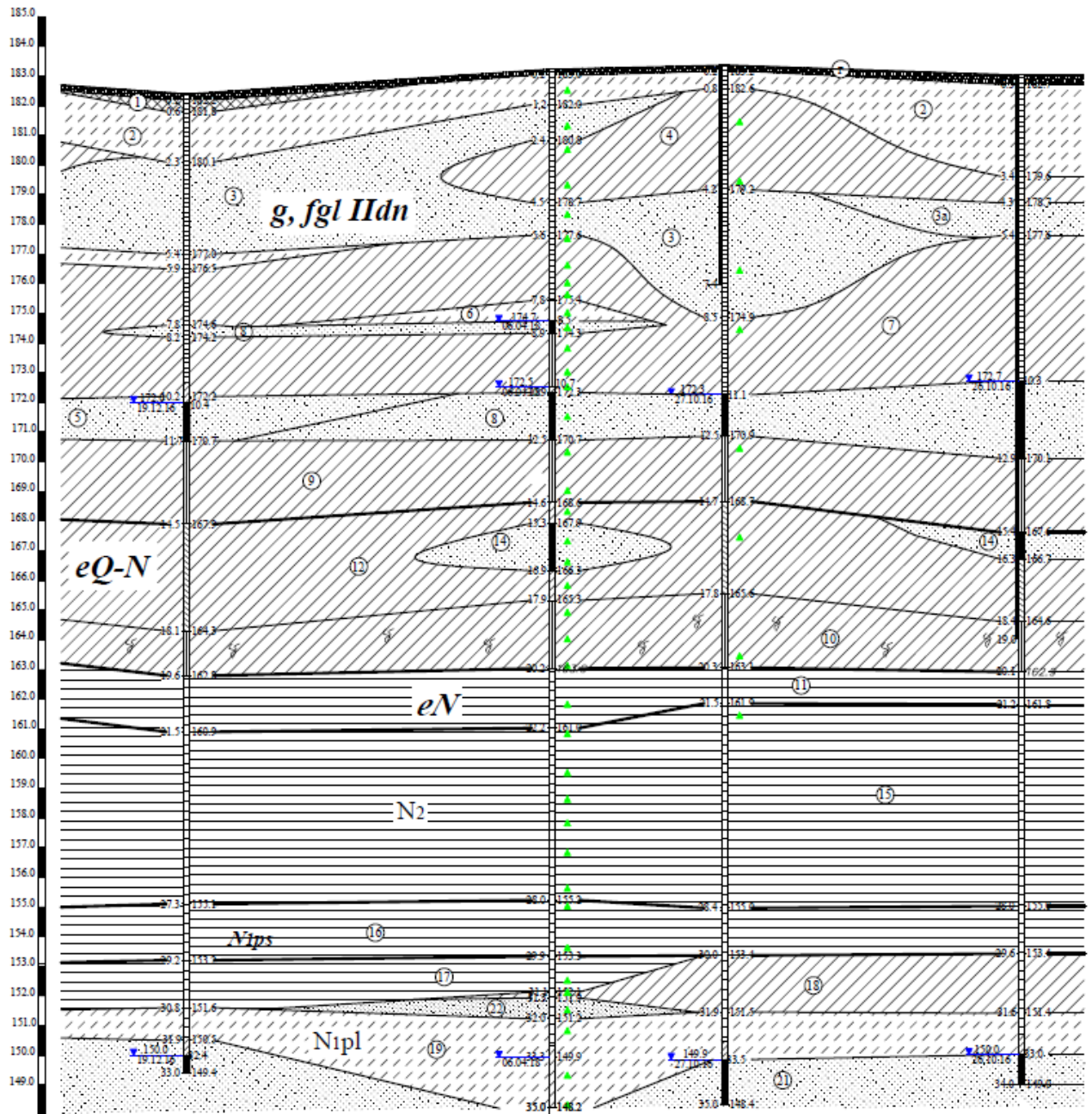
# Схема розміщення виробок

## Умовні позначення до схеми



|     |        |      |        |       |      |                              |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------------|
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>54 |
|     |        |      |        |       |      |                              |            |

# Інженерно-геологічний розріз 3-3 в 1:100, г 1:200



|                        |           |         |              |              |
|------------------------|-----------|---------|--------------|--------------|
| Висота поверхні ґрунту | 182.40    | 183.23  | 183.36       | 183.02       |
| Відстані, м            | 24.6      | 11.6    | 20.0         |              |
| Номери шпорок          | СВР-15/32 | СВР-675 | ТС-СВР-14/31 | ТС-СВР-13/30 |

## Таблиця нормативних та розрахункових показників властивостей ґрунтів

| ІНДЕКС ГЕНЕЗИСУ ТА ВІКУ ҐРУНТУ | НОМЕР ПІГЕ                                   | НАЗВА ҐРУНТУ<br>(НОМЕНКЛАТУРНА)  | НОРМАТИВНІ         |                    |                   |                    |                       |                   |                   |                         |                   |                  |                        | РОЗРАХУНКОВІ           |                   |                              |          |          |          |       |      | Порядковий номер класифікації за ДБН Д.2.2-1-99 | ПІТОМИЙ ОПІР ҐРУНТУ ПІД КОНУСОМ ЗОНДУ | КОЕФІЦІЄНТ ФІЛЬТРАЦІЇ |
|--------------------------------|--|--|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|------------------|------------------------|------------------------|-------------------|------------------------------|----------|----------|----------|-------|------|---|---------------------------------------|-----------------------|
|                                |  |  | ПРИРОДНА ВОЛОГІСТЬ | ЧИСЛО ПЛАСТИЧНОСТІ | МЕЖА РОЗКОЧУВАННЯ | ПОКАЗНИК ТЕКУЧОСТІ | КОЕФІЦІЄНТ ПОРИСТОСТІ | СТЕПІНЬ ВОЛОГОСТІ | ЩІЛЬНІСТЬ         | ЩІЛЬНІСТЬ СУХОГО ҐРУНТУ | МОДУЛЬ ДЕФОРМАЦІЇ | ПІТОМА ЗЧЕПНІСТЬ | КУТ ВНУТРІШНЬОГО ТЕРТЯ | ЩІЛЬНІСТЬ              |                   | ПРИ ПРИРОДНОМУ СТАНІ ҐРУНТІВ |          |          |          |       |      |   |                                       |                       |
|                                |  |  |                    |                    |                   |                    |                       |                   |                   |                         |                   |                  |                        | ПІТОМА ЗЧЕПНІСТЬ       |                   | КУТ ВНУТРІШНЬОГО ТЕРТЯ       |          | КПа      | КПа      | КПа   | град |   |                                       |                       |
|                                |  |  | (д.о.)             | (д.о.)             | (д.о.)            | (д.о.)             | (д.о.)                | (д.о.)            | г/см <sup>3</sup> | г/см <sup>3</sup>       | МПа               | КПа              | град                   | г/см <sup>3</sup>      | г/см <sup>3</sup> | КПа                          | КПа      | КПа      | град     |       |      |   |                                       |                       |
| W                              | I <sub>p</sub>                               | W <sub>p</sub>   | I <sub>L</sub>     | e                  | S <sub>r</sub>    | ρ                  | ρ <sub>d</sub>        | E                 | C                 | φ                       | ρ <sub>l</sub>    | ρ <sub>ll</sub>  | C <sub>1</sub>         | C <sub>п</sub>         | φ <sub>l</sub>    | φ <sub>п</sub>               |          |          |          |       |      |   |                                       |                       |
| <i>dV</i>                      | 1  | Насипний ґрунт – пісок та супісок з домішками будівельного сміття, органіки                              |                    |                    |                   | -                  |                       | 1.65<br>1.85      |                   |                         | -                 |                  | 1.65±0.04<br>1.85±0.04 | 1.65<br>1.85           |                   |                              |          |          | 26A      | 1-6   | -    |   |                                       |                       |
| <i>eIV</i>                     | r  | ґрунт рослинного шару – супісок піщанистий, пухкий, гумусований  |                    |                    |                   | -                  |                       | 1.55              |                   |                         | -                 |                  | 1.55±0.03              | 1.55                   |                   |                              |          |          | 9A       | -     | -    |   |                                       |                       |
| <i>fgl IIdn</i>                | 2  | Супісок твердий, з прошарками піску  | 0.11<br>0.20       | 0.04               | 0.16              | ≤0<br>1.0          | 0.62                  | 0.47<br>0.85      | 1.83<br>1.98      | 1.65                    | 13<br>10          | 15<br>8          | 19<br>16               | 1.83±0.02<br>1.98±0.02 | 1.83<br>1.98      | 10<br>5                      | 15<br>8  | 16<br>14 | 19<br>16 | 36B   | 2.7  | 0.4   |                                       |                       |
|                                | 2п   | Супісок пластичний, з прошарками піску   | 0.20               | 0.04               | 0.18              | 0÷1.0              | 0.61                  | 0.88              | 2.00              | 1.66                    | 9                 | 12               | 17                     | 2.00±0.02              | 2.00              | 8                            | 12       | 15       | 17       | 36A   | 2.3  | 0.4   |                                       |                       |
|                                | 3  | Пісок пилюватий, глинистий, з прошарками супіску, середньої щільності, маловологий                       | 0.08<br>0.23       | -                  | -                 | -                  | 0.72                  | 0.39<br>0.85      | 1.67<br>1.90      | 1.55                    | 10                | 2                | 26                     | 1.67±0.02<br>1.90±0.02 | 1.67<br>1.90      | 1                            | 2        | 23       | 26       | 29A   | 3.9  | 1.1-1.5   |                                       |                       |
|                                | 3a   | Пісок дрібний, з прошарками пилюватого, середньої щільності, маловологий                                 | 0.06<br>0.21       | -                  | -                 | -                  | 0.66                  | 0.24<br>0.85      | 1.70<br>1.93      | 1.60                    | 20                | 1                | 28                     | 1.70±0.02<br>1.93±0.02 | 1.70<br>1.93      | 0                            | 1        | 25       | 28       | 29A   | 7.8  | 3.5   |                                       |                       |
|                                | 4a   | Суглинок із затіками гумусу  | 0.17               | 0.08               | 0.13              | 0.50               | 0.72                  | 0.64              | 1.83              | 1.56                    | 9                 | 15               | 16                     | 1.83±0.02              | 1.83              | -                            | 15       | -        | 16       | 35A   | 1.7  | 0.05  |                                       |                       |
|                                | 4  | Суглинок напівтвердий до тугопластичного   | 0.13<br>0.21       | 0.12               | 0.14              | ≤0<br>0.58         | 0.68                  | 0.48<br>0.85      | 1.82<br>1.95      | 1.61                    | 17<br>11          | 20<br>16         | 20<br>15               | 1.82±0.02<br>1.95±0.02 | 1.82<br>1.95      | 13<br>10                     | 20<br>16 | 17<br>13 | 20<br>15 | 35A   | 2.4  | 0.05  |                                       |                       |
|                                | 5  | Пісок середньої крупності, середньої щільності, маловологий до насиченого водою (нижче РГВ)              | 0.06<br>0.21       | -                  | -                 | -                  | 0.67                  | 0.24<br>0.85      | 1.68<br>1.92      | 1.59                    | 27                | 0                | 32                     | 1.68±0.02<br>1.92±0.02 | 1.68<br>1.92      | 0                            | 0        | 29       | 32       | 29A   | 10.1 | 7.0   |                                       |                       |
| 6                              | Супісок твердий до пластичного, запискований | 0.14<br>0.19   | 0.04               | 0.15               | ≤0<br>1.0         | 0.59               | 0.59<br>0.85          | 1.93<br>2.00      | 1.69              | 15<br>9                 | 13<br>9           | 21<br>18         | 1.93±0.02<br>2.00±0.02 | 1.93<br>2.00           | 8<br>6            | 13<br>9                      | 18<br>15 | 21<br>18 | 36B,A    | 4.1   | 0.4  |   |                                       |                       |
| <i>gII</i>                     | 7  | Суглинок піщанистий, з вкл. гравію та гальки кристалічних порід, напівтвердий до тугопластичного         | 0.15               | 0.12               | 0.13              | 0.17               | 0.54                  | 0.75              | 2.02              | 1.76                    | 18                | 40               | 17                     | 2.02±0.02              | 2.02              | 6                            | 40       | 15       | 17       | 35B,A | 2.8  | 0.05  |                                       |                       |
| <i>fgl IIdn</i>                | 8  | Пісок пилюватий, місцями дрібний, середньої щільності, маловологий до насиченого водою                   | 0.11<br>0.20       | -                  | -                 | -                  | 0.62                  | 0.47<br>0.85      | 1.82<br>1.97      | 1.64                    | 20                | 4                | 30                     | 1.82±0.02<br>1.97±0.02 | 1.82<br>1.97      | 2.5                          | 4        | 17       | 30       | 29A   | 7.9  | 1.5   |                                       |                       |
|                                | 8a   | Супісок піщанистий, пластичний до плинного   | 0.17               | 0.04               | 0.14              | 0.75               | 0.57                  | 0.85              | 2.00              | 1.71                    | 11                | 9                | 16                     | 2.00±0.03              | 2.00              | 7                            | 9        | 14       | 16       | 36A   | 2.9  | -   |                                       |                       |
| <i>gII</i>                     | 9  | Суглинок важкий, з прошарками глини, напівтвердий до тугопластичного                                     | 0.21               | 0.16               | 0.20              | 0.06               | 0.67                  | 0.90              | 1.97              | 1.63                    | 14                | 30               | 16                     | 1.97±0.02              | 1.97              | 20                           | 30       | 14       | 16       | 35A   | -    | 0.01  |                                       |                       |
| <i>e(Q-N)</i>                  | 10   | Суглинок напівтвердий до тугопластичного, тріщинуватий, з гніздами та прошарками глини, супіску та піску | 0.25               | 0.15               | 0.22              | 0.20               | 0.72                  | 1.0               | 1.98              | 1.58                    | 12                | 50               | 14                     | 1.98±0.03              | 1.98              | 33                           | 50       | 12       | 14       | 35A   | 3.0  | 0.1   |                                       |                       |
| <i>eN</i>                      | 11   | Глина “бура”, екскована (вивітрена), тріщинувата, напівтверда  | 0.23               | 0.20               | 0.23              | ≤0<br>0.19         | 0.69<br>0.66          | 0.95              | 1.99              | 1.62                    | 15                | 62               | 14                     | 1.99±0.02              | 1.99              | 41                           | 62       | 12       | 14       | 8A    | 2.4  | 0.01  |                                       |                       |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

56

| ІНДЕКС ГЕНЕЗИСУ ТА ВІКУ ҐРУНТУ | НОМЕР ПІЕ      | НАЗВА ҐРУНТУ<br>(НОМЕНКЛАТУРНА)   | НОРМАТИВНІ          |                    |                   |                    |                       |                     |                     |                         |                   |                  | РОЗРАХУНКОВІ           |                               |                     |                  |     |                        | Порядковий номер класифікації за ДБН Д.2.2-1-99 | Питомий опір Ґрунту під конусом зонду | Коефіцієнт фільтрації |       |
|--------------------------------|----------------|---|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|-----|------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|-------|
|                                |                |   | ПРИРОДНА ВОЛОГІСТЬ  | ЧИСЛО ПЛАСТИЧНОСТІ | МЕЖА РОЗКОЧУВАННЯ | ПОКАЗНИК ТЕКУЧОСТІ | КОЕФІЦІЄНТ ПОРИСТОСТІ | СТЕПІНЬ ВОЛОГІСТІ   | ЩІЛЬНІСТЬ           | ЩІЛЬНІСТЬ СУХОГО ҐРУНТУ | МОДУЛЬ ДЕФОРМАЦІЇ | ПИТОМА ЗЧЕПНІСТЬ | КУТ ВНУТРІШНЬОГО ПЕРТЯ | ПРИ ПРИРОДНОМУ СТАНІ ҐРУНТІВ  |                     |                  |     |                        |   |                                       |                       |       |
|                                |                |   |                     |                    |                   |                    |                       |                     |                     |                         |                   |                  |                        | ЩІЛЬНІСТЬ                     |                     | ПИТОМА ЗЧЕПНІСТЬ |     | КУТ ВНУТРІШНЬОГО ПЕРТЯ |   |                                       |                       |       |
|                                |                |   | (д.о.)              | (д.о.)             | (д.о.)            | (д.о.)             | (д.о.)                | (д.о.)              | г/см <sup>3</sup>   | г/см <sup>3</sup>       | МПа               | КПа              | град                   | г/см <sup>3</sup>             | г/см <sup>3</sup>   | КПа              | КПа | КПа                    |   |                                       |                       | град  |
| W                              | I <sub>p</sub> | W <sub>p</sub>  | I <sub>L</sub>      | e                  | S <sub>r</sub>    | ρ                  | ρ <sub>a</sub>        | E                   | C                   | φ                       | ρ <sub>l</sub>    | ρ <sub>n</sub>   | C <sub>l</sub>         | C <sub>n</sub>                | φ <sub>l</sub>      | φ <sub>n</sub>   |     |                        |   |                                       |                       |       |
| e(Q-N)                         | 12             | Суглинок "прісноводний", від <u>тугопластичного</u> до <u>текучепластичного</u> | 0.22                | 0.09               | 0.17              | 0.56               | 0.73                  | 0.85                | 1.90                | 1.56                    | 9                 | 14               | 17                     | 1.90±0.03                     | 1.90                | 9                | 14  | 15                     | 17  | 35A                                   | 2.6                   | 0.05  |
|                                | 13             | Супісок "прісноводний", з прошарками суглинку, піску, пластичний до текучого    | 0.21                | 0.05               | 0.17              | 0.80-<br>>1        | 0.69                  | 0.87                | 1.91                | 1.58                    | 8                 | 9                | 17                     | 1.91±0.03                     | 1.91                | 6                | 9   | 15                     | 17  | 36A                                   | 3.3                   | 0.4   |
|                                | 14             | Пісок дрібний, місцями пилуватий, середньої щільності насичений водою           | 0.24                | -                  | -                 | -                  | 0.72                  | 0.88                | 1.91                | 1.54                    | 20                | 0                | 28                     | 1.91±0.03                     | 1.91                | 0                | 0   | 25                     | 28  | 29A                                   | 4.7                   | 4.5   |
| N <sub>2</sub>                 | 15             | Глина "бура", напівтверда та тверда   | 0.24                | 0.26               | 0.25              | 0.04-<br><0        | 0.71                  | 0.95                | 1.98                | 1.60                    | 20                | 80               | 14                     | 1.98±0.02                     | 1.98                | 53               | 80  | 12                     | 14  | 8Б                                    | 3.2                   | 0.001 |
| N <sub>ps</sub>                | 16             | Глина "строката", напівтверда та тверда   | 0.25                | 0.28               | 0.28              | 0.06-<br><0        | 0.72                  | 0.99                | 2.01                | 1.60                    | 22                | 80               | 14                     | 2.01±0.02                     | 2.01                | 53               | 80  | 12                     | 14  | 8Б                                    | 4.3                   | 0.001 |
| N <sub>pl</sub>                | 17             | Глина з прошарками суглинку та пісковика, тверда, <u>каолінізована</u>          | 0.17                | 0.21               | 0.21              | <0                 | 0.53                  | 0.92                | 2.08                | 1.78                    | 20                | 70               | 15                     | 2.08±0.01                     | 2.08                | 46               | 70  | 13                     | 15  | 8Б                                    | 6.0                   | 0.001 |
|                                | 18             | Суглинок напівтвердий, <u>каолінізований</u>                                    | <u>0.10</u><br>0.17 | 0.11               | 0.14              | <u>≤0</u><br>0.27  | 0.54                  | <u>0.68</u><br>0.85 | <u>1.93</u><br>2.05 | 1.75                    | 15                | 50               | 17                     | <u>1.93±0.02</u><br>2.05±0.02 | <u>1.93</u><br>2.05 | 33               | 50  | 14                     | 17  | 35Б                                   | -                     | 0.05  |
|                                | 19             | Супісок з прошарками піску, твердий та пластичний, каолінізований               | <u>0.05</u><br>0.16 | 0.05               | 0.13              | <u>≤0</u><br>0.60  | 0.52                  | <u>0.54</u><br>0.85 | <u>1.85</u><br>2.04 | 1.76                    | 20<br>15          | 30               | 19                     | <u>1.85±0.01</u><br>2.04±0.01 | <u>1.85</u><br>2.04 | 20               | 30  | 16                     | 19  | 36Б                                   | 3÷7                   | 0.3   |
|                                | 21             | Пісок пилуватий, щільний, насичений водою                                       | 0.20                | -                  | -                 | -                  | 0.58                  | 0.92                | 2.01                | 1.68                    | 26                | 5                | 31                     | 2.01±0.02                     | 2.01                | 3.3              | 5   | 28                     | 31  | 29A                                   | 10                    | 1,5   |
|                                | 22             | Пісок дрібний, щільний, насичений водою   | 0.21                | -                  | -                 | -                  | 0.57                  | 0.98                | 2.04                | 1.69                    | 35                | 3                | 35                     | 2.04±0.01                     | 2.04                | 2                | 3   | 32                     | 35  | 29A                                   | 25                    | 3.0   |

**Примітка:** для ґрунтів показники властивостей наведені:

- у чисельнику – при природній вологості;
- у знаменнику – у водонасиченому стані.

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

57

## Прогноз змін інженерно-гелогічних умов

Фізико-механічні властивості ґрунтів визначались з врахуванням можливих (таких, для яких є дані для прогнозування) змін природного середовища.

Верхня частина розрізу до глибини ~ 11-12м, що знаходиться в зоні впливу дії «верховодки», складена неоднорідною товщею насипних, та флювіогляціальних піщано-глинистих ґрунтів.

Водонасичення цих ґрунтів «верховодкою», а, також, неоднорідність ґрунтів цієї частини розрізу, вирішально впливає на вибір проектних рішень по облаштуванню підземного паркінгу, та по фундаментах мілкового закладання поза межами контуру проєктованого будинку і прибудов до нього, та може ускладнювати умови будівництва та експлуатації житлового будинку в майбутньому.

Супіщані та суглинисті ґрунти цієї зони здатні знижувати свої міцності та деформаційні властивості при замочуванні їх водою, тому показники міцностних та деформаційних властивостей ґрунтів зони аерації в Таблиці № 1 наведені як у природному так і у замоченому стані.

Піски малочутливі до замочування, і їх міцностно-деформаційні властивості при насиченні водою не зміняться.

Крім того, необхідно відмітити, що для пілувато-глинистих ґрунтів, які залягають нижче рівня ґрунтових вод, або степінь вологості яких ( $S_r$ ) близький до 0.8 (як ПЕ 4), значних змін їх властивостей під дією природних факторів не прогнозується.

На території будівництва будинку під час ведення будівельних робіт відбудеться зміна інженерно-геологічних умов, пов'язана з виконанням планувальних робіт, порушенням умов відводу атмосферних опадів, розуцільненням ґрунтів проходкою котловану під фундамент будинку, траншей для підземних комунікацій, та інше.

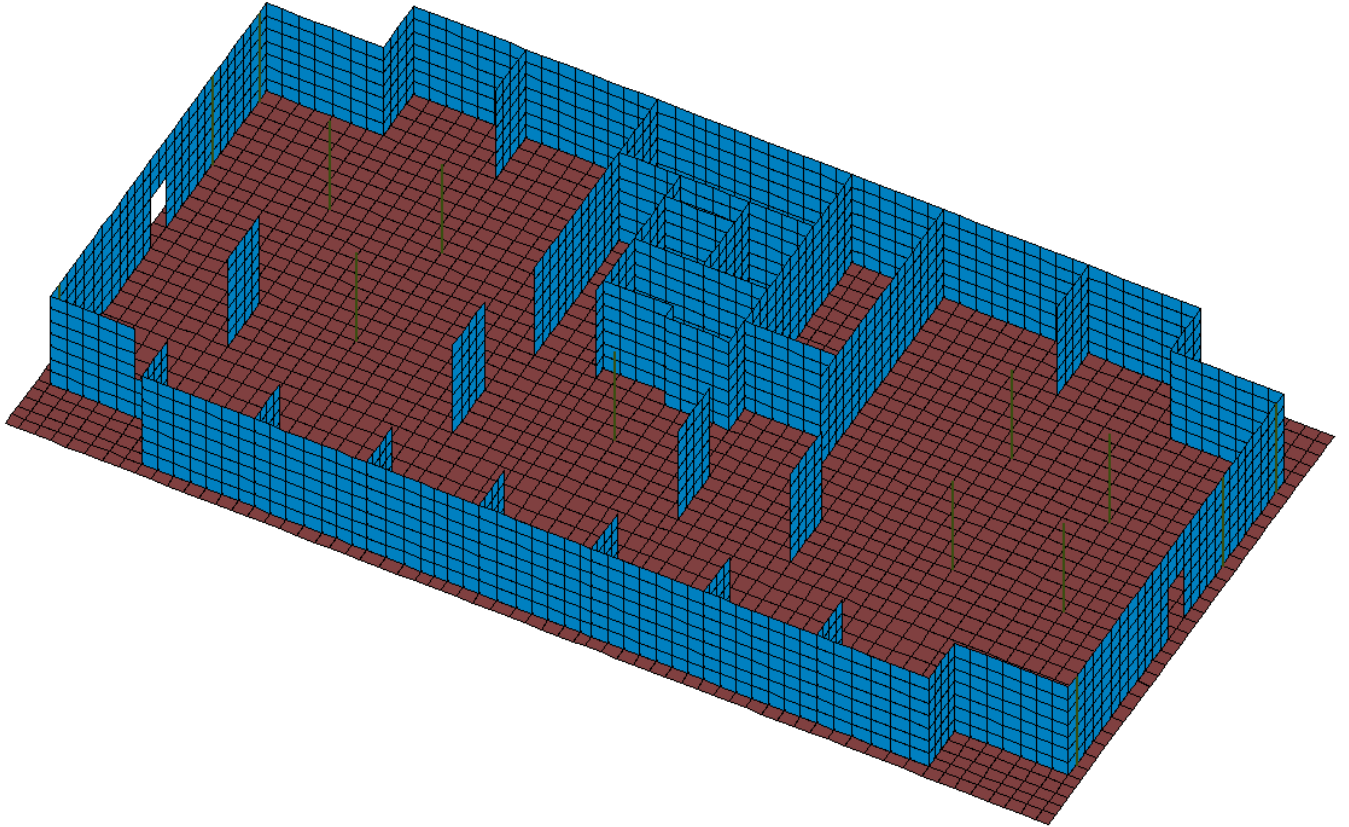
В результаті техногенної діяльності, прогнозується поява нових осередків «верховодки» на непередбачуваних глибинах із значним коливанням її рівня. Крім того, слід очікувати підняття усталеного рівня ґрунтових вод, зафіксованого свердловинами при веденні вишукувальних робіт.

Окремо необхідно відмітити, що при появі нових осередків «верховодки» на рівні дна котловану можливе розуцільнення ґрунтів дна котловану, а виклинування її («верховодки») в бортах котловану вище його дна – до підтоплення котловану.

Крім того, поява «верховодки» в товщі нині безводних ґрунтів може обумовити підтоплення підземного паркінгу в майбутньому. В зв'язку з цим в проєкті передбачити гідроізоляцію стін та підлоги підземного паркінгу.

|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|--|------|
|     |        |      |        |       |      |                              |  |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              |  |  | 58   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата | Атестаційна робота бакалавра |  |  |      |

## Розрахунок плитного фундаменту



Приймаємо фундаментну плиту товщиною 1 м.

Спочатку виконаємо розрахунок за допомогою коефіцієнтів жорсткості  $C_1$ ,  $C_2$  в програмному комплексі "ЛіраСАПР 2017".

### Обчислення коефіцієнтів постелі $C_1$ , $C_2$

Спочатку створимо модель ґрунта в підсистемі «Ґрунт».

ҐРУНТ — програма автоматизованого створення моделі ґрунту і розрахунку параметрів пружної основи (коефіцієнтів постелі  $C_1$ ,  $C_2$ ).

При розробці програма ҐРУНТ враховувалися вимоги таких нормативних документів:

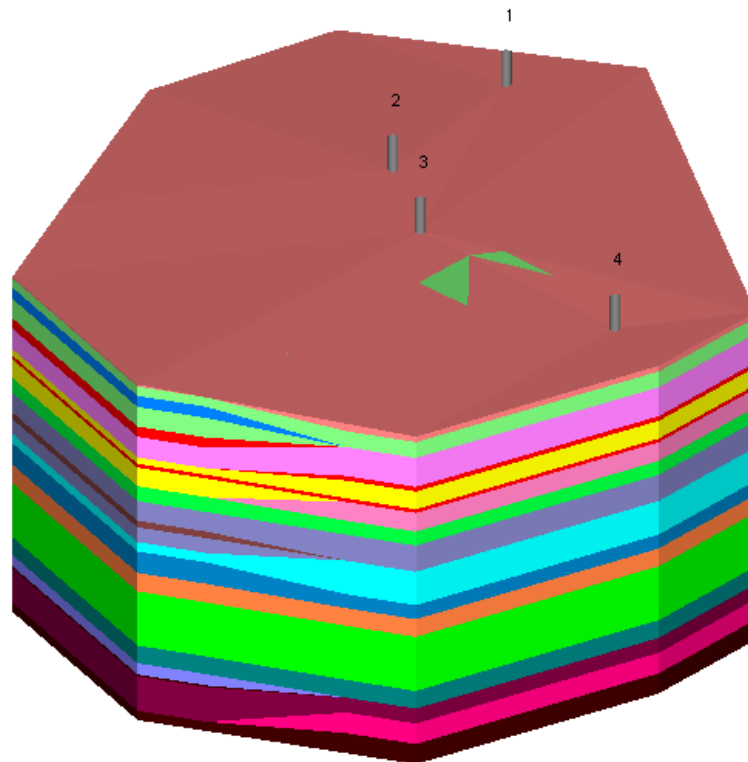
- СНиП 2.01.07 85. Навантаження та впливи;
- СНиП 2.02.01-83. Основи будівель та споруд.
- СП 50-101-2004. Основи будівель та споруд.
- ДБН В.2.1-10:2009. Основи та фундаменти споруд.
- СП 22.13330.2011. Основи будівель та споруд.
- СП 24.13330.2011 Пальові фундаменти

Функції програми:

- Створення моделі ґрунту на основі заданих свердловин.
- Розрахунок параметрів пружної основи.
- Розрахунок коефіцієнтів постелі  $C_1$ ,  $C_2$  для скінченних елементів, переданих із системи ВІЗОР-САПР.

|     |        |      |        |       |      |  |                              |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|--|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              |  | 59   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |  |      |

- Апроксимація моделі ґрунту призматичними скінченними елементами для включення їх до розрахунку по ПК ЛІРА-САПР .
- Тріангуляція вертикального розрізу моделі ґрунту плоскими скінченними елементами для включення їх у розрахунок по ПК ЛІРА-САПР.



Модель ґрунту містить відомості про геологію в кожній точці майданчика будівництва. Кожний складовий ІГЕ (інженерно-геологічний елемент) описується наступними характеристиками ґрунту в плаваючому вікні

Характеристики ґрунтів

Модуль деформації  $E$ ;

Коефіцієнт Пуассона  $\nu$  ;

Питома вага ґрунту  $\gamma$ ;

Для врахування вологості (текучості) ґрунту задається:

- Природна вологість (для пісків)  $W$ ;
- Показник текучості  $IL$  (для глинистих);
- Коефіцієнт пористості  $e$ ;
- Питоме зчеплення  $c$ ;
- Кут внутрішнього тертя  $\varphi$ .

|     |        |      |        |       |      |  |  |  |                              |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|------------------------------|------------|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>60 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |                              |            |

Розглядаються навантаження, задані у вікні ГРУНТ або імпортовані з ВІЗОР-САПР. Використовується розрахункова схема у вигляді півпростору, який лінійно деформується (задача Буссінеска). Осадка і глибина стискуваної товщі обчислюється відповідно до нормативних документів (СНиП 2.02.01-83, СП 50-101-2004, ДБН В.2.1-10:2009, СП 22.13330.2011), вибраних у вікні діалогу Параметри розрахунку.

У розрахунковій точці з координатами (x, y) на глибині z<sub>j</sub> від кожної k-ої зовнішнього навантаження на ґрунт обчислюється додаткове вертикальне напруження

$$\sigma_{p\ jk}$$

Обчислюється сумарне додаткове вертикальне напруження від усіх навантажень

$$\sigma_{p\ j} = \sum \sigma_{p\ jk}$$

Крім того, в розрахунковій точці з координатами (x, y) на глибині z<sub>j</sub> обчислюється вертикальне напруження від власної ваги ґрунту

$$\sigma_{g\ j}$$

Якщо, починаючи з глибини z<sub>j</sub> і нижче, виконується умова

$$\sigma_{p\ j} < \lambda * \sigma_{g\ j},$$

то фіксується глибина стискуваної товщі

$$H_c = z_j.$$

Можна врахувати додаткове постійне напруження по всій глибині від суцільного розподіленого навантаження (див. п.5.5.39 СП 50-101-2004) і мінімальну глибину стискуваної товщі. Значення задаються у вікні діалогу Параметри розрахунку.

Осадка основи S у розрахунковій точці з координатами (x, y) обчислюється по формулі 1 додатка 2 СНиП 2.02.01-83 методом пошарового підсумовування

$$S = 0.8 \sum \frac{\sigma_{p\ jk} h_j}{E_j}$$

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 61   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

Де  $h_j$  и  $E_j$  – товщина і модуль деформації  $j$ -го шару ґрунту, а  $j$  змінюється від 1 до  $n$  ( $n$  — число шарів ґрунту з урахуванням їх дроблення на підшари в межах стискуваної товщі  $H_C$ ).

Середній модуль деформації  $E_0$  і середній коефіцієнт Пуассона  $\nu_0$  у розрахунковій точці з координатами  $(x, y)$  і в межах стискуваної товщі  $H_C$  визначаються у відповідності з формулами 11, 12 додатка 2 СНиП 2.02.01-83:

$$E_0 = \frac{\sum \sigma_{zp} \cdot h_j}{\sum \frac{\sigma_{zp} \cdot h_j}{E_j}} ;$$

$$\nu_0 = \frac{\sum \sigma_{zp} \cdot h_j}{H_C}$$

Розглянемо можливі варіанти визначення коефіцієнтів постелі  $C1$  ( $\text{т/м}^3$ ) і коефіцієнта зсуву  $C2$  ( $\text{т/м}$ ).

### Метод 1. Розрахунок для моделі Пастернака

Значення коефіцієнта постелі  $C1$  у розрахунковій точці з координатами  $(x, y)$  визначається по формулі

$$C_1 = \frac{E_0}{H_C(1-2\nu_0^2)}$$

### Метод 2. Розрахунок для моделі Вінклера-Фусса

Значення коефіцієнта постелі  $C1$  у розрахунковій точці з координатами  $(x, y)$  визначається по формулі

$$C_1 = \frac{q}{S}$$

Де  $q$  – значення рівномірно розподіленого навантаження в розрахунковій точці з координатами  $(x, y)$ .

### Метод 3. Модифікований розрахунок для моделі Пастернака

Значення коефіцієнта постелі  $C1$  у розрахунковій точці з координатами  $(x, y)$  визначається як і в методі 1 по формулі

$$C_1 = \frac{E_0}{H_C(1-2\nu_0^2)}$$

з тією різницею, що при визначенні середнього модуля деформації  $E_0$  враховується поправочний коефіцієнт  $K_j$ , а додаткове вертикальне напруження по глибині розподіляється рівномірно:

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 62   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

$$E_0 = \frac{H_C}{\sum \frac{h_j}{K_j E_j}}$$

Такий же коефіцієнт вводиться і при визначенні осадки

$$S = 0.8 \sum \frac{\sigma_{pj} h_j}{K_j E_j}$$

Прийнято, що коефіцієнт К змінюється від 1 до 12 за законом квадратної параболи

$$K_j(z) = \frac{11z^2}{H_C^2} + 1$$

в межах стискуваної товщі  $H_C$ .

Примітка. Метод 3 запропонований з метою усунути недоліки, виявлені при оцінці результатів розрахунку по перших двох методах. У методі 1 - це неможливість врахувати наростання модуля деформації по глибині, що призводить до завищених значень осадок, а отже, і заниженим значенням коефіцієнта постелі  $C_1$ . У методі 2 – це наявність різкого стрибка значень коефіцієнта постелі  $C_1$  в місцях різкої зміни значень прикладених навантажень. Зауважимо, що цей недолік методу 2 зберігається і при використанні наростаючого по глибині модуля деформації. Оцінка результатів розрахунку по методу 3 показала, що ці результати близькі до результатів розрахунку по схемі у вигляді шару, який лінійно деформується.

Для всіх методів значення коефіцієнта постелі  $C_2$  у розрахунковій точці з координатами (x, y) визначається по формулі

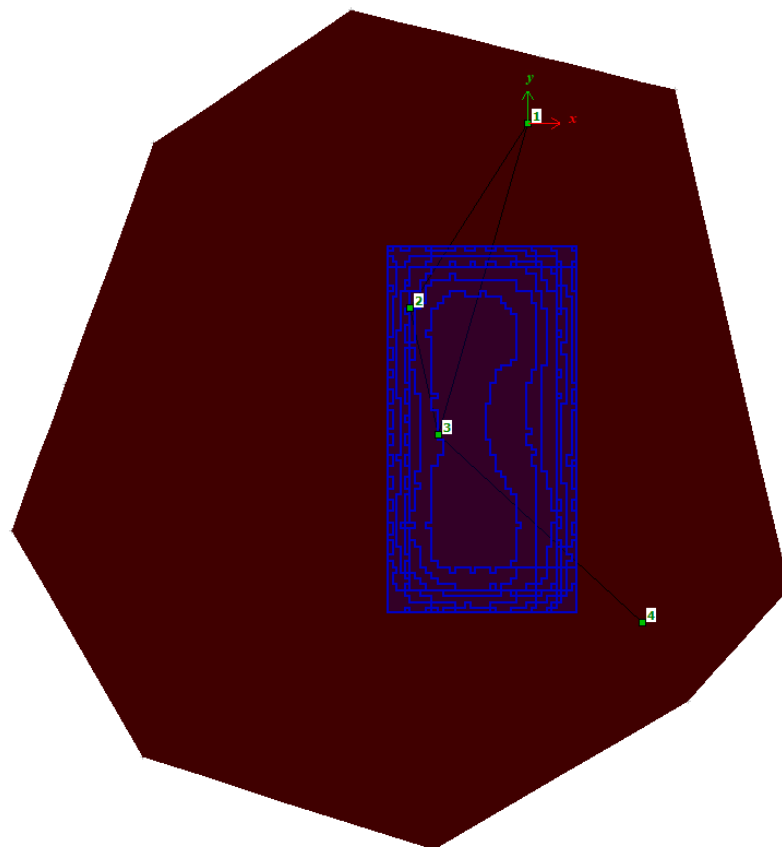
$$C_2 = C_1 \frac{H_C^2 (1 - 2\nu_0^2)}{6(1 + \nu_0)}$$

Для методу 1 цю формулу можна записати як

$$C_2 = \frac{E_0 H_C}{6(1 + \nu_0)}$$

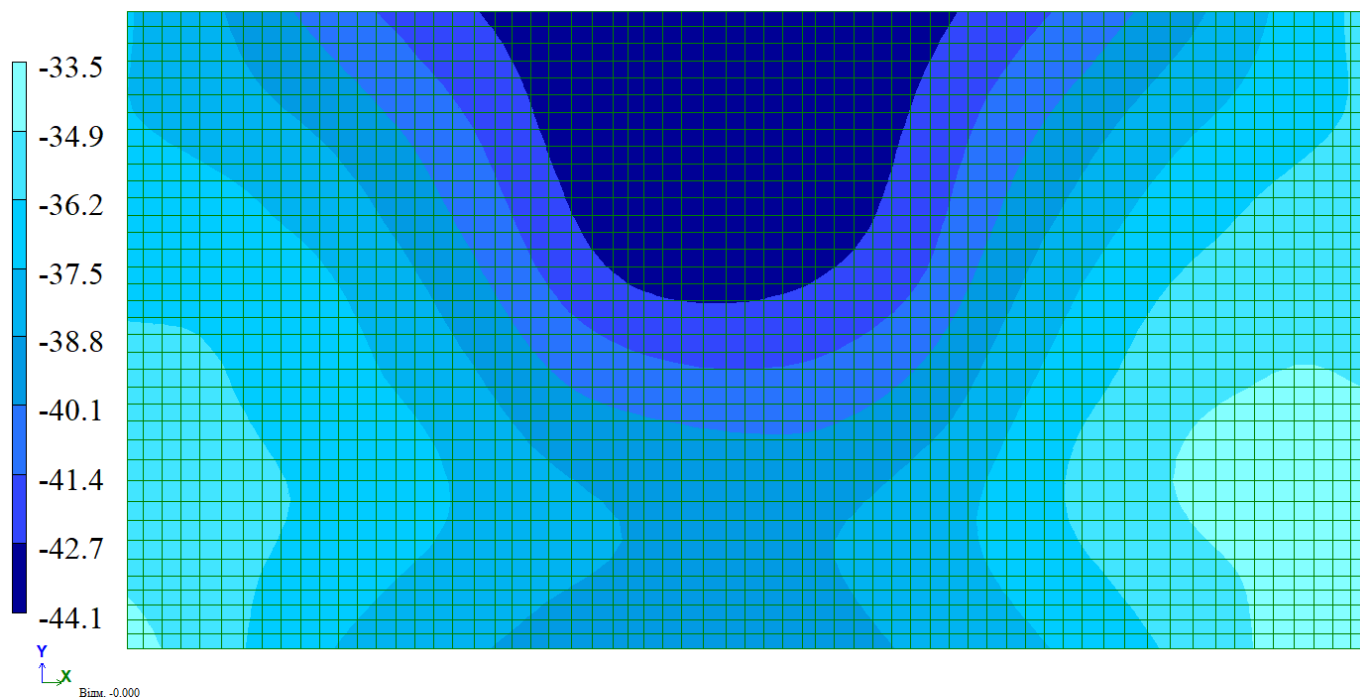
|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 63   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Посадка будинку на ґрунт



## Осідання фундаментної плити на коефіцієнтаж жорсткості С1, С2

5(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополі переміщень по Z(G)  
Одиниці виміру - мм

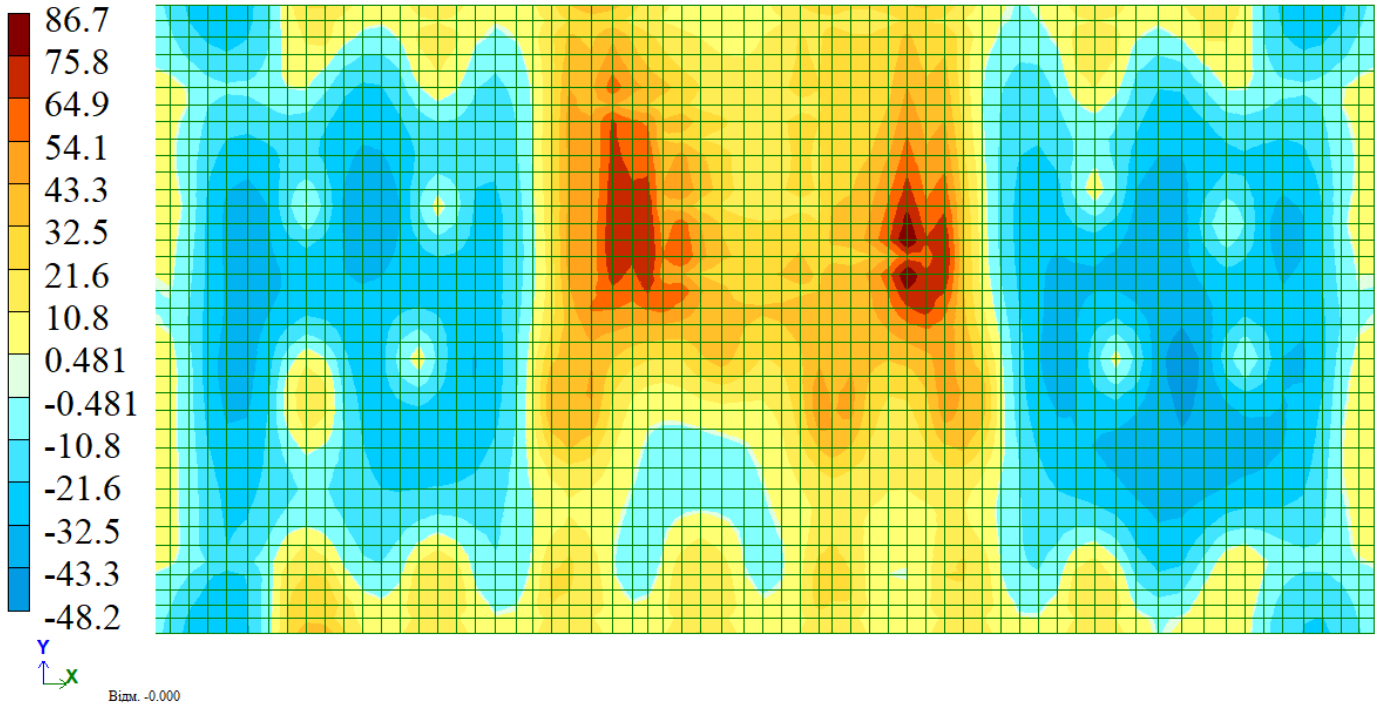


Згідно ДБН В.2.1-10:2018 Додаток А (Таблиця А.1) осідання знаходяться в межах допустимих.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 64   |

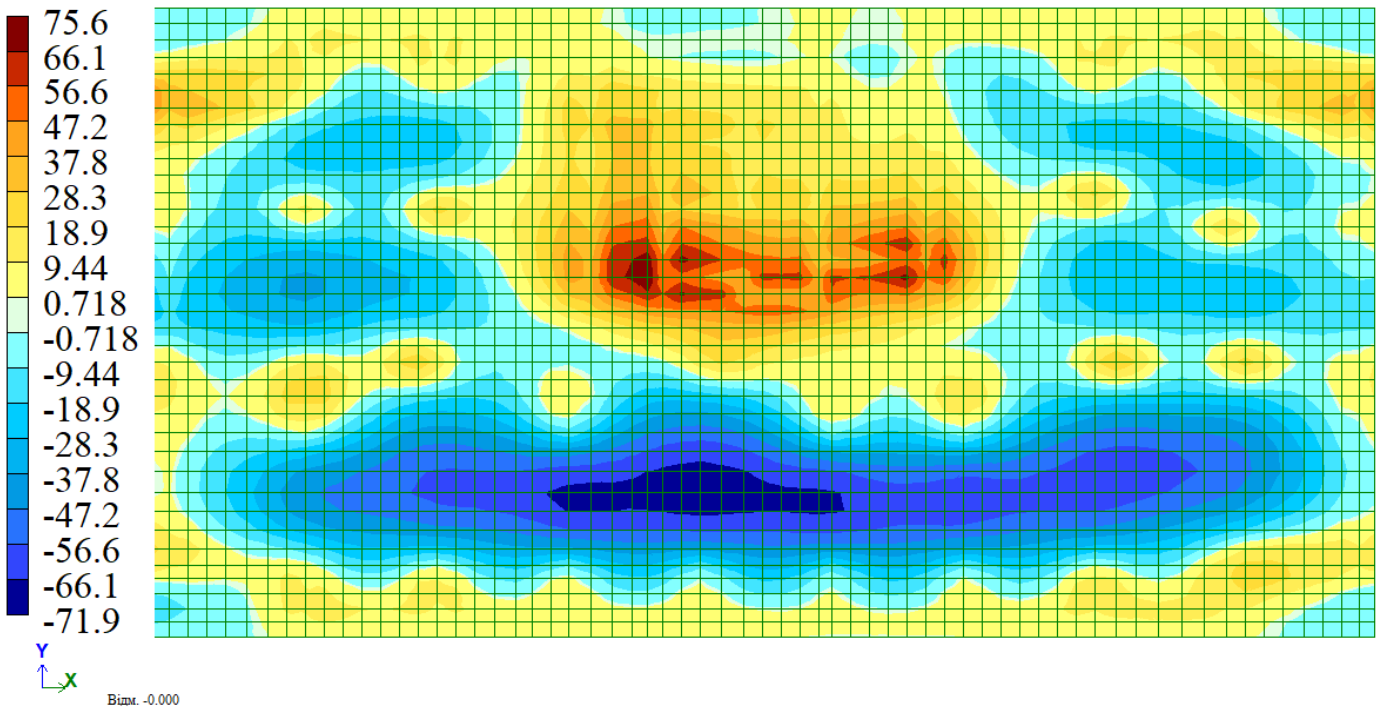
## Ізополя напружень по $M_x$ , (т·м)/м

5(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополя напружень по  $M_x$   
Одиниці виміру - (т<sup>3</sup>м)/м



## Ізополя напружень по $M_y$ , (т·м)/м

5(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополя напружень по  $M_y$   
Одиниці виміру - (т<sup>3</sup>м)/м



|     |        |      |        |       |      |                              |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>65 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |            |

Тепер створимо об'ємний масив ґрунту та порівняємо результати. Товщина ґрунтової основи буде залежати від межі стисливої зони, оскільки задавати інші шари ґрунту не має сенсу. Переміщення будуть вже дуже малі, ними можна знехтувати, також це вплине на точність і коректність результатів.

Визначимо межу стисливої зони:

$$H = (H_0 + \psi \cdot b)k_p,$$

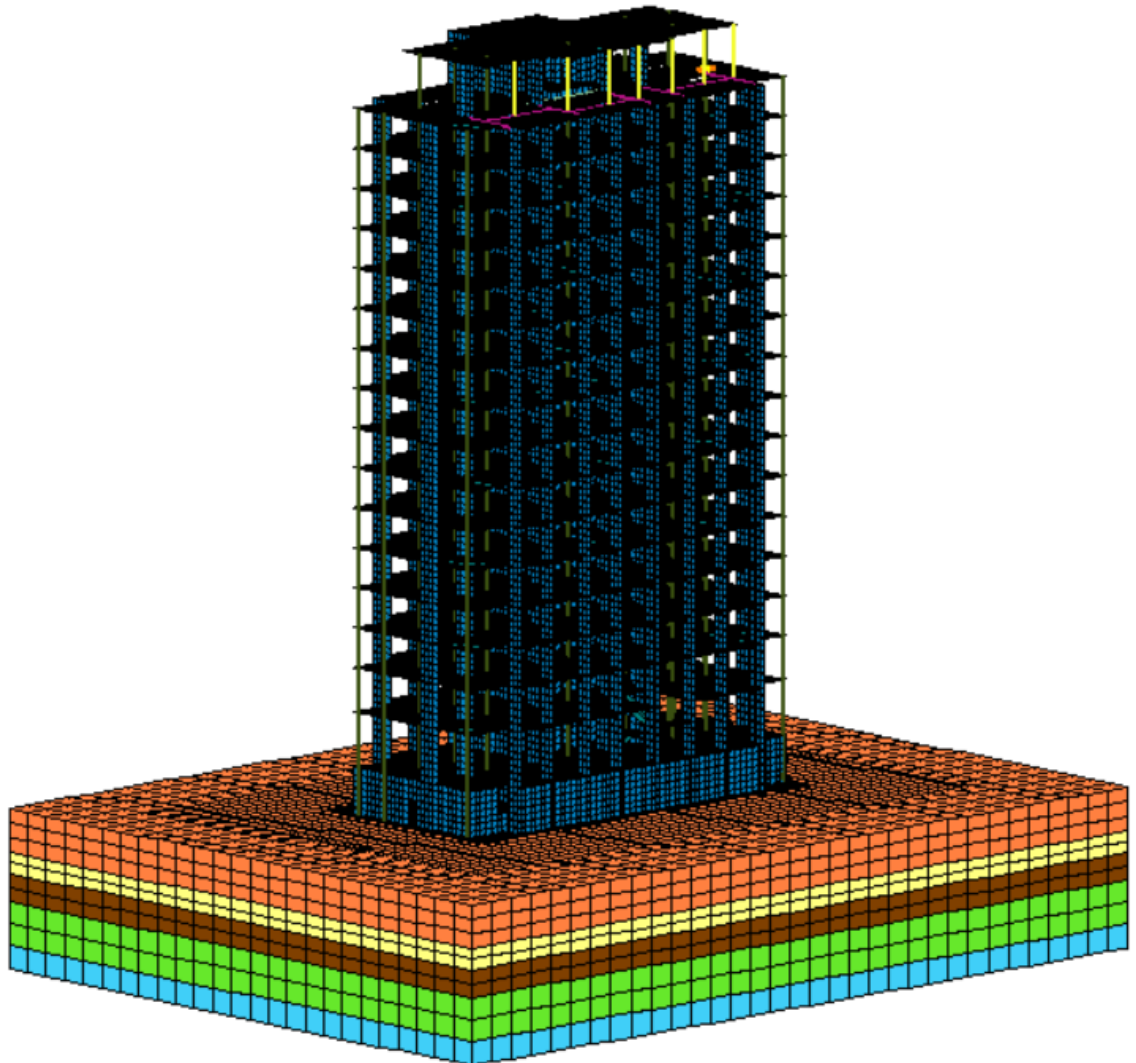
де  $H_0=9$  м,  $\psi = 0,15$  – для глинистих ґрунтів;

$b=16,49$  м;

$k_p=1,05$  при середньому тиску під подошвою фундаменту  $p=35,19$  т/м<sup>2</sup>.

$$H = (9 + 0,15 \cdot 16,49) \cdot 1,05 = 12,1 \text{ м.}$$

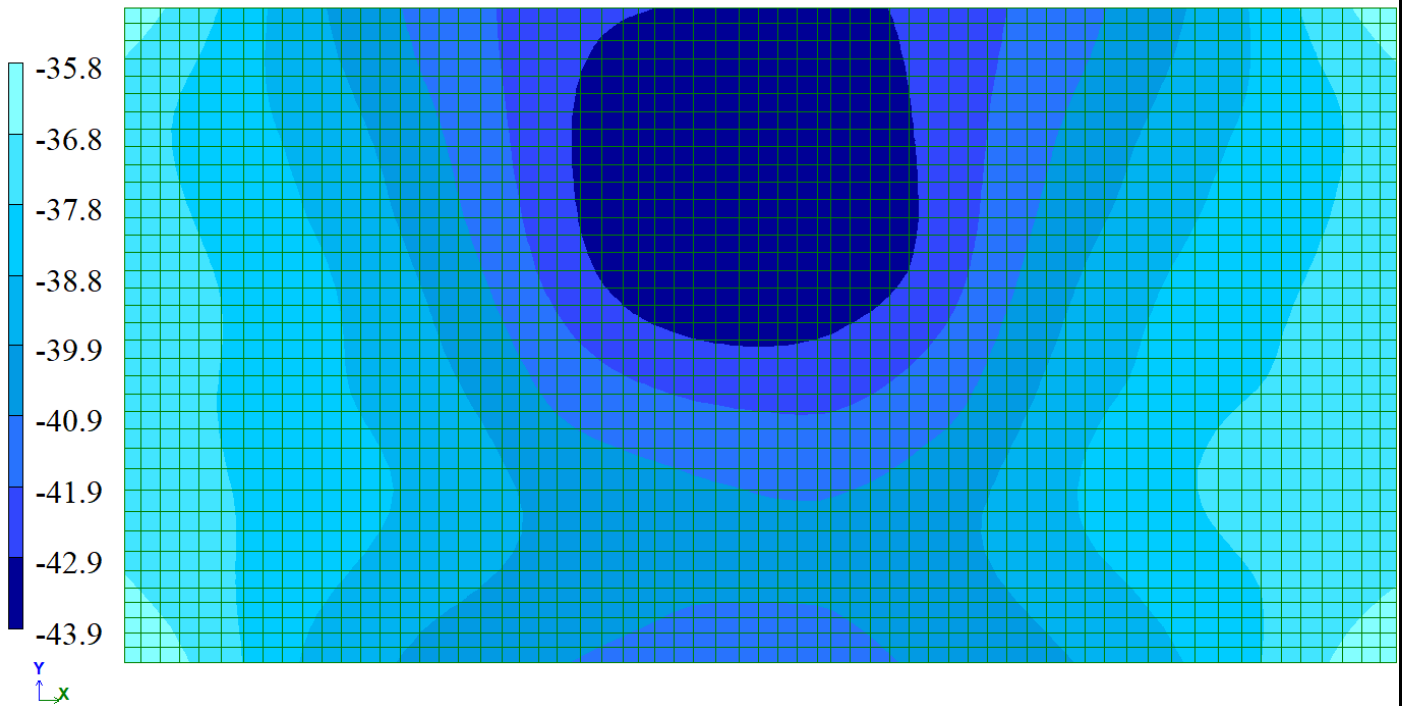
Розрахункова схема будинку на ґрунтовій основі



|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 66   |

## Осідання фундаментної плити на об'ємній ґрунтовій основі

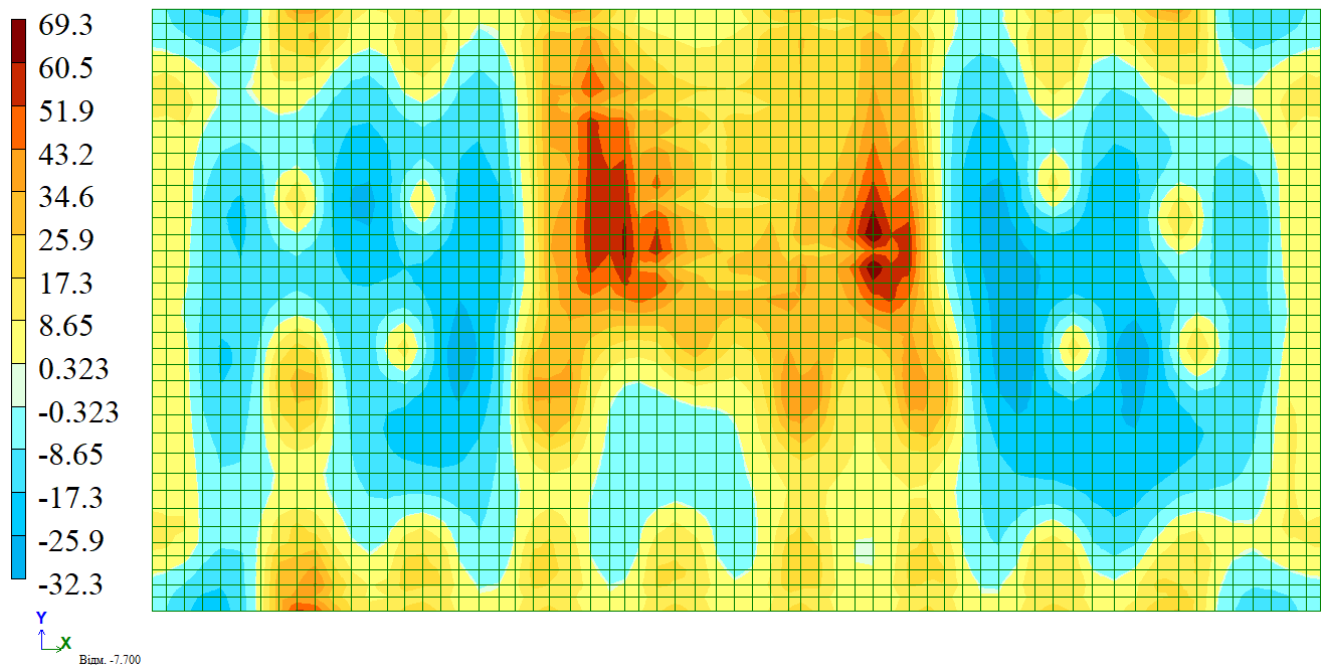
1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополя переміщень по Z(G)  
Одиниці виміру - мм



Згідно ДБН В.2.1-10:2018 Додаток А (Таблиця А.1) осідання знаходяться в межах допустимих.

## Ізополя напружень по $M_x$ , (т\*м)/м

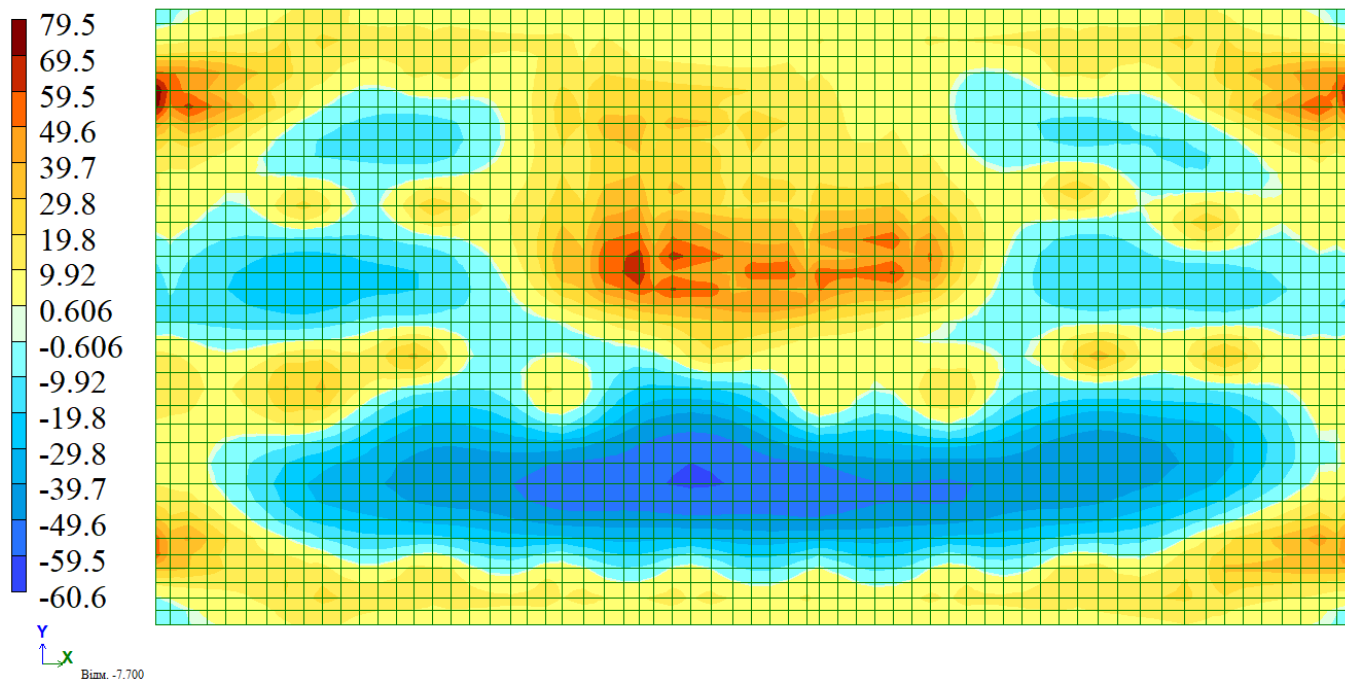
5(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополя напружень по  $M_x$   
Одиниці виміру - (т\*м)/м



|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 67   |

## Ізополя напружень по $M_y$ , (т·м)/м

5(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополя напружень по  $M_y$   
Одиниці виміру - (т\*м)/м



|     |        |      |        |       |      |                              |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>68 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |            |

## Розрахунок пального фундаменту

Приймаємо бурин'єкційні палі Ø620 мм, довжиною 12 м.

Ростверк – плитний товщиною 650 мм.

Визначимо несучу здатність палі:

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

де  $\gamma_{CR} = 1,0$  - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі;

$R = 1265$  кПа - розрахунковий опір під нижнім кінцем палі;

$A = 0,3 \text{ м}^2$  - площа спирання палі на ґрунт;

$u = 1,95$  м - зовнішній периметр поперечного перерізу палі;

$\gamma_{Cf} = 0,8$  - коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічній поверхні палі;

$f_i$  – розрахунковий опір і-г шару ґрунту по бічній поверхні палі, кПа;

$h_i$  - товщина і-го шару ґрунту, м.

Таблиця 3.1. Допоміжна таблиця для розрахункової здатності палі

| Шар ґрунту | № ділянки | $f_i$ , кПа | $h_i$ , м | $\gamma_{Cf}$ | $\gamma_{Cf} \cdot h_i \cdot f_i$ |
|------------|-----------|-------------|-----------|---------------|-----------------------------------|
| ІГЕ-3      | 1         | 15          | 0,74      | 0,8           | 8,88                              |
| ІГЕ-7      | 2         | 38          | 1,3       | 0,8           | 39,52                             |
|            | 3         | 46          | 1,3       |               | 47,84                             |
| ІГЕ-5      | 4         | 53          | 1,4       | 0,8           | 59,36                             |
| ІГЕ-9      | 5         | 57          | 1,1       | 0,8           | 50,16                             |
|            | 6         | 59          | 1,1       |               | 51,92                             |
| ІГЕ-12     | 7         | 22          | 1,55      | 0,8           | 27,28                             |
|            | 8         | 22          | 1,55      |               | 27,28                             |
| ІГЕ-10     | 9         | 66          | 1,25      | 0,8           | 51,74                             |
|            | 10        | 68          | 1,25      |               | 52,53                             |
| ІГЕ-11     | 11        | 69          | 1,2       | 0,8           | 66,24                             |
| ІГЕ-15     | 12        | 71          | 1,63      | 0,8           | 92,58                             |
|            | 13        | 74          | 1,63      | 0,8           | 96,50                             |
|            |           |             |           |               | $\Sigma = 671,83$                 |

$$F_d = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 1265 \cdot 0,3 + 1,95 \cdot 671,83) = 1689,57 \text{ кН.}$$

|     |        |      |        |       |      |                              |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>69 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |            |

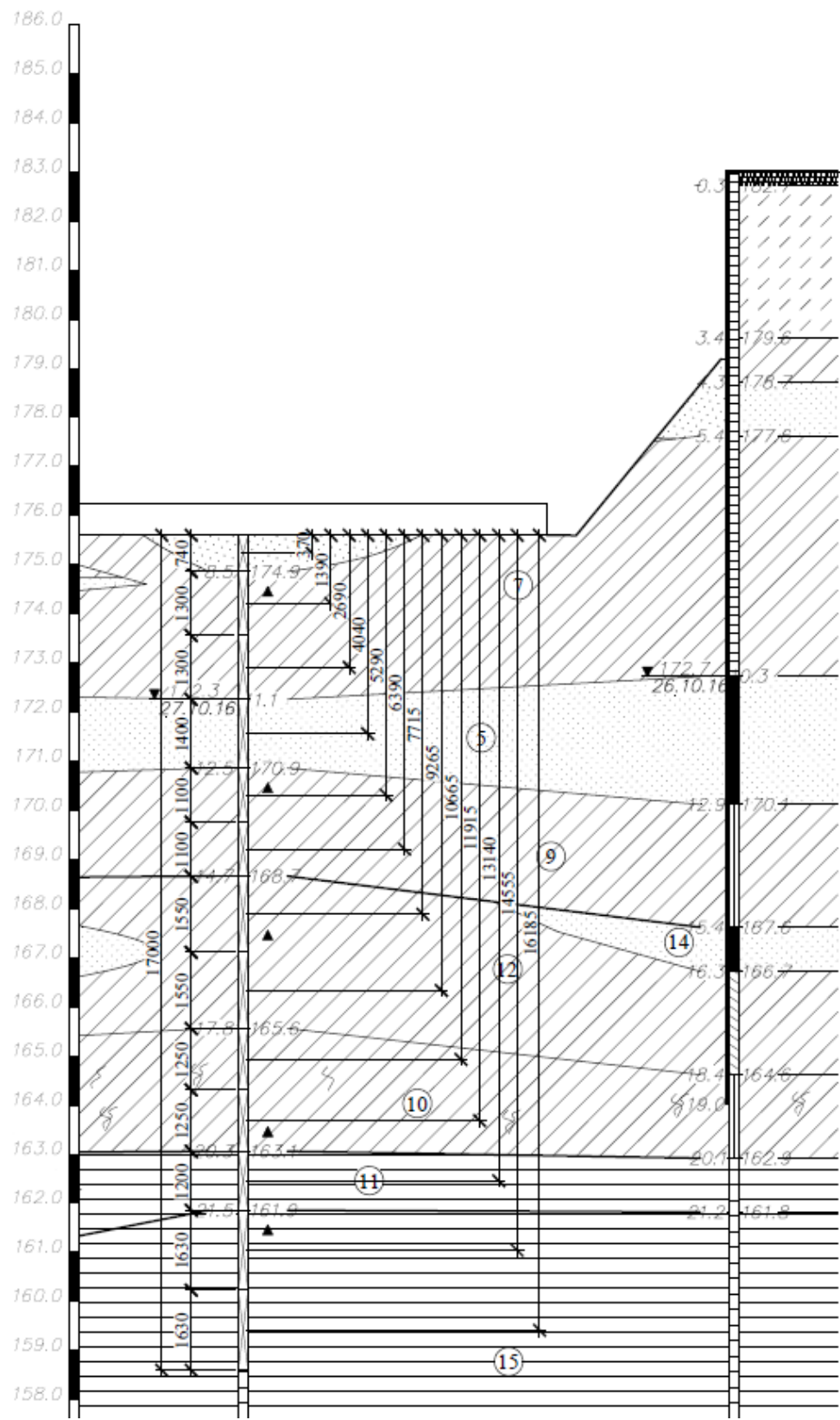


рис. 3.1. Розрахункова схема для визначення несучої здатності палі

|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |  |            |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|--|--|------------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  |  |  | Арк.<br>70 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  |  |  |            |

## Визначення розрахункового навантаження на палі

Допустиме розрахункове навантаження на одиночну палю визначається з умови:

$$N < \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1689,57}{1,4} = 1206,84 \text{ кН,}$$

де  $\gamma_k = 1,4$  - коефіцієнт надійності при визначенні несучої здатності палі розрахунковим методом.

Визначимо необхідну кількість палей:

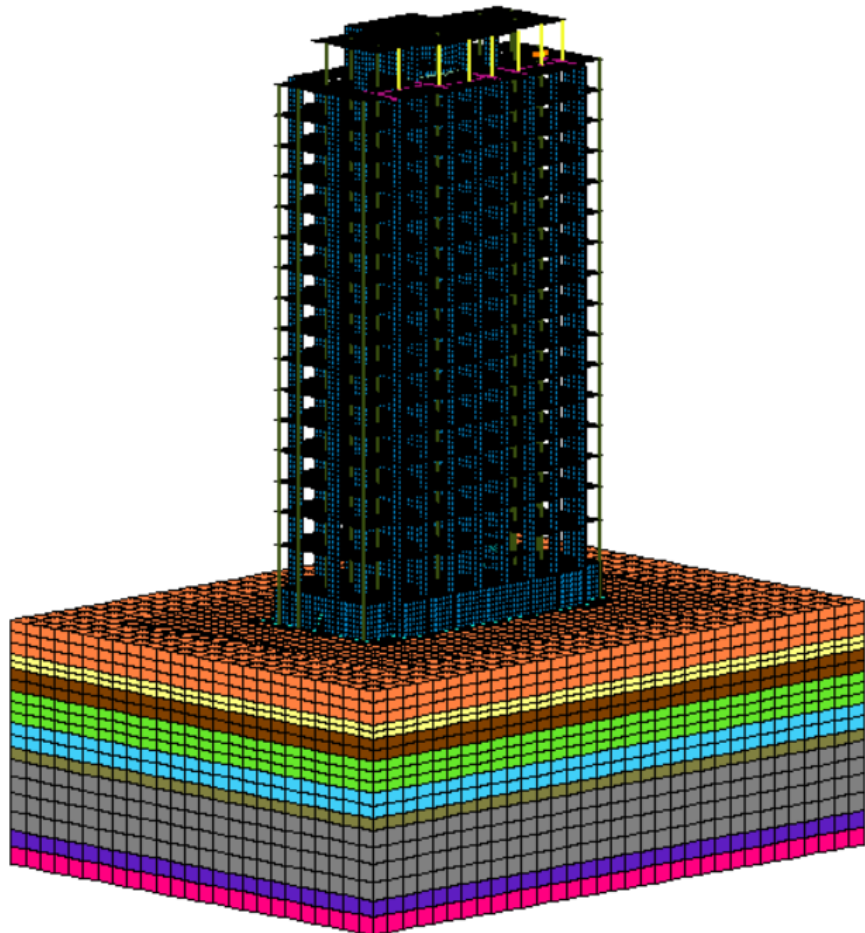
$$n = \frac{N_I k_M}{N} = \frac{183833 \cdot 1,1}{1206,84} = 168 \text{ шт.,}$$

де  $k_M = 1,1$  - коефіцієнт, що враховує позацентрове навантаження.

Мінімальна відстань між палями буде дорівнювати  $L_I$ .

$$L_I = 1 + d = 1 + 0,62 = 1,62 \text{ м.}$$

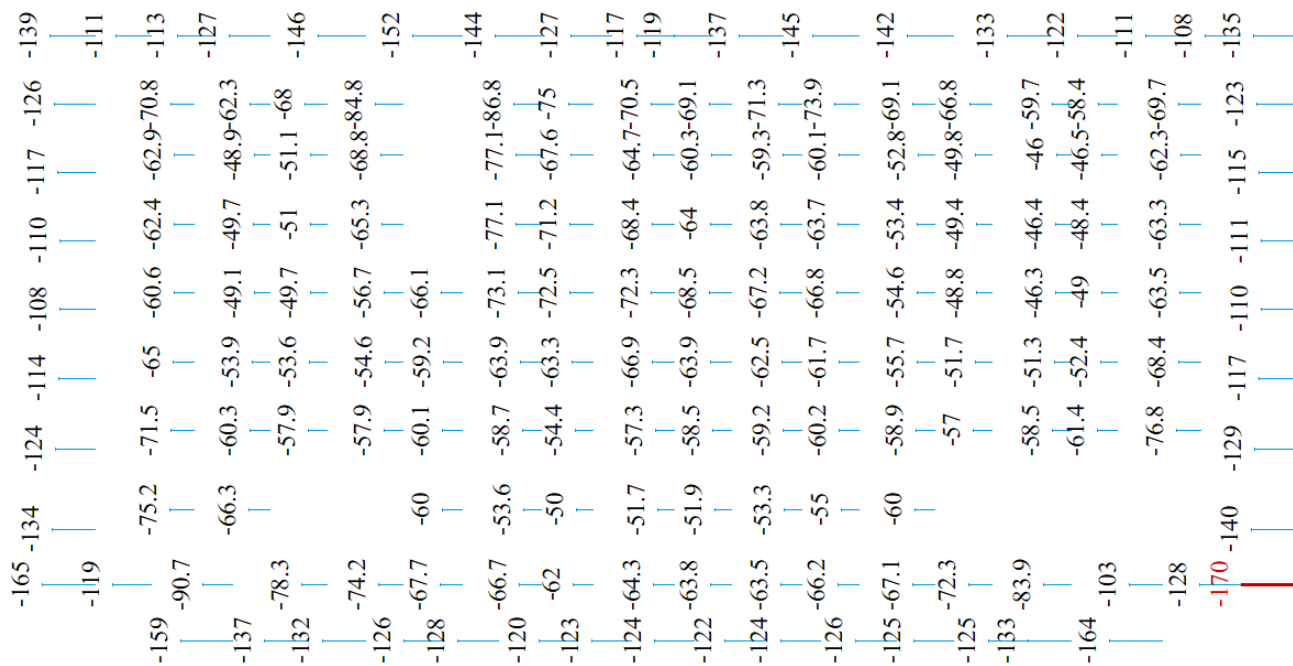
Розрахункова схема будинку на пальному фундаменті



|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              | 71   |

Можна помітити, що на відмінно від плитного фундаменту кількість шарів ґрунту збільшується. Це зумовлено довжиною палі, а також для більш коректних результатів розрахунку під нижнім кінцем палі ще додається 7 м ґрунтового масиву.

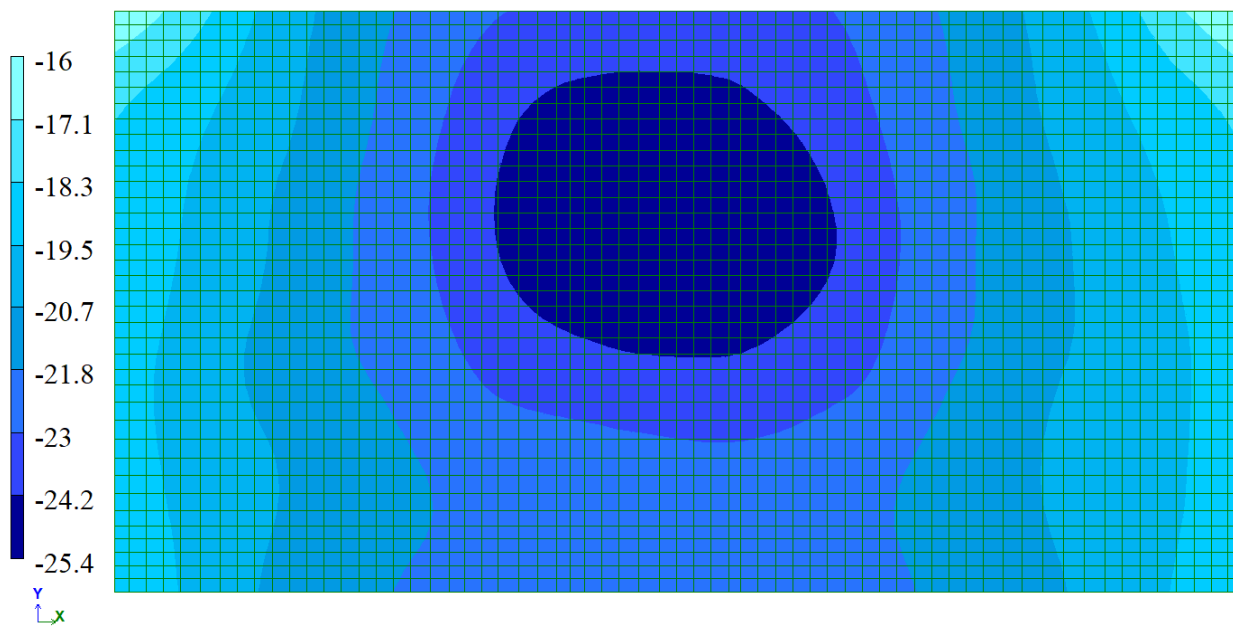
### Поздовжні зусилля в палях N, т



З епюри повздовжніх сил видно, що найбільші зусилля сприймають палі, які знаходяться по контуру ростверка. Палі розташовані в середині сприймають менші навантаження.

## Осідання пального фундаменту

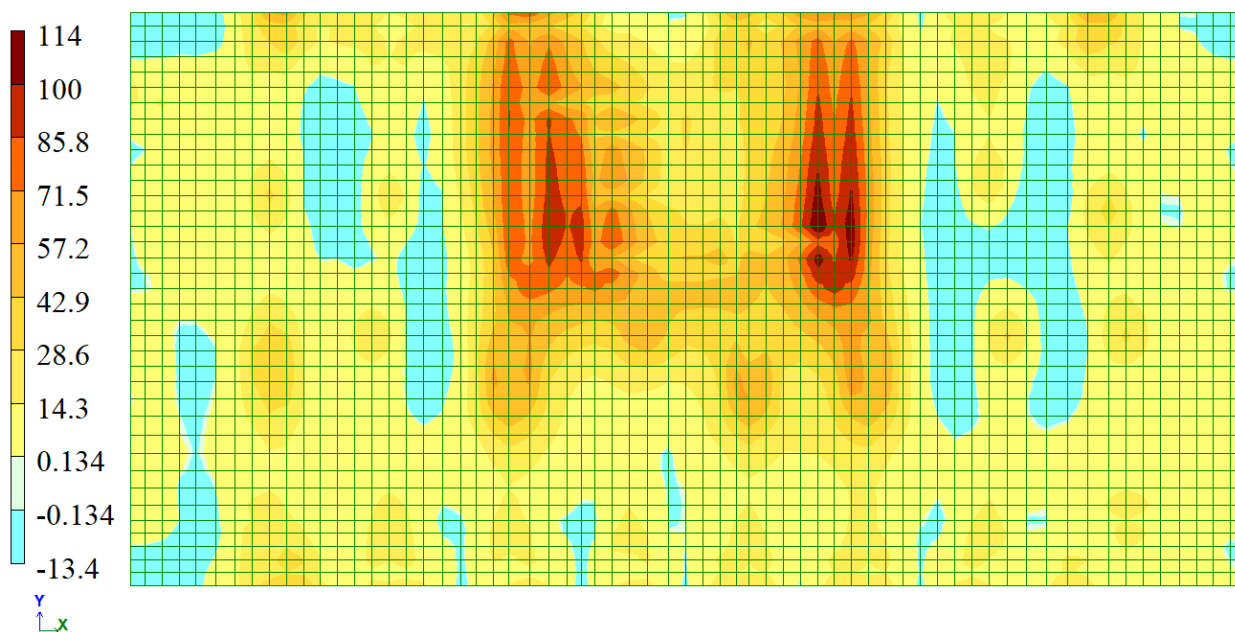
1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Ізополі переміщень по Z(O)  
Одиниці виміру - мм



Згідно ДБН В.2.1-10:2018 Додаток А (Таблиця А.1) осідання знаходяться в межах допустимих.

## Ізополя напружень по $M_x$ , (т·м)/м

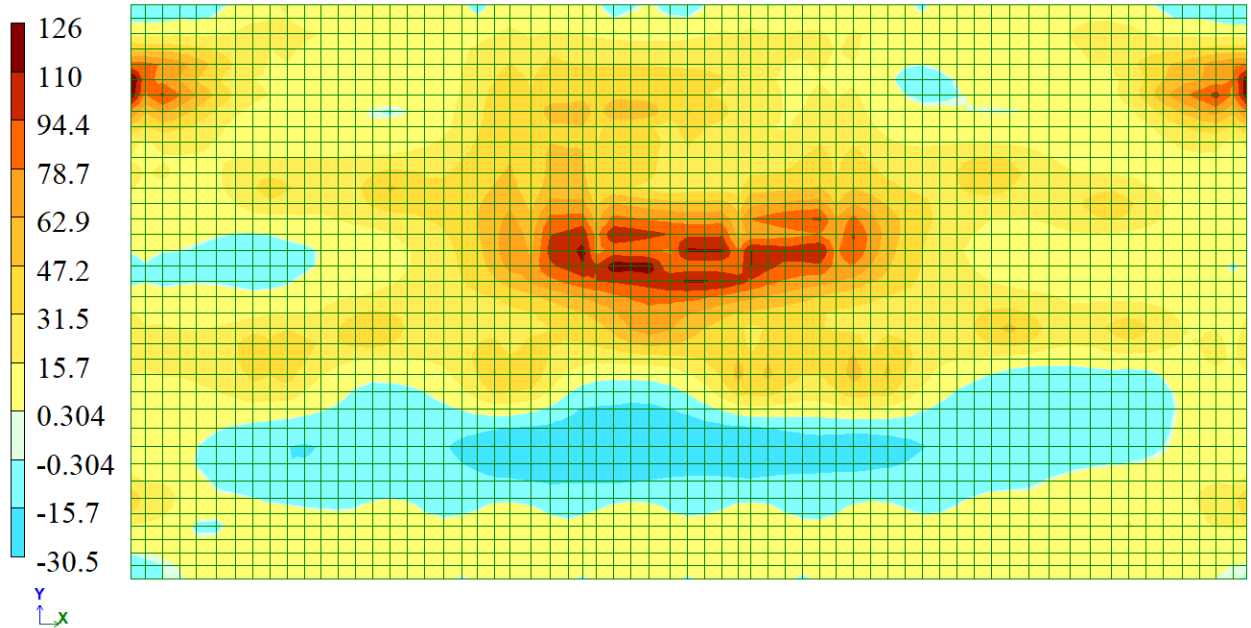
РСЗ розрахункові. Огинаюча максимальних значень (Таблиця ДБН\_1)  
Ізополя напружень по  $M_x$   
Одиниці виміру - (т·м)/м



|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              | 73   |

## Ізополя напружень по $M_y$ , (т·м)/м

РСЗ розрахунок. Отримано максимальних значень (Таблиця ДБН\_1)  
Ізополя напружень по  $M_y$   
Одиниці виміру - (т·м)/м

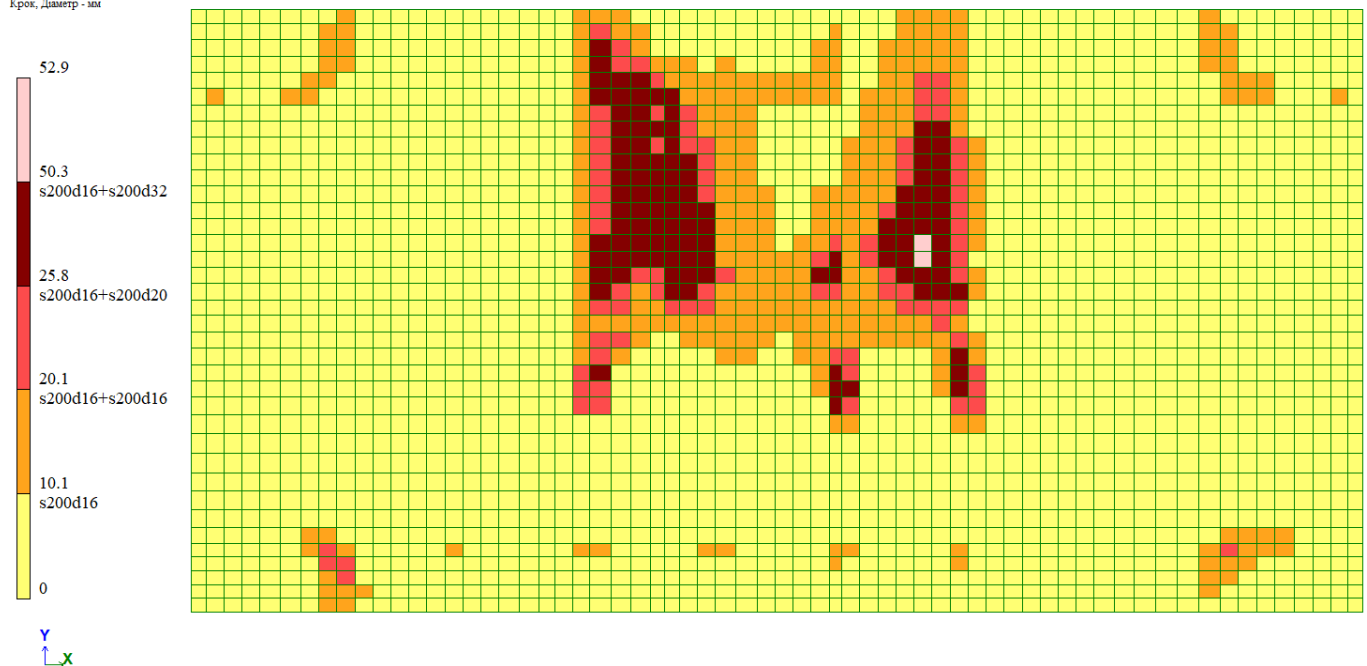


## Контруювання фундаментної плити

Виконаємо підбір арматури в плиті за допомогою "ЛіраСАПР 2017".

### Площа повної арматури на 1 мп по осі X біля нижньої грані

Варіант конструювання: лбп  
Розрахунок по РСЗ: ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
Одиниці виміру - см<sup>2</sup>/м  
Крок, Діаметр - мм

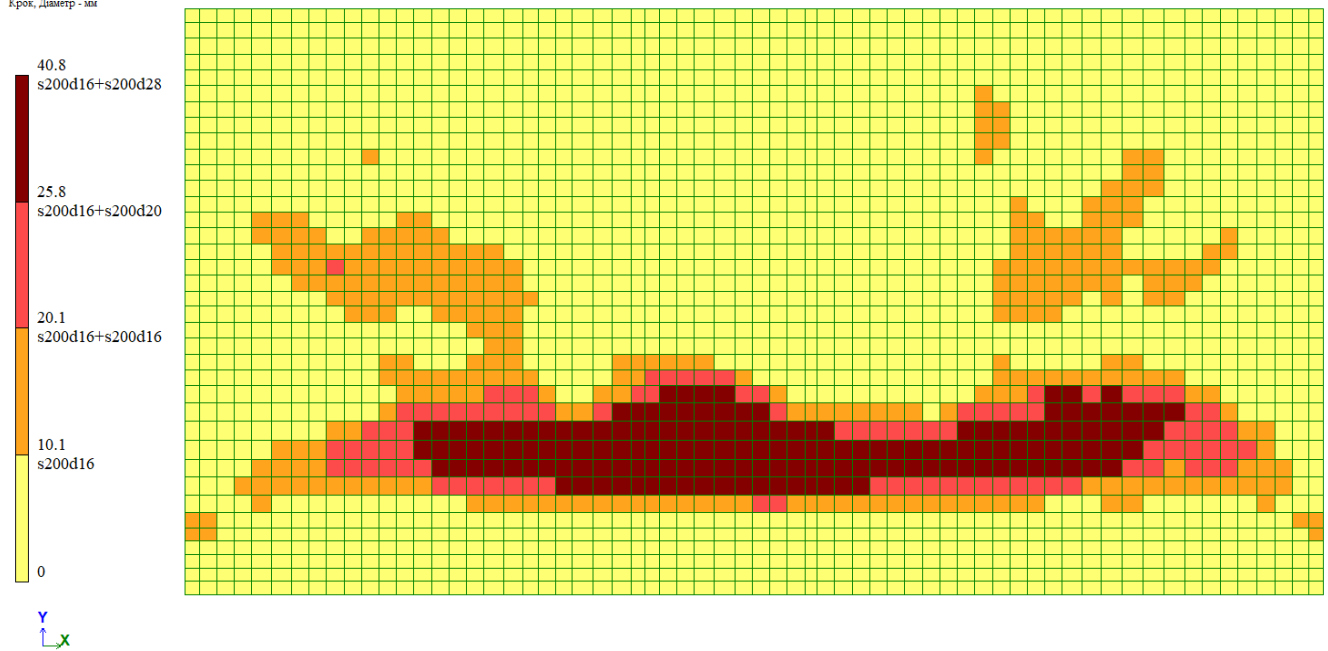


|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              | 74   |



# Площа повної арматури на 1 мп по осі Y біля верхньої грані грані

Варіант конструювання: абе  
 Розрахунок по РСЗ-ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Одиниці виміру - см<sup>2</sup>/м  
 Крок, Діаметр - мм



|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|--|--|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |  |  |  |                              | 76   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |  |  |  |                              |      |

# ***ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Чебанов Л. С./**

|     |        |      |       |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|-------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |       |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |       |       |      |                              | 77   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | №док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Календарний план будівництва

Календарний план - це графічне зображення всього процесу будівництва об'єкта, в якому встановлюється послідовність та термін виконання робіт з максимально можливим суміщенням в часі.

При розробці календарного плану враховані:

- нормативний термін будівництва;
- технологічна послідовність виконання робіт;
- максимальне суміщення в часі окремих видів робіт;
- двохзмінне виконання робіт при застосуванні будівельних машин;
- дотримання правил охорони праці.

Календарний план виконувався в такому порядку:

- виконали аналіз прийнятих проектних рішень;
- визначили номенклатуру будівельних робіт та їх обсяги;
- підраховали трудовитрати;
- підібрали методи виконання робіт та основні будівельні машини;
- за орієнтир брався нормативний термін будівництва об'єкта.

В процесі складання графіку виконання робіт враховувався склад бригади будівельників та прийнята трудомісткість робіт. Роботи пов'язані між собою в часі.

В графіку виділені основний та підготовчий період будівництва. В основний період будівництва роботи виконуються в такій послідовності:

- земляні роботи;
- улаштування фундаментів;
- установка колон і монтаж конструкцій покриття;
- цегляна кладка стін;
- улаштування покрівлі;
- улаштування підлог і опоряджувальні роботи.

Виконання спеціальних робіт починається після влаштування стін.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 78   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Визначення номенклатури та обсягів робіт

Таблиця 4.1. Відомість підрахунку обсягів земляних робіт

| Найменування робіт                              | Ескізи і формули підрахунку   | Од.<br>вимір<br>у      | Кільк. | Примітк<br>и |
|---|---|------------------------|--------|--------------|
| 1   | 2   | 3                      | 4      | 5            |
| Планування території                            |   | 1000<br>м <sup>2</sup> | 3,15   |              |
| Зрізка рослинного шару                          |   | 1000<br>м <sup>2</sup> | 0,32   |              |
| Механізована розробка ґрунту                    | $V_m = S_{тр.} \cdot L_{тр.} = 126,972 \cdot 48,02 = 6097,20$                                 | 100<br>м <sup>3</sup>  | 60,97  |              |
| Доробка ґрунту вручну                           | $V_p = V_m \cdot 0,10 = 565,16 \cdot 0,02 = 11,3 \text{ м}^3$                                 | 100<br>м <sup>3</sup>  | 6,10   |              |
| Влаштування бетонної підготовки                 | $(H_{ф.} + 0,1 \cdot 2) \cdot (B_{ф.} + 0,1 \cdot 2) \cdot h_{п.} = 16,69 \cdot 32,5 = 54,24$ | 100<br>м <sup>3</sup>  | 0,5    |              |
| Влаштування фундаментів                         | $H_{ф.} \cdot B_{ф.} \cdot H_{ф.} = 16,49 \cdot 32,30 \cdot 1 = 532,63$                       | 100<br>м <sup>3</sup>  | 5,33   |              |
| Улаштування залізобетонних стін товщиною 250 мм | $V_{ст.} = L_{ст.} \cdot H_{ст.} \cdot t_{ст.} = 91,64 \cdot 3,1 \cdot 0,25 = 71,02$          | 100<br>м <sup>3</sup>  | 0,71   |              |
| Влаштування гідроізоляції                       |   | 100<br>м <sup>2</sup>  | 9,14   |              |
| Зворотня засипка ґрунту                         | $V = V_{р.ш.} - V_{підв.} = 6097 - 1827,39 = 4269,61 \text{ м}^3$                             | 100<br>м <sup>3</sup>  | 42,70  |              |
| Ущільнення ґрунту                               |   | 100<br>м <sup>2</sup>  | 31,50  |              |

|     |        |      |        |       |      |                            |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|----------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Дипломний проект бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                            | 79   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                            |      |

Таблиця 4.2. Відомість підрахунку об'ємів робіт по цегляній кладці

| Ділянка стіни   | Довжина стіни, м | Висота стіни, м | Площа стіни, м <sup>2</sup> | Прорізи |                | Площа стіни з прорізами | Товщина стіни, м | Об'єм, м <sup>3</sup> | Об'єм на есь будинок |
|-----------------|------------------|-----------------|-----------------------------|---------|----------------|-------------------------|------------------|-----------------------|----------------------|
|                 |                  |                 |                             | Кільк.  | м <sup>2</sup> |                         |                  |                       |                      |
| Зовнішні стіни  | 70,31            | 2,8             | 196,9                       | 18      | 87,2           | 109,7                   | 0,25             | 27,4                  | 438,4                |
| Внутрішні стіни | 54,5             | 2,8             | 152,6                       | 8       | 16,8           | 135,8                   | 0,25             | 34,0                  | 544                  |
| Перегороди      | 82,3             | 2,8             | 230,4                       | 28      | 50,0           | 180,4                   | 0,10             | 18,04                 | 288,6                |

Таблиця 4.3. Специфікація залізобетонних елементів

| Поз.                   | Позначення | Найменування             | Кільк. | Об'єм, м <sup>3</sup> | Примітка |
|------------------------|------------|--------------------------|--------|-----------------------|----------|
| Стіни                  |            |                          |        |                       |          |
| Д-1                    |            | Монолітна діфрагма Д-1   | 1      | 5,0                   | 80,0     |
| Д-2                    |            | Монолітна діфрагма Д-2   | 1      | 4,3                   | 68,8     |
| Д-3                    |            | Монолітна діфрагма Д-3   | 1      | 2,8                   | 44,8     |
| Д-4                    |            | Монолітна діфрагма Д-4   | 1      | 3,1                   | 49,6     |
| Д-5                    |            | Монолітна діфрагма Д-5   | 1      | 5,0                   | 80,0     |
| Д-6                    |            | Монолітна діфрагма Д-6   | 1      | 0,3                   | 4,8      |
| Д-7                    |            | Монолітна діфрагма Д-7   | 1      | 1,5                   | 24,0     |
| Д-7/1                  |            | Монолітна діфрагма Д-7/1 | 1      | 1,5                   | 24,0     |
| Д-8                    |            | Монолітна діфрагма Д-8   | 1      | 3,7                   | 59,2     |
| Д-9                    |            | Монолітна діфрагма Д-9   | 1      | 1,2                   | 19,2     |
| Д-10                   |            | Монолітна діфрагма Д-10  | 1      | 1,3                   | 20,8     |
| Д-11                   |            | Монолітна діфрагма Д-11  | 1      | 1,9                   | 30,4     |
| Д-12                   |            | Монолітна діфрагма Д-12  | 1      | 1,9                   | 30,4     |
| Д-13                   |            | Монолітна діфрагма Д-13  | 1      | 0,7                   | 11,2     |
| Всього                 |            |                          |        |                       | 523,2    |
| Пілони                 |            |                          |        |                       |          |
| К-1                    |            | Пілон К-1                | 5      | 7,0                   | 112,0    |
| К-2                    |            | Пілон К-2                | 12     | 14,4                  | 100,8    |
| К-3                    |            | Пілон К-3                | 14     | 8,8                   | 61,6     |
| Всього                 |            |                          |        |                       | 274,4    |
| Перекрыття та покриття |            |                          |        |                       |          |
| ПП                     |            | Плита покриття           | 1      | 97,1                  | 97,1     |
| П                      |            | Плита перекрыття         | 15     | 97,1                  | 1456,5   |
| Всього                 |            |                          |        |                       | 1553,6   |

|     |        |      |        |       |      |                              |  |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  | 80  |

Таблиця 4.4. Зведена відомість номенклатури та обсягів робіт

| № п/п                        | Найменування робіт                               | Ескізи, формули і правила підрахунку                                       | Од. виміру          | Кільк. |      |
|------------------------------|--|--|---------------------|--------|------|
| 1                            | 2  | 3  | 4                   | 5      |      |
|                              | Підготовчий період будівництва                   | Визначається у відсотковому відношенні від загальнобудівельних робіт - 10% | л.-дн.              |        |      |
|                              | Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи в т.ч.: |  |                     |        |      |
|                              | - планування території                           | див. таблиця 4.1.  | 1000 м <sup>2</sup> | 3,15   |      |
|                              | - зрізка рослинного шару                         | див. таблиця 4.1.  | 1000 м <sup>3</sup> | 0,32   |      |
| А. Підземна частина          |  |  |                     |        |      |
| 1. Земляні роботи            |  |  |                     |        |      |
| 1                            | Механізована розробка ґрунту ексаватором         | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 60,97  |      |
| 2                            | Доробка ґрунту вручну                            | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 6,10   |      |
| 3                            | Зворотня засипка ґрунта                          | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 42,7   |      |
| 4                            | Ущільнення ґрунту                                | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>2</sup>  | 31,50  |      |
| 2. Влаштування фундаментів   |  |  |                     |        |      |
| 5                            | Влаштування бетонної підготовки                  | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,5    |      |
| 6                            | Влаштування фундаментів                          | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 5,33   |      |
| 7                            | Влаштування гідроізоляції                        | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>2</sup>  | 9,14   |      |
| 8                            | Улаштування залізобетонних стін товщиною 250 мм  | див. таблиця 4.1.  | 100 м <sup>3</sup>  | 0,71   |      |
| Б. Надземна частина          |  |  |                     |        |      |
| 1. Стіни і перегородки       |  |  |                     |        |      |
| 9                            | Улаштування зовнішніх цегляних стін              | див. таблиця 4.2.  | 100 м <sup>3</sup>  | 4,38   |      |
| 10                           | Улаштування внутрішніх стін                      | див. таблиця 4.2.  | 100 м <sup>3</sup>  | 5,44   |      |
| 11                           | Влаштування перегородок                          | див. таблиця 4.2.  | 100 м <sup>3</sup>  | 2,89   |      |
| 12                           | Влаштування пілонів                              | див. таблиця 4.3.  | 100 м <sup>3</sup>  | 5,23   |      |
| 13                           | Влаштування монолітних стін                      | див. таблиця 4.3.  | 100 м <sup>3</sup>  | 2,74   |      |
|                              |  |  |                     | Арк    |      |
| Атестаційна робота бакалавра |  |  |                     | 81     |      |
| Зм.                          | Кільк.   | Арк.   | № док.              | Підп.  | Дата |

| 1                         | 2  | 3  | 4                  | 5      |
|---------------------------|--|--|--------------------|--------|
| 2. Переkritтя та покриття |  |  |                    |        |
| 14                        | Улаштування залізобетонного переkritтя та покриття | див. таблиця 4.3.  | 100 м <sup>3</sup> | 15,54  |
| 3. Сходи                  |  |  |                    |        |
| 15                        | Улаштування залізобетонних сходових маршів         |  | м <sup>3</sup>     | 21,76  |
| 4. Влаштування покрівлі   |  |  |                    |        |
| 17                        | Улаштування багатошарової покрівлі                 |  | 100 м <sup>2</sup> | 4,86   |
| 5. Заповнення прорізів    |  |  |                    |        |
| 18                        | Встановлення вікон                                 | див. таблиця «Специфікація вікон віконних прорізів»        | 100 м <sup>2</sup> | 14,01  |
| 19                        | Встановлення дверей                                | див. таблиця «Специфікація зовнішніх та внутрішніх дверей» | 100 м <sup>2</sup> | 3,26   |
| 6. Підлоги                |  |  |                    |        |
| 20                        | Чистове опорядження підлоги                        | див. таблиця «Експлікація підлог»                          | 100 м <sup>2</sup> | 2,34   |
| 21                        | Улаштування покриттів з керамічної плитки          | див. таблиця «Експлікація підлог»                          | 100 м <sup>2</sup> | 20,64  |
| 22                        | Обезпилення  | див. таблиця «Експлікація підлог»                          | 100 м <sup>2</sup> | 0,23   |
| 7. Внутрішнє опорядження  |  |  |                    |        |
| 23                        | Ґрунтування  | див. таблиця «Відомість внутрішніх опоряджувальних робіт»  | 100 м <sup>2</sup> | 317,44 |
| 24                        | Гіпсове штукатурення стін і перегородок            | див. таблиця «Відомість внутрішніх опоряджувальних робіт»  | 100 м <sup>2</sup> | 317,44 |
| 25                        | Фарбування внутрішніх стін                         | див. таблиця «Відомість внутрішніх опоряджувальних робіт»  | 100 м <sup>2</sup> | 317,44 |

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
|     |        |      |        |       |      |                              | 82  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |     |

| 1                              | 2   | 3             | 4                  | 5     |
|--------------------------------|---|---------------|--------------------|-------|
| <b>8. Зовнішнє опорядження</b> |   |               |                    |       |
| 26                             | Утеплення фасадів плитами з кам'яної вати |               | 100 м <sup>2</sup> | 14,18 |
| 27                             | Декоративне штукатурення фасадів          |               | 100 м <sup>2</sup> | 14,18 |
| 28                             | Облицювання стін цоколя плитами           |               | 100 м <sup>2</sup> | 1,20  |
| 29                             | Різні невраховані роботи                  | 5-10% від ЗБР |                    |       |
| 30                             | Благоустрій території                     | 3-6% від ЗБР  |                    |       |
| 31                             | Здача об'єкта в експлуатацію              | 1% від ЗБР    |                    |       |
| <b>Спеціальні роботи</b>       |   |               |                    |       |
| 32                             | Водопровід і каналізація                  |               |                    |       |
| 33                             | Опалення і вентиляція                     |               |                    |       |
| 34                             | Електромонтажні роботи                    |               |                    |       |
| 35                             | Слабкострумні роботи                      |               |                    |       |

### **Вибір методі виробництва робіт, їх обґрунтування і підбір провідних машин і механізмів**

Вибір монтажного крану проводять в залежності від габаритів будівлі чи споруди, ваги і розмірів елементу, що монтується, об'ємів виконуваних робіт, умов будівництва, наявності машин і механізмів у будівельній організації.

Вибір проводять в наступному порядку:

- визначення типу монтажного крану;
- визначення основних параметрів, необхідних для вибору крану;
- техніко-економічне обґрунтування вибору крану.

Тип монтажного крану залежить від габаритів будівлі: для малоповерхових будівель - самохідні стрілові крани, для багатоповерхових - самохідні баштові крани.

|     |        |      |        |       |      |                              |     |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-----|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 83  |

Таблиця 4.5. Відомість підрахунку трудовитрат, машиновитрат та потреби в матеріалах

| Обґрунтування              | Найменування робіт                             | Обсяг робіт         |        | Витрати праці |          |          |         | Основні матеріали |            |                |                |
|----------------------------|--|---------------------|--------|---------------|----------|----------|---------|-------------------|------------|----------------|----------------|
|                            |  | Од. виміру          | Кільк. | на од. виміру |          | на обсяг |         | Назва             | Од. виміру | Витрати на од. | Потреба всього |
|                            |  |                     |        | люд.-год      | маш.-год | люд.-дн. | маш.-зм |                   |            |                |                |
| 1                          | 2  | 3                   | 4      | 5             | 6        | 7        | 8       | 9                 | 10         | 11             | 12             |
| Підготовчий період         |  |                     |        |               |          |          |         |                   |            |                |                |
| ДСТУ Б Д.2.4-1-2012 1-7-2  | Планування території                           | 1000 м <sup>2</sup> | 3,15   | -             | 1,95     | -        | 0,77    |                   |            |                |                |
| ДСТУ Б Д.2.4-1-2012 1-7-5  | Зрізка рослинного шару                         | 1000 м <sup>3</sup> | 0,32   | 240,47        | -        | 9,47     | -       |                   |            |                |                |
| А. Підземна частина        |  |                     |        |               |          |          |         |                   |            |                |                |
| 1. Земляні роботи          |  |                     |        |               |          |          |         |                   |            |                |                |
| ДСТУ Б Д.2.4-1-2012 1-5-2  | Розробка ґрунту екскаватором з доробкою вручну | 100 м <sup>3</sup>  | 67,07  | 5,34          | 14,86    | 44,77    | 124,58  |                   |            |                |                |
| ДСТУ Б Д.2.4-1-2012 1-14-1 | Ущільнення ґрунту                              | 100 м <sup>2</sup>  | 31,50  | 21,08         | 20,57    | 83,00    | 80,99   |                   |            |                |                |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

84

| 1                                | 2   | 3                     | 4    | 5       | 6     | 7      | 8      | 9  | 10             | 11    | 12     |
|----------------------------------|---|-----------------------|------|---------|-------|--------|--------|--|----------------|-------|--------|
| 2. Влаштування фундаментів       |   |                       |      |         |       |        |        |  |                |       |        |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-2012<br>Е6-1-1   | Влаштування<br>бетонної підготовки<br>під фундамент   | 100<br>м <sup>3</sup> | 0,5  | 195,75  | 17,66 | 12,23  | 1,10   | Суміші бетонні готові<br>важкі. клас бетону<br>С20/25. крупність 20-40<br>мм                       | м <sup>3</sup> | 102   | 51,00  |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-2012<br>Е6-1-16  | Влаштування<br>фундаментів                            | 100<br>м <sup>3</sup> | 5,33 | 259,55  | 53,06 | 172,93 | 35,35  | Суміші бетонні готові<br>важкі. клас бетону<br>С25/30. крупність 20-40<br>мм                       | м <sup>3</sup> | 102   | 543,66 |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-6-2016<br>6-17-9 | Улаштування<br>залізобетонних стін<br>товщиною 250 мм | 100<br>м <sup>3</sup> | 0,71 | 1201,9  | 70,62 | 106,67 | 6,27   | Суміші бетонні готові<br>важкі. клас бетону<br>С25/30. крупність 20-40<br>мм                       | м <sup>3</sup> | 101,5 | 72,07  |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-2012<br>Е11-4-1  | Влаштування<br>гідроізоляції 8,43                     | 100<br>м <sup>2</sup> | 9,14 | 65,73   | 5,32  | 75,10  | 6,08   | Бітум нафтовий<br>будівельний. марка БН-<br>70/30  | т              | 0,289 | 2,64   |
| ДСТУ Б<br>Д.2.4-1-2012<br>1-12-2 | Засипка траншей і<br>котлованів<br>бульдозером        | 100<br>м <sup>3</sup> | 42,7 | -       | 1,58  | -      | 8,43   |  |                |       |        |
| Б. Надземна частина              |   |                       |      |         |       |        |        |  |                |       |        |
| 1. Стіни і перегородки           |   |                       |      |         |       |        |        |  |                |       |        |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-6-2016<br>6-17-9 | Улаштування<br>монолітних стін                        | 100<br>м <sup>3</sup> | 2,74 | 1201,9  | 70,62 | 411,65 | 24,19  | Суміші бетонні готові<br>важкі, клас бетону<br>С25/30, крупність<br>заповнювача не більше<br>40 мм | м <sup>3</sup> | 101,5 | 278,11 |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-6-2016<br>6-15-1 | Улаштування<br>пілонів                                | 100<br>м <sup>3</sup> | 5,23 | 1432,44 | 355   | 936,46 | 232,08 | Суміші бетонні готові<br>важкі, клас бетону<br>С25/30, крупність<br>заповнювача не більше<br>40 мм | м <sup>3</sup> | 101,5 | 530,85 |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

85

| 1                         | 2                                   | 3              | 4     | 5    | 6    | 7      | 8     | 9   | 10      | 11    | 12     |
|---------------------------|-------------------------------------|----------------|-------|------|------|--------|-------|---|---------|-------|--------|
| ДБН Д.2.2-8-99<br>Е8-13-3 | Влаштування зовнішніх цегляних стін | м <sup>3</sup> | 438,4 | 6,37 | 0,84 | 349,08 | 46,03 | Камінь керамічний рядовий КР 2,12 НФ 250 мм | 1000 шт | 0,197 | 86,36  |
| ДБН Д.2.2-8-99<br>Е8-13-3 | Улаштування внутрішніх стін         | м <sup>3</sup> | 544   | 6,37 | 0,84 | 433,16 | 57,12 | Камінь керамічний рядовий КР 2,12 НФ 250 мм | 1000 шт | 0,197 | 107,17 |
| ДБН Д.2.2-8-99<br>Е8-13-1 | Влаштування перегородок             | м <sup>3</sup> | 288,6 | 6,08 | 0,84 | 219,34 | 30,30 | Камінь керамічний рядовий КР 5,7 НФ 100 мм  | 1000 шт | 0,195 | 56,28  |

2. Перекриття

|                               |  |                    |       |       |       |         |       |  |                |       |         |
|-------------------------------|--|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|--|----------------|-------|---------|
| ДСТУ Б Д.2.2-6-2016<br>6-22-1 | Улаштування залізобетонного перекриття товщиною 200 мм | 100 м <sup>3</sup> | 14,57 | 678,5 | 35,78 | 1236,57 | 65,21 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С25/30, крупність заповнювача не більше 40 мм | м <sup>3</sup> | 101,5 | 1479,87 |
|-------------------------------|--|--------------------|-------|-------|-------|---------|-------|--|----------------|-------|---------|

3. Сходи

|                                 |  |                |       |       |       |       |       |  |                |   |       |
|---------------------------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|----------------|---|-------|
| ДСТУ Б Д.2.2-30-201Х<br>30-74-2 | Улаштування залізобетонних сходових маршів | м <sup>3</sup> | 21,76 | 19,14 | 7,736 | 52,06 | 21,04 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С25/30, крупність заповнювача не більше 40 мм | м <sup>3</sup> | 1 | 21,76 |
|---------------------------------|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--|----------------|---|-------|

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

86

| 1  | 2  | 3                     | 4     | 5      | 6     | 7       | 8      | 9   | 10                   | 11     | 12      |
|--|--|-----------------------|-------|--------|-------|---------|--------|---|----------------------|--------|---------|
| 4. Влаштування покрівлі                  |  |                       |       |        |       |         |        |   |                      |        |         |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-6-2016<br>6-22-1         | Улаштування<br>залізобетонного покриття<br>товщиною 200 мм | 100<br>м <sup>3</sup> | 0,97  | 964,77 | 43,5  | 116,98  | 5,27   | Суміші бетонні готові важкі,<br>клас бетону С25/30, крупність<br>заповнювача не більше<br>40 мм   | м <sup>3</sup>       | 101,5  | 98,46   |
| ДБН Д.2.2-<br>12-99<br>Е12-2-2           | Улаштування<br>багатошарової покрівлі                      | 100<br>м <sup>2</sup> | 4,86  | 41,55  | 2,63  | 25,24   | 1,60   | технопласт ЕКП із захисний<br>шаром 4,2 мм; технопласт ЕПП<br>- 4,0 мм; цементно-піщана<br>стяжка М100 армована;<br>базальтові мати (щільність<br>145кг/м <sup>3</sup> ), товщина шару<br>згідно розрахунку; цементно-<br>піщана стяжка М100 з ухилом | м <sup>2</sup>       | 100    | 486,00  |
| 5. Заповнення прорізів                   |  |                       |       |        |       |         |        |   |                      |        |         |
| ДБН Д.2.2-<br>9-99<br>Е9-44-3            | Встановлення віконних<br>блоків                            | т                     | 49    | 305,6  | 21,97 | 1871,80 | 134,57 | Віконні блоки   | т                    | 1      | 49,00   |
| ДБН Д.2.2-<br>10-99<br>Е10-26-2          | Встановлення дверних<br>блоків                             | 100<br>м <sup>2</sup> | 3,26  | 126,56 | 18,47 | 51,57   | 7,53   | Блоки дверні  | м <sup>2</sup>       | 100    | 326,00  |
| 6. Підлоги                               |  |                       |       |        |       |         |        |   |                      |        |         |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>11:2012<br>ЕН11-15-3 | Чистове опорядження<br>підлоги                             | 100<br>м <sup>2</sup> | 2,34  | 42,5   | 0,93  | 12,43   | 0,27   | Суміші бетонні готові важкі,<br>клас бетону С8/10, крупність<br>заповнювача більше 10 до 20<br>мм   | м <sup>3</sup>       | 3,06   | 7,16    |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>11:2012<br>ЕН11-29-1 | Чистове опорядження<br>підлоги                             | 100<br>м <sup>2</sup> | 20,64 | 155,6  | 0,36  | 401,45  | 0,93   | Плитка керамічна  | м <sup>2</sup>       | 102    | 2105,28 |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>11:2012<br>ЕН11-15-7 | Обезпилення  | 100<br>м <sup>2</sup> | 5,37  | 90,46  | 0,78  | 60,72   | 0,52   | Вода<br>Карборунд   | м <sup>3</sup><br>кг | 2<br>2 | 10,74   |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

87

| 1   | 2  | 3                     | 4      | 5      | 6    | 7       | 8     | 9  | 10             | 11   | 12      |
|---|--|-----------------------|--------|--------|------|---------|-------|--|----------------|------|---------|
| 7. Внутрішнє опорядження                  |  |                       |        |        |      |         |       |  |                |      |         |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>15:2012<br>ЕН15-15-2  | Ґрунтування                                  | 100<br>м <sup>2</sup> | 317,44 | 48,51  | 0,04 | 1924,48 | 1,59  | Розчин готовий<br>опоряджувальний цементно-<br>вапняний 1:2:6            | м <sup>3</sup> | 0,38 | 120,63  |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>15:2012<br>ЕН15-47-1  | Ґіпсове штукатурення<br>стін і перегородок   | 100<br>м <sup>2</sup> | 317,44 | 95,61  | 0,36 | 3793,80 | 14,28 | Сухі суміші штукатурні МП-<br>75   | кг             | 2039 | 64726,2 |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>15:2012<br>ЕН15-151-1 | Фарбування внутрішніх<br>стін                | 100<br>м <sup>2</sup> | 317,44 | 9,43   | 0,01 | 374,18  | 0,40  | Фарба малярська клейова  | т              | 0,02 | 6,35    |
| 8. Зовнішнє опорядження                   |  |                       |        |        |      |         |       |  |                |      |         |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-2012<br>ЕН15-78-1         | Утеплення фасадів<br>плитами з кам'яної вати | 100<br>м <sup>2</sup> | 14,18  | 479,94 | -    | 850,69  | -     | кам'яної вати ТЕХНОФАС<br>ОПТИМА   | м <sup>3</sup> | 10,7 | 151,73  |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>15:2012<br>ЕН15-36-1  | Декоративне<br>штукатурення фасадів          | 100<br>м <sup>2</sup> | 14,18  | 77,23  | 3,43 | 136,89  | 6,08  | Розчин готовий<br>опоряджувальний<br>цементно-вапняковий 1:1:6           | м <sup>3</sup> | 0,35 | 4,96    |
| ДСТУ Б<br>Д.2.2-<br>15:2012<br>ЕН15-19-2  | Облицювання стін<br>цоколя плитами           | 100<br>м <sup>2</sup> | 1,20   | 439,84 | 0,45 | 65,98   | 0,07  | Плитки керамічні фасадні<br>рядові неглазуровані<br>гладкі, товщина 7 мм | м <sup>2</sup> | 102  | 122,40  |

|     |        |      |       |      |
|-----|--------|------|-------|------|
|     |        |      |       |      |
|     |        |      |       |      |
| Зм. | Кільк. | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

88



розчинонасоси - влаштування стяжок, цементних підлог, штукатурки;  
фарборозпилювачі - фарбування стелі, стін та дверей;  
пилка дискова, дрилі - влаштування підлог з плиток;  
підіймачі щоглов і - влаштування зовнішнього опорядження.

## Розрахунок ТЕП

1. Тривалість виконання робіт згідно календарного плану:

$$t^H = 31 \text{ міс.};$$

$$t^П = 30,5 \text{ міс.}.$$

2. Трудомісткість загальнобудівельних робіт – це кількість часу витраченого на виконання роботи:

$$T^H = 13772,44 \text{ л-дн.};$$

$$T^П = 13761 \text{ л-дн.}.$$

3. Коефіцієнт тривалості будівництва - коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва:

$$K_{\text{тр.}} = \frac{t^H}{t^П} = \frac{31}{30,5} = 1,02.$$

4. Питома трудомісткість - це загальні витрати людино - годин на продукцію:

$$T_{\text{пит.}}^H = \frac{T^H}{S_{\text{буд.}}} = \frac{13772,44}{9899} = 1,4;$$

$$T_{\text{пит.}}^П = \frac{T^П}{S_{\text{буд.}}} = \frac{13761}{9899} = 1,4;$$

5. Продуктивність праці вимірюється відношенням обсягу виробленої продукції до затрат праці:

$$П^H = 100\%;$$

$$П^П = \frac{T^H}{T^П} \cdot 100\% = \frac{13772,44}{13761} = 100\%.$$

6. Коефіцієнт суміщення робіт – це відношення загального часу виконання робіт до часу, який виходить згідно календарного графіка:

$$K_C = \frac{\sum t}{t^П} = \frac{1202}{724} = 1,6.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 90   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

7. Коефіцієнт змінності робіт – відношення кількості людино-днів, відпрацьованих у всіх змінах, до кількості відпрацьованих у першій зміні:

$$K_{зм.} = \frac{t_1n + t_2n + \dots + t_n n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{2114}{1202} = 1,8.;$$

8. Охоплення комплексною механізацією – це відношення об'єму робіт, які виконуються за допомогою машин і механізмів до загального обсягу:

$$K_{км} = \frac{V_M}{V} = \frac{13761}{17297} \cdot 100\% = 80\%.$$

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 91   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

# ***ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБИЦТВА***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Чебанов Л. С./**

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 92   |

## **Технологічна карта** **Область застосування**

Технологічна карта призначена для застосування при влаштуванні монолітної фундаментної плити.

У технологічній карті передбачено вести роботи по влаштуванню опалубки, арматури і бетонування фундаментної плити при додатніх температурах повітря.

В даній технологічній карті передбачений варіант подання бетонної суміші в конструкцію за допомогою автобетононасоса.

### **Технологія і організація виконання робіт**

Влаштування монолітної залізобетонної плити слід виконувати відповідно до робочих креслень конструкції плити з дотриманням правил виробництва і приймання робіт згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій».

До початку виконання робіт по влаштуванню фундаментної плити повинні бути виконані наступні підготовчі роботи:

- влаштовані тимчасові дороги, під'їзди та проїзди;
- зведені всі необхідні тимчасові будівлі і споруди;
- виконані протипожежні заходи заходи;
- завезені на будівельний майданчик необхідні машини, механізми, пристосування та обладнання, а також арматурна сталь і елементи опалубки;
- розбиті, закріплені і прийняті за актом осі споруди і репери (ДБН В.1.3-2:2010 «Геодезичні роботи в будівництві»);
- оформлені всі необхідні акти на приховані роботи (щебеневу основу, бетонна підготовка, гідроізоляція);
- підведені вода електроенергія;
- проведені заходи, що забезпечують безпеку виконання робіт;
- підготовлена основа під фундаментну плиту.

Картою передбачена установка опалубки системи фірми Doxa «Framax Xlife», що складається з щитів розмірами 135x90 см. Опалубка має наступний набір елементів:

- універсальні елементи Framax Xlife;
- кутові елементи;
- добори;
- опалубочні замки «Doxa»;
- направляючі опори;
- підкоси;

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 93   |

- спеціальні гайки з різьбленням.

Пластина Xlife являє собою комбінацію традиційного фанерного осердя та новаторського пластмасового покриття. Така комбінація забезпечує високі експлуатаційні характеристики, кращу якість бетону, а також зменшує вразливість до пошкоджень.

- висока якість бетонних поверхонь

- менша кількість місць, що потребують санації

- зниження витрат на чищення – пластину Xlife можна чистити також під високим тиском

- жодних відшаровувань бетону та менше вбирання води через отвори від цвяхів

- різьбове з'єднання ззаду перешкоджає утворенню відбитків болтів на бетоні.

Опалубка встановлюється по всьому периметру фундаментної плити. Установка опалубки починається з кутових точок. Після позиціонування елементи опалубки відразу ж підпираються зовні підкосами, що складаються з консольних підпірок з функціональними розпірками (рис. 5.1.) на відстані 3,5 м один від одного.

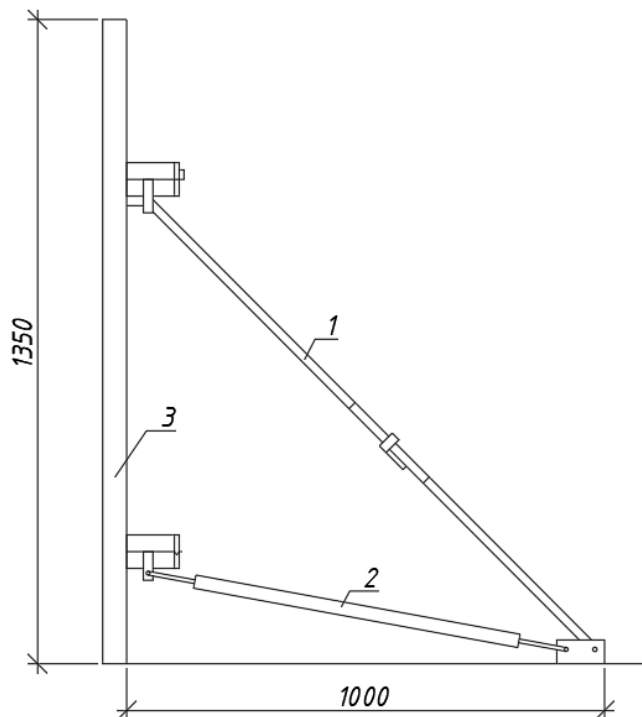


Рис. 5.1. Влаштування підкосів опалубки

1 – консольна підпірка зі з'єднувальним шарніром, що кріпиться фланцевим болтом до функціональної розпірки; 2 – функціональна розпірка; 3 – щит опалубки.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 94   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

Завдяки наявності жолоба по периметру на рамному профілі можна виконувати з'єднання елементів у будь-якому місці. Це дозволяє безступінчасто регулювати положення елементів за висотою.

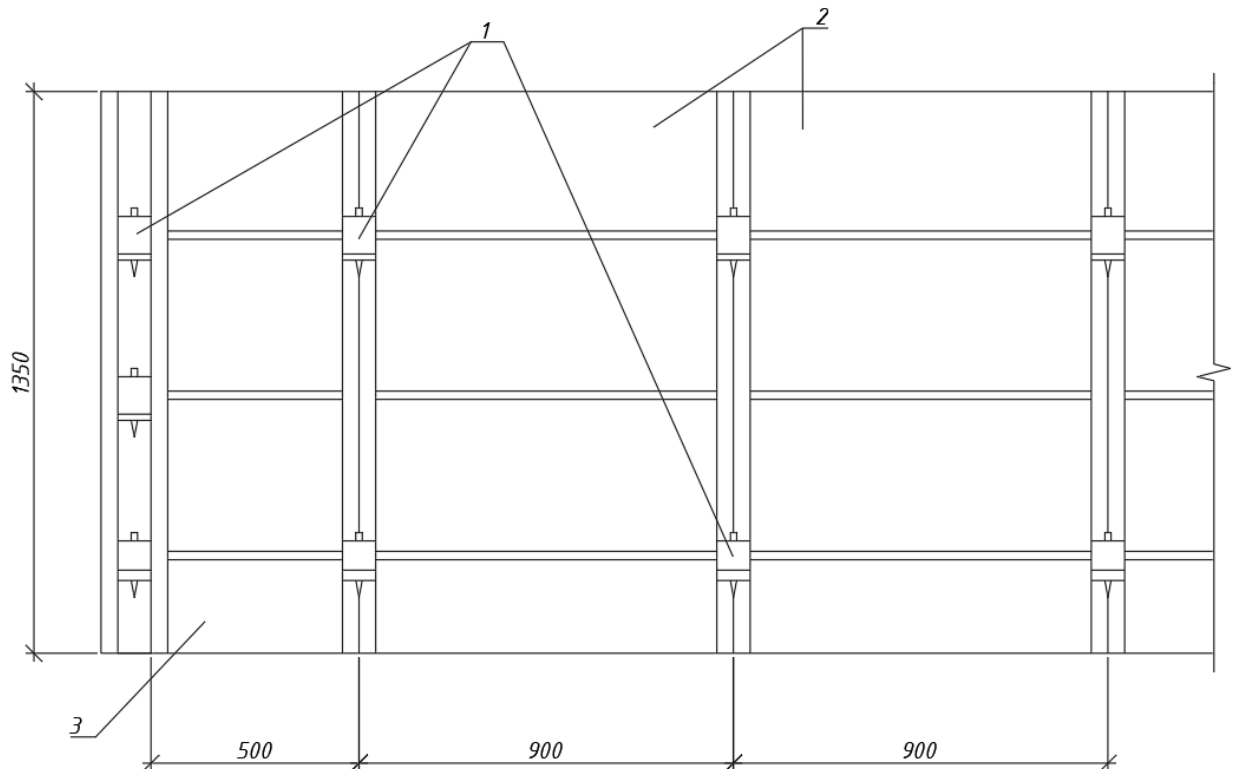


Рис. 5.2. Схема з'єднання щитів опалубки

1 – клинові замки системи «FrameX Xlife»; 2 – опалубні щити; 3 – добірний елемент.

До землі кріплення опалубки здійснюється двома ґрунтовими шпильками.

При прив'язці опалубки до конкретних розмірів фундаментної монолітної залізобетонної плити можливий варіант перестановки щитів опалубки з початкових блоків на наступні набори до необхідної для розпалублення міцності бетону.

Перед монтажем арматури повинен бути проведений контроль за правильністю установки опалубки.

Картою передбачен монтаж арматури плоскими каркасами і окремими стрижнями. Замена передумованной проектом арматурної сталі по класу, марці, сортаменту мусить бути узгоджена із замовником та проектною організацією.

Арматуру слід монтувати в такій послідовності, що забезпечує правильне її положення і закріплення. Для забезпечення проектного захисного шару бетону необхідно устанавлювати пластмасові фіксатори. Забороняється застосування підкладок із обрізків арматури, дерев'яних

|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              | 95   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |      |

брусків і щебеню.

Змонтована арматура мусить бути закріплена від зміщення і захищена від пошкоджень. Для проходу по арматурепрі бетонуванні картою передбачена установка трапів.

Стикові з'єднання арматури виконуються за допомогою контактного стикового і точечнойсваркі. Хрестові перетину стрижнів арматури, змонтованих поштучно, разом їх перетину скріплюються в'язанням дротом. При діаметрі стержнів 25 мм їх скріплення по довжині виконується дугового зварювання.

Транспортування, зберігання арматурної сталі слід виконувати відповідно до ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016 «Настанова з виробництва бетонних і залізобетонних виробів».

Приймання змонтованої арматури, а також зварних стиків з'єднань повина виконуватися до укладання бетону і оформлятися актом прихованих робіт.

Установку арматури виробляють по блокам. Подачу арматурних стержнів і каркасів в зону виконання робіт здійснюють автомобільним краном СМК-10-1 .

На початку виконують роботи на першому блоці. На заздалегідь розмічену основу з інтервалом 200 мм укладають стрижні в поздовжньому напрямку з одночасним фіксуванням відстані нижньої арматури від підстави за допомогою пластмасових фіксаторов (захисний шар). Стики поздовжніх стрижнів по довжині з'єднуються ручним дуговим зварюванням електродами Е 50А по ГОСТ9466-75 \*. Потім встановлюють плоскі підтримують каркаси з кроком 1500 мм, виготовлені з окремих стрижнів на місці будівництва. Перетин повздовжніх стрижнів з каркасами з'єднують в'язальним дротом. Після установки підтримуючих арматурних каркасів і кріплення їх до нижньої арматури укладають верхні повздовжні стрижні, зварюючи з'єднання дуговим зварюванням, з одночасним встановленням пластмасових фіксаторів для захисного шару. Після закінчення робіт на першому блоці виробляють установку арматури на другому блоці в тій самій послідовності.

Бетонування фундаментної плити передбачено блоками, що утворюються шляхом розрізання масиву поперечними і поздовжніми робочими швами, обсяг бетону яких призначають з урахуванням можливості безперервного підвезення і укладки бетонної суміші в конструкцію (рис. 5.3.).

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 96   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

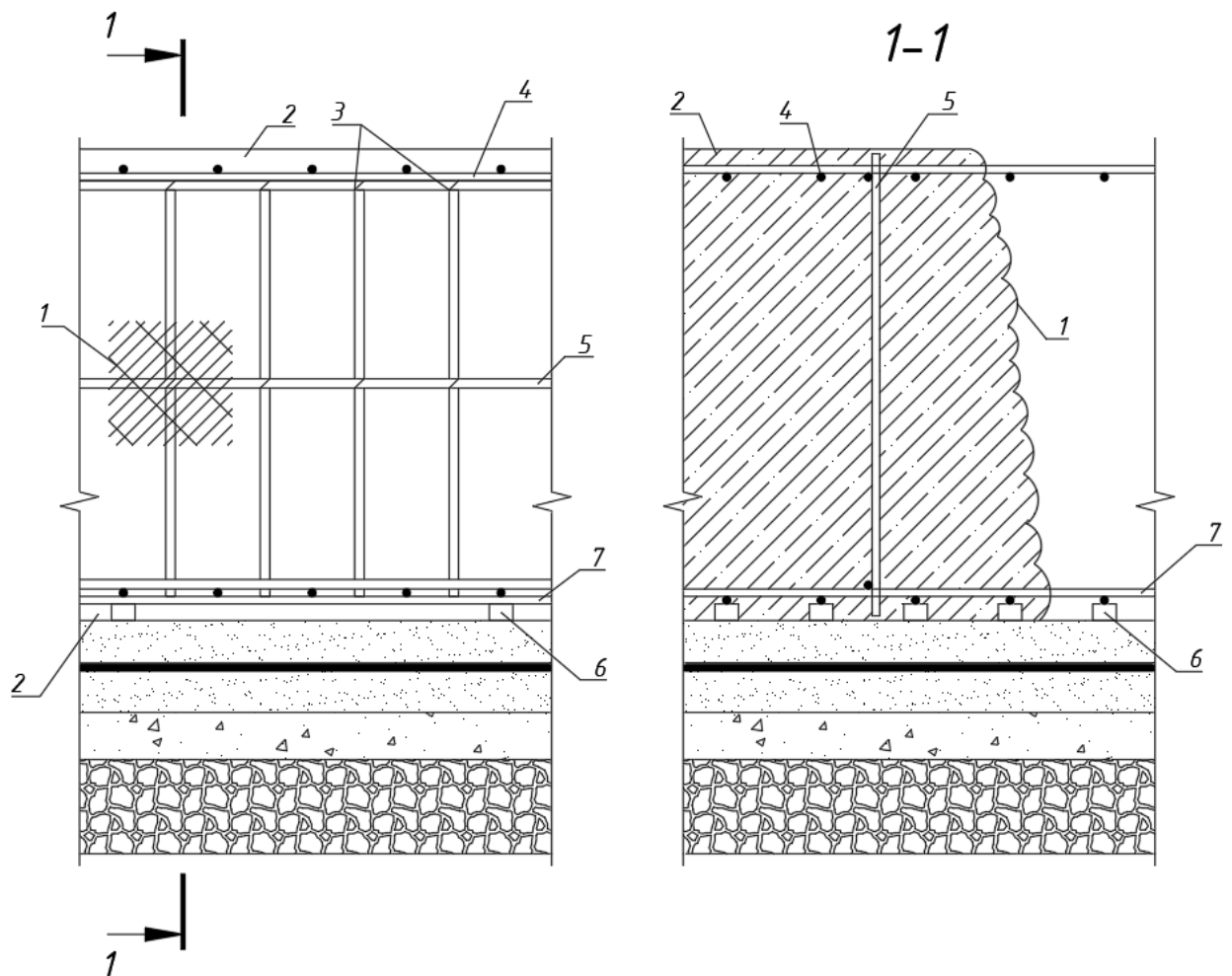


Рис. 5.3. Конструкція робочого шва

1 - металева сітка; 2 - захисний шар бетону; 3 - місця кріплення сітки в'язанням дротом; 4 - верхня арматура; 5 - плоский підтримуючий каркас; 6 - пластмасові фіксатори; 7 – нижня арматура.

Робочі шви створюють установкою установкою плоских каркасів, на які за допомогою в'язального дроту кріплять металеву сітку з осередками розміром не більше 10x10 мм.

Перед укладкою бетонної суміші повинні бути перевірені і прийняті всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі подальшого виробництва робіт, із складанням акта на приховані роботи. Безпосередньо перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття і бруду.

Поверхня стінок опалубки повинна бути покрита мастилом.

Технологія бетонування фундаментної плити виконується з застосуванням автобетононасоса.

Бетонування фундаментної плити проводиться із застосуванням автобетононасоса PUTZMEISTER, технічні характеристики якого наведені в таблиці 5.1.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 97   |

Таблиця 5.1. Основні характеристики автобетононасоса PUTZMEISTER

| Показник  | Автобетононасос<br>PUTZMEISTER<br>BRF 32/09 EM |
|---|--|
| 1. Найбільша подача бетонної суміші на виході з розподільючого пристрою, м <sup>3</sup> /год. | 90   |
| 2. Найбільший тиск нагнітання бетонної суміші, МПа  | 7,1  |
| 3. Тип качаючого вузла  | поршневий                                      |
| 4. Тип розподільчої стріли  | М 32-TRS                                       |
| 5. Кількість секцій стріли  | 4  |
| 6. Найбільша висота подачі бетонної суміші зі стріли, м                                       | 32   |
| 7. Найбільша дальність подачі бетонної суміші зі стріли, м                                    | 29   |
| 8. Найбільша глибина подачі бетонної суміші зі стріли, м                                      | 22,5   |
| 9. Розміри машини у транспортному положенні, м:   |  |
| - довжина   | 11,606   |
| - ширина  | 2,65   |
| - висота  | 3,9  |
| 10. Маса автобетонозмішувача  | 22,86  |
| 11. Висота навантаження, м  | 1,33   |
| 12. Базовий автомобіль  | КРАЗ-250 К                                     |

Установка автобетононасоса на робочому майданчику дозволяється після:

- забезпечення горизонтальності майданчика для автобетононасоса;
- підготовки підкладок під аутригери;
- підготовки цементного тіста (для пускової суміші).

Середня продуктивність автобетононасоса орієнтовно прийнята 20 м<sup>3</sup> бетону на годину.

Бетонування плити здійснюють блоками відповідно до схем бетонування. Стоянки автобетононасоса призначені з врахуванням бетонування кожного блоків з певної стоянки.

Автобетононасос встановлюють на стоянці і готують до роботи (встановлюють аутригери, розкривають стрілу, зачиняють і проганяють по трубопроводу пусковий розчин).

Автобетонозмішувачі, під'їжджаючи до завантажувального бункера автобетононасоса, розвантажують бетонну суміш, яку відразу ж перекачують в конструкцію фундаментної плити. Технічні характеристики автобетонозмішувачів представлені в таблиці 5.2.

Бетонну суміш за допомогою гнучкого рукава розподіляють в блоці бетонування, починаючи від найбільш віддаленого місця. Після закінчення бетонування блоку необхідно промити трубопровід на стрілі

|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              | 98   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |      |

автобетононасоса, очистити бункер, прибрати стрілу, аутригери в транспортне положення.

Таблиця 5.2. Основні технічні характеристики автобетонозмішувача

| Показник  | Автобетонозмішувач СБ-234 |
|---|---------------------------|
| 1. Геометричний обсяг змішувального барабана, м <sup>3</sup>  | 14                        |
| 2. Ємність барабана змішувача по виходу готової бетонної суміші, м <sup>3</sup> (при об'ємній масі суміші, т/м <sup>3</sup> ) * | 8<br>(2,1)*               |
| 3. Корисна вантажопідйомність по бетонній суміші, т   | 14,4                      |
| 4. Час перемішування, хв  | 15...20                   |
| 5. Темп вивантаження, м <sup>3</sup> /хв  | 0,5...2                   |
| 6. Висота, м:<br>- завантаження<br>- розвантаження<br>1. (найбільша)  | 3,6<br>0,05...2,2         |
| 7. Базовий автомобіль   | МКЗТ-69237                |
| 8. Маса завантаженого бетоном автобетонозмішувача, т  | 30                        |
| 9. Розміри машини в транспортному положенні, м:<br>- довжина<br>- ширина<br>- висота  | 9,5<br>2,5<br>3,6         |

\* - в дужках наведена об'ємна маса бетонної суміші, т/м<sup>3</sup>

При подачі бетонної суміші в армовані конструкції висота вільного звисання не повинна перевищувати 1 м.

Укладка наступного шару бетонної суміші повинна бути проведена до початку тужавлення попереднього шару.

Ущільнення бетонної суміші здійснюють глибинним вібратором.

Товщина шару не повинна бути більше 1,25 довжини робочої частини глибинного вібратора.

Перерва між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

Верхній рівень укладеної бетонної суміші повинен бути на 50 мм нижче верху щитів опалубки.

При ущільненні суміші не допускається обпирання вібраторів на арматуру і елементи кріплення опалубки.

Верхня поверхність фундаментної плити вирівнюється і ущільнюється віброплощадкою, а далі загладжується правилом.

Ущільнення бетонної суміші, що укладається необхідно проводити з дотриманням таких правил:

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 99   |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

- крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати 1,5 радіусу їх дії;

- глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати заглиблення в раніше покладений шар на 5 - 10 см;

- крок перестановки поверхневих вібраторів повинен забезпечувати перекриття на 100 мм площадкою вібратора кордону вже провіброваної ділянки.

Під час дощу ділянка, що бетоноється повинна бути захищена від попадання води в бетонну суміш. Випадково розмитий бетон слід видалити.

Тривалість вібрування повинна забезпечити достатнє ущільнення бетонної суміші (припинення виділення з суміші бульбашок повітря). Бетонування супроводжується записами в «Журналі бетонних робіт». У початковий період твердіння бетон слід захищати від попадання атмосферних опадів або висушування і в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим, утворенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Оптимальний режим витримування бетону: температура +18°C, вологість 90%.

Відкриті поверхності бетону повинні бути забезпечені від шкідливого впливу прямих сонячних променів і вітру. Температурні та вологосні умови для твердіння бетону забезпечуються вологим станом його поверхні шляхом влаштування вологого покриття і його зволоження, витримування відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилення вологи над поверхнею бетону. У суху погоду бетон з портландцементу поливають не менше семи діб, бетон на гліноземистому цементі - не менше трьох діб. Поливання при температурі 15°C і вище виконується протягом перших трьох діб вдень не рідше ніж через кожні 3 год і не рідше одного разу вночі, а в наступні часи - не рідше трьох разів на добу. При температурі нижче 5°C поливання не виконують.

Розпалубку починають з кутової точки. Спочатку демонтують по ділянкам фланцеві гайки і стрижні. Непідперта сторона опалубки повинна при цьому фіксуватися від перекидання або відразу ж прибиратися.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 100  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

### Техніко-економічні показники

Витрати праці і машинного часу на спорудження фундаментної плити підраховані за «Единым нормам и расценкам на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» (ЕНИР) і наведені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3. Калькуляція витрат праці та машиновитрат на влаштування фундаментної плити

| № п/п | Найменування процесу  | Од. виміру         | Об'єм робіт | Обґрунтування        | Норма часу          |                      | Витрати праці       |                      |
|-------|---|--------------------|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|       |   |                    |             |                      | робітників, л.-год. | машиністів маш.-год. | робітників, л.-год. | машиністів маш.-год. |
| 1     | 2   | 3                  | 4           | 5                    | 6                   | 7                    | 8                   | 9                    |
| 1     | Установка опалубки  | м <sup>2</sup>     | 131,7       | Е4-1-34<br>Табл. 2   | 0,45                | -                    | 59,27               | -                    |
| 2     | Подавання арматури  | 100 т              | 0,55        | Е1-7                 | 13                  | 6,4                  | 7,15                | 3,52                 |
| 3     | Встановлення пласких каркасів                                       | шт.<br>т           | 66<br>2,49  | Е4-1-44<br>Табл. 1   | 0,79                | -                    | 1,97                | -                    |
| 4     | Встановлення і в'язання арматури окремими стержнями діаметром 16 мм | т                  | 41,91       | Е4-1-46              | 8,5                 | -                    | 356,24              | -                    |
| 5     | Зварювання вузлів з'єднання арматури                                | т                  | 41,91       | Е4-1-46              | 6,375               | -                    | 267,18              | -                    |
| 6     | Подавання бетонної суміші до місця укладання автобетононасосом      | 100 м <sup>3</sup> | 5,33        | Е4-1-48 В<br>Табл. 5 | 18                  | 6,1                  | 95,94               | 32,51                |
| 7     | Укладання бетонної суміші   | м <sup>3</sup>     | 532,63      | Е4-1-49<br>Табл. 1   | 0,22                | -                    | 115,20              | -                    |
| 8     | Догляд за поверхнею бетону  | 100 м <sup>2</sup> | 5,33        | Е4-1-54              | 0,62                | -                    | 3,30                | -                    |
| 9     | Демонтаж опалубки   | м <sup>2</sup>     | 131,7       | Е4-1-34<br>Табл. 2   | 0,26                | -                    | 34,24               | -                    |

Роботи по влаштуванню монолітної фундаментної залізобетонної плити за допомогою автобетононасосу виконує комплексна бригада в наступному складі:

машиніст крану: 5 розряду – 1 люд.

такелажники: 2 розряду – 2 люд.

|     |        |      |        |       |      |  |                              |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|--|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              |  | 101  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |  |      |

арматурники: 3 розряду – 2 люд.  
                   2 розряду – 1 люд.  
 електрозварники: 3 розряду – 1 люд.  
                   4 розряду – 1 люд.  
 теслярі: 4 розряду – 1 люд.  
                   2 розряду – 1 люд.  
 бетонувальники: 4 розряду – 1 люд.  
                   2 розряду – 2 люд.  
 машиніст автобетононасосу: 4 розряду – 1 люд.  
 слюсар будівельний: 4 розряду – 1 люд.

Всього: 14 люд.

Тривалість робіт по влаштуванню монолітної фундаментної залізобетонної плити за допомогою автобетононасосу визначається календарним графіком виконання робіт.

Техніко-економічні показники при влаштуванні фундаментної плити за допомогою автобетононасосу: на 1 плиту

- обсяг робіт: 532,63 м<sup>3</sup>;
- трудомісткість праці:
  2. нормативна – 117,6 люд.-дн.;
  3. планова – 117 люд.-дн.;
- виробіток:
  4.  $V^H=532,63/117,6=4,5$  м<sup>3</sup>;
  5.  $V^П=532,63 /117=4,6$  м<sup>3</sup>;
- питома трудомісткість:
  6.  $T_п^H=117,6/532,63 =0,2$  м<sup>3</sup>;
  7.  $T_п^П=38/472,56=0,2$  м<sup>3</sup>;
- продуктивність праці:
  8.  $П^H=100\%$ ;
  9.  $П^П=117,6/117 \cdot 100\%=101\%$ ;
- машиновитрати: 4,5 маш-дн.;
- тривалість робіт: 15 дн.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 102  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА***

**Розробив  
/Нечипоренко Д. І./  
Консультант  
/Клімова І. В./**

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 103  |

## Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

| Фактор   | Види робіт   | Кількісна оцінка  | Нормативні документи                                      |
|--|--|---|---|
| 1  | 2  | 3   | 4   |
| Обвалення ґрунту                               | Земляні роботи   | Супісок:<br>H=3,1 м<br>Суглинок<br>H=0,9 м<br>Пісок:<br>H=1,1 м<br>Суглинок<br>H=2,02 м | ДБН А.3.2-2-2009<br>р.10<br>НПАОП 45.2-7.0212             |
| Падіння з висоти людей                         | Перелік виду робіт при розташуванні робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше  |   | ДБН А.3.2-2-2009<br>ДБН В.2.2-41:2019                     |
|  | земляні роботи   | 55,62 м   | р. 10   |
|  | монтажні   | 55,62 м   | р. 14   |
|  | кам'яні роботи   | 55,62 м   | р. 12   |
|  | бетонні роботи   | 55,62 м   | р.13  |
|  | покрівельні  | 55,62 м   | р. 17   |
|  | опоряджувальні:  |   |   |
| а) зовнішні                                    | 55,62 м  |   | р.15  |
| б) внутрішні                                   | 3,3 м  |   |   |
| Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо | Перелік виду робіт при розташуванні робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м. і більше |   | ДБН А.3.2-2-2009  |
|  | земляні роботи   | 55,62 м   | р. 10   |
|  | монтажні   | 55,62 м   | р. 14   |
|  | кам'яні роботи   | 55,62 м   | р. 12   |
|  | бетонні роботи   | 55,62 м   | р.13  |
|  | покрівельні  | 55,62 м   | р. 17   |
|  | опоряджувальні:  |   |   |
| а) зовнішні                                    | 55,62 м  |   | р.15  |
| б) внутрішні                                   | 3,3 м  |   |   |
| Вантажопідіймальні машини                      | Переміщення матеріалів, конструкцій, тощо  | $R_{м.з.}=30$ м<br>$R_{н.з.}=35$ м  | ДБН А.3.2-2-2009<br>р. 8<br>НПАОП 0.00-1.80-18<br>(крани) |
| Шкідливі фактори                               | Електрозварювальні роботи:   |   | НПАОП 0.00-5.23-16<br>ГОСТ 12.1.005-88                    |
|  | пил  | 0,15 мг/м <sup>3</sup>  |   |
|  | Опоряджувальні роботи:   |   |   |
|  | ацетон   | 150 мг/м <sup>3</sup>   |   |
| Вібрація                                       | Ущільнення бетону  | 300 Гц  | ДСН 3.3.6.039-99  |

|     |        |      |        |       |      |  |                              |  |  |             |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|--|--|-------------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  |  | Арк.<br>104 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |  |  |             |



6. Технологічна послідовність виконання робіт із зазначенням кількості робітників, їх спеціальності, необхідних засобів захисту.

7. Підмостки й інші засоби підмоцвання, вантажопідйомні майданчики із зазначенням навантажень, що допускаються на них, способів їх кріплення.

8. Безпечні проходи до робочих місць і способи підйому на поверхи будівель, що зводяться.

9. Безпечна послідовність вантажопідйомних операцій.

10. Розміри небезпечної зони для руху будівельних машин і транспортних засобів у межах призми обвалення укосів і виїмок.

11. Крутизна укосів виїмок глибиною більше 5 м.

12. Конструкція кріплення вертикальних стінок котлованів і траншей глибиною більше 3 м.

13. Способи ущільнення ґрунту поблизу будівельних конструкцій.

14. Перелік особливо небезпечних робіт, на виконання яких робітникам необхідно видавати письмовий наряд-допуск.

15. Послідовність розбирання ковзного опалублення.

16. Організація робочих місць монтажників будівельних конструкцій.

17. Розташування і зони дії монтажних механізмів

18. Методи і пристосування для безпечної роботи монтажників:

- послідовність технологічних операцій при монтажі будівельних конструкцій; місця і способи тимчасового кріплення елементів, які монтуються; послідовність установки, закріплення і стропування збірних конструкцій; технологія демонтажу конструкцій;

- машини і механізми для переміщення будівельних матеріалів,

- конструкцій і вантажно-захватні пристосування до них;

- схеми стропування вантажів, які переміщуються краном;

- протипожежні заходи і засоби пожежогасіння;

- типи санітарно-побутових приміщень із зазначенням їх складу, кількості та місць установки;

- заходи безпеки при роботі з токсичними речовинами;

- заходи щодо зниження виробничого шуму, вібрації та ін.

Для попередження небезпеки падіння з висоти працюючих у ППР повинно бути передбачено скорочення обсягів операцій верхолазів.

Для попередження небезпеки падіння з висоти виробів і матеріалів при переміщенні їх кранами повинно бути передбачено:

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 106  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

- 1) тара для переміщення штучних і сипучих матеріалів;
- 2) вантажозахватні пристосування;
- 3) способи стропування;
- 4) пристосування для стійкого зберігання елементів конструкцій (піраміди, касети);
- 5) способи видалення відходів і будівельного сміття;
- 6) необхідність використання захисних перекриттів або козирків при виконанні робіт по одній вертикалі.

### **Безпека організації будівельного майданчика**

Будівельний майданчик повинен бути розміщений в межах, відведених під забудову. У разі потреби на час будівництва використовується додаткова територія, відведення якої узгоджується з її власником.

Огорожа майданчика повинна забезпечити безпеку осіб, що рухаються вулицями, проїздами і проходами громадського користування поблизу будівництва.

Якщо огорожа встановлюється ближче 10 м від об'єкта, що будується, обов'язковою є установка захисного козирка над пішохідною доріжкою шириною не менше 1,25 м з дощок завтовшки не менше 40 мм.

У період підготовки будівельний майданчик звільняють від всіх будівель, споруд, дерев, які заважають будівельним роботам. Необхідні також першочергові роботи з планування території для забезпечення своєчасного стоку зливових вод. Для розміщення і обслуговування будівельних бригад влаштовується необхідна кількість споруд, в першу чергу, використовуючи існуючі будівлі, а потім пересувні побутові споруди.

Зазначені роботи повинні бути узгоджені з інспекцією санітарного нагляду, інспекцією державного пожежного нагляду. Якщо плануються роботи, пов'язані з розроблення ґрунтів обов'язкове узгодження з відділом підземних споруд, відділом благоустрою виконкому Ради, енергонаглядом, водопровідно-каналізаційними службами, телефоном та ін.

Тільки після виконання підготовчих робіт може бути розпочате будівництво основних об'єктів.

Для забезпечення проведення робіт у нічний час доби повинно бути влаштоване штучне освітлення за ДБН В.2.5-28:2018.

Вимоги до нього:

1 Висота підвісу світильників над рівнем робочого майданчика не нижче 2,5 м. При неможливості виконання цієї вимоги - напруга в освітлювальній мережі повинна бути не більше 72 В.

|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              | 107  |



На будівельних об'єктах найчастіше влаштовують блискавковідводи стрижневого типу. Їх встановлюють на кутах об'єкта, який зводиться, на відстані один від одного не більше 20 м. Кожний блискавковідвід повинен мати самостійний струмовідвід, приєднаний до заземлення з опором не більше 20 Ом.

З наближенням грози на всіх будівельних майданчиках, кранах, екскаваторах та інших будівельних машинах всі роботи повинні бути припинені, а робітники, відключивши приймачі струму, зобов'язані укритися в приміщеннях, які мають засоби блискавкозахисту.

### **Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт**

Основними видами будівельно-монтажних робіт є:

- 1) роботи нульового циклу;
- 2) цегельні роботи;
- 3) монтажні роботи;
- 4) штукатурні роботи;
- 5) склярські роботи.

Основними причинами травматизму під час розроблення траншей і котлованів є обвалення на працюючих ґрунтових мас. Воно може статися через відсутність або недостатню міцність кріплення ґрунту під час копання котлованів і траншей з вертикальними стінами або наявності нестійких укосів. Особливо часті випадки обвалення так званих лесових ґрунтів. Вони відзначаються високою міцністю в сухому стані, але при зволоженні втрачають зв'язок між частинками.

У зимовий час обвалення може статися під час розроблення мерзлих ґрунтів. У результаті відлиги мерзлі ґрунти відтають і обвалюються.

За наявності в зоні земляних робіт підземних комунікацій роботи потрібно вести з особливою обережністю, під наглядом виконувача робіт або майстра, а також працівників електрогосподарства, якщо роботи ведуться в безпосередній близькості від кабелів, які знаходяться під напругою. При цьому можна використовувати тільки такі механізми і інструменти, які не можуть пошкодити прокладені комунікації.

Розроблення ґрунту в безпосередній близькості від ліній діючих підземних комунікацій допускається тільки землекопними лопатами. Застосовувати ломи, кирки, відбійні молотки та інші ударні інструменти у зазначених місцях не дозволяється.

При виявленні будь-яких підземних комунікацій або споруд, не зазначених на кресленнях, роботи повинні бути негайно припинені, споруди

|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|--|--|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  |  |  | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  |  |  | 109  |

або комунікації ретельно оглянуті для встановлення їх походження, і з участю представників зацікавлених організацій повинно бути вирішене питання про можливість продовження земляних робіт.

При проведенні земляних робіт можливі випадки появи в котлованах і траншеях шкідливих газів. У цих випадках роботи потрібно негайно припинити, а робітників вивести з небезпечних місць до знешкодження останніх і з'ясування причин появи газу. Тільки після того, як буде забезпечена повна безпека, можна буде продовжувати роботи. Якщо немає повної гарантії, що шкідливі гази не поступатимуть надалі, роботи потрібно вести лише за наявності індикаторів для визначення газу і при забезпеченні робітників протигазами або кисневими ізолюючими приладами, які можна б було відразу використовувати при виявленні газу. До початку робіт робітники повинні бути проінструктовані про способи поводження зі шкідливими газами. Курити і застосовувати вогонь в таких місцях забороняється, оскільки це може спричинити вибух.

При виявленні боєприпасів відновлювати земляні роботи можна тільки після перевірки ділянки та видалення боєприпасів саперами.

Рити котловани і траншеї з вертикальними стінками без кріплень можна тільки в ґрунтах з непорушеною структурою, природної вогкості, за відсутності ґрунтових вод.

За цих умов глибина виїмок без кріплень не повинна перевищувати: 1 м - у піщаних і гравелистих ґрунтах; 1,25 м - у супісках; 1,5 м - у суглинках, глинах, сухих лесових ґрунтах.

За всіх інших умов траншеї і котловани необхідно розробляти або з укосами, або з вертикальними стінками, закріпленими на всю висоту.

При ритті траншей, котлованів і колодязів у місцях інтенсивного руху людей - на вулицях, в дворах, площах - навколо місця робіт на відстані 0,8-1 м від брівки встановлюють міцні огорожі (згідно з ГОСТом 23407-78) заввишки не менше 1,2 м з попереджувальними написами. У нічний час огорожу необхідно освітлювати. На рівні землі біля брівки траншеї або котловану рекомендується встановлювати бортові дошки. Відкриті котловани і траншеї поблизу доріг і житлових будинків необхідно захищати суцільним парканом.

Для переходу через траншеї повинні бути встановлені містки шириною не менше 0,8 м при односторонньому русі і шириною 1,5 м з поручнями заввишки не менше 1,2 м, бортовою дошкою і бар'єрами при двосторонньому русі. У нічний час перехід необхідно освітлювати.

|     |        |      |        |       |      |  |                              |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|--|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              |  | 110  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |  |      |

При проведенні цегельних робіт найчастішими причинами травматизму є відсутність огорож, падіння з висоти матеріалів і інструментів, застосування нестійких і несучасних риштувань, драбин, робота без ЗІЗ.

При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами цегли, блоків, облицювальної плитки, необхідно застосовувати піддони, контейнери, захвати й інші пристрої, які виключають падіння вантажу при підйомі. При подачі цегли на робоче місце пакетами на піддонах необхідно застосовувати чотиристоронні і тристоронні футляри з нахилом убік захищеної задньої стінки приблизно на 15%.

Розчин на робоче місце слід подавати саморозвантажними ємностями (в бункери або ящики для розчинів) або спеціальними ємностями (з чотирма петлями) за допомогою вантажопідйомних кранів.

Кладка стін дозволяється з риштувань, засобів підмоцвання або перекриття, причому висота кожного ярусу підмоцвання береться з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення засобів підмоцвання був не менше ніж на 0,7 м вище за рівень робочого настилу або перекриття.

У разі необхідності виконувати кладку нижче за цей рівень її слід здійснювати, застосовуючи запобіжні пояси або спеціальні сітчасті захисні огорожі.

При товщині стіни більше 0,75 м дозволяється проводити кладку зі стіни, застосовуючи запобіжний пояс, надійно закріплений за спеціальний страховий пристрій. При меншій товщині кладка зовнішніх стін в положенні стоячи на стіні не допускається.

Не допускається кладка стін будівель наступного поверху без установки несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів у сходових клітках.

Без улаштування зовнішніх захисних козирків дозволяється вести кладку стін заввишки не більше 7 м.

При кладці стін заввишки більше 7 м необхідно застосовувати захисні козирки по периметру будівлі, які задовольняють такі вимоги:

- ширина захисних козирків повинна бути не менше 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, що утворюється між нижньою

частиною стіни будівлі і поверхнею козирка, був 110°, а зазор між стіною будівлі і настилем козирка не перевищував 50 мм;

- захисні козирки повинні витримувати рівномірно розподілене снігове навантаження, встановлене для даного кліматичного району, і зосереджене навантаження, не менше 1600 Н (160 кг), прикладене в середині прольоту;

|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|--|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              |  |  | 111  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  |  |      |

- перший ряд захисних козирків повинен мати суцільний настил на висоті не більше 6 м від землі і зберігатися до повного закінчення кладки стін, а другий ряд, виготовлений суцільним або з сітчастих матеріалів з отворами не більше 50x50 мм, - встановлюватися на висоті 6-7 м над першим рядом, а потім по ходу кладки послідовно переставлятися через кожні 6-7 м.

Монтажні роботи:

Основними причинами травматизму при монтажі конструкцій є падіння виробів, що монтуються, і монтажних пристосувань з висоти, недосконалість або несправність механізмів і монтажного оснащення, недотримання технології робіт.

До виконання монтажних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд, навчені за спеціальною програмою, здали іспит і мають посвідчення монтажника.

До самостійних верхолазних робіт допускаються особи (робітники та інженерно-технічні працівники) не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і визнані придатними, мають стаж верхолазних робіт не менше одного року і тарифний розряд не нижче 3-го. Робітники, які вперше допускаються до верхолазних робіт, протягом одного року повинні працювати під безпосереднім наглядом досвідчених робітників-наставників, призначених наказом керівника організації. До верхолазних відносять роботи, які виконуються на висоті більше 5 м від поверхні землі, перекриття або робочого настилу, над якими проводяться роботи, безпосередньо з конструкцій при їх монтажі або ремонті. Основним засобом, що оберігає працюючих від падіння з висоти, є запобіжний пояс.

Учні професійно-технічних училищ не молодше 17 років допускаються до виконання верхолазних робіт тільки для проходження виробничої практики під наглядом майстра-інструктора навчального закладу.

Повторний медичний огляд повинні проходити всі монтажники-верхолази через кожні 12 місяців.

Робітники-монтажники повинні працювати в справному спецодязі згідно з типовими нормами видачі спецодязу. Працювати у рваному, не застебнутому або пошкодженому спецодязі забороняється.

Штукатурні роботи:

При проведенні штукатурних робіт найчастішими причинами НВ є:

- падіння робітників з риштування, засобів підмоцнення, люльок;

- падіння предметів з висоти;

- несправність засобів механізації для транспортування матеріалів або при нанесенні штукатурних розчинів механізованим способом;

- ненавченість робітників;

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 112  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

- потрапляння на шкіру або в очі розчинів або частинок вапна та інших агресивних речовин, які застосовуються для роботи в зимовий період.

До роботи штукатурна можуть бути допущені особи, навчені за спеціальною програмою, що мають відповідні посвідчення. До робіт з приготування хлорованих розчинів допускаються особи, не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і спеціальне навчання з безпечного приготування хлорованих розчинів.

Зовнішні штукатурні роботи дозволяється проводити з інвентарних наземних або підвісних риштувань або з пересувних баштових засобів

підмощування. Штукатурити зовнішні віконні відкоси за відсутності риштувань треба з люльок або настилів, розташованих на пальцях, які випускаються з отворів стін.

Внутрішні штукатурні роботи, а також установку збірних карнизів і ліпних деталей усередині приміщення треба проводити з підмостків або пересувних столиків.

Підмости і столики встановлюють на підлогу або суцільні настили по балках перекриттів. Нарощувати підмости ящиками, бочками або іншими предметами, а також використовувати як основу для підмостків ванни, радіатори опалювальної системи, підвіконня - забороняється. Підмости та столи заввишки 1,3 м повинні обов'язково мати огорожі.

На сходових маршах проводити штукатурні роботи слід зі спеціальних столиків з ніжками різної довжини, що дає можливість встановлювати столики на сходах і розташовувати робочий настил горизонтально. Робочий настил повинен бути обов'язково захищений бортовою дошкою.

При кольоровій штукатурці забороняється застосовувати свинцевий сурик, свинцевий крон, мідянку та інші шкідливі для здоров'я пігменти.

При проведенні штукатурних робіт механізованим способом необхідно дотримуватися таких вимог безпеки:

до управління розчинонасосом і штукатурними машинами можуть бути допущені особи не молодше 18 років, навчені, атестовані і які мають посвідчення;

перед початком кожної зміни обов'язково слід перевірити справність запобіжних клапанів, манометрів, шлангів, дозаторів, розчинонасосів, цемент-гармат та іншого устаткування;

манометри і запобіжні клапани повинні бути обов'язково опломбовані; необхідно постійно стежити за показанням манометра: при тиску в системі вище за нормальний розчинонасос слід терміново вимкнути;

суворо забороняється проводити чищення, змащування і ремонт розчинонасосів під час їх роботи, перегинати шланги під гострим кутом і у

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 113  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

вигляді петлі, а також затягувати сальники під час роботи штукатурних машин.

Оператори, які наносять штукатурний розчин за допомогою сопла, повинні бути забезпечені захисними окулярами.

Робочі місця штукатурів-операторів, сопловщиків повинні бути обов'язково зв'язані звуковою і світловою сигналізацією з робочими місцями мотористів штукатурних машин.

Склярські роботи:

Небезпека може виникнути при різанні скла, перенесенні його та безпосередньо при виконанні склярських робіт.

При різанні скла необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

- різати скло потрібно обережно, щоб не розколоти його по надрізу і не порізати руки, для цього на пальці слід надівати напульсники зі шкіри або гуми;

- обламувати кромки товстого скла дозволяється виключно плоскогубцями, губки яких забезпечені гумовими наконечниками, які оберігають скло від розтріскування та розльоту осколків;

- різати і ламати скло можна тільки на столі або верстаку в захисних окулярах. Переносити скло слід в спеціальних ящиках або контейнерах. Встановлювати скло потрібно впоперек контейнера у вертикальному положенні, вставляючи прокладки з картону завтовшки 2-3 мм через кожні 20-40 листів скла. При неповному заповненні контейнера вставлені листи закріплюють у вертикальному положенні перегородкою. Вітринне та інше скло великих розмірів слід переносити на лямках з підкладками, які виключають можливість пошкодження лямок. Перевозити скло потрібно в спеціальних візках.

Переносити скло по сходах і драбинах забороняється. Якщо необхідно підняти скло на дах, робити це потрібно механізованим способом у спеціальній тарі. Зону, де проводиться підйом скла, слід огородити або охороняти.

При виконанні склярських робіт необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

- скло та інші матеріали при роботі на висоті треба тримати в спеціальних ящиках, які слід встановлювати на влаштовані для цієї мети підставки та майданчики;

- скління ліхтарів слід виконувати за допомогою драбин, інвентарних металевих або спеціальних підвісних риштувань з двома рядами настилу. При цьому склярі повинні обов'язково користуватися запобіжними поясами з

|     |        |      |        |       |      |  |                              |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|--|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              |  | 114  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |  |      |



протиугоні пристрої на кранах, які працюють на наземних рейкових коліях, для запобігання згону їх вітром;

автоматичний сигналізатор небезпечної напруги (АСНН) сигналізує про небезпечне наближення стріли крану до дротів лінії електропередачі, які перебувають під напругою. Приладом оснащуються стрілові самохідні крани (за винятком залізничних);

опорні деталі, якими забезпечуються крани мостового типу, пересувні консольні, баштові, порталні, а також вантажні візки для зменшення динамічних навантажень на металоконструкцію у випадку поломки осей

ходових коліс; упори на кінцях рейкової колії для запобігання сходу з них вантажопідйомних машин, а також на стрілоподібних кранах із вильотом стріли, що змінюється, для запобігання її перекидання;

звуковий сигнальний прилад на кранах, керованих із кабіни або пульта (при дистанційному керуванні). На кранах, керованих з підлоги, сигнальний прилад не встановлюється.

У кранах усіх типів, що мають телескопічні висувні стріли або башти, обов'язково передбачається надійна фіксація в робочому положенні висунутої стріли. На кранах із гідроприводом функцію фіксатора виконує запобіжний зворотний клапан.

На кожному будівельному майданчику або будь-якій іншій ділянці робіт вантажопідйомних машин наказом адміністрації будівництва в кожную зміну з числа ІТП, начальників змін, майстрів, виконробів, у розпорядженні яких перебувають вантажопідйомні машини, призначається особа, відповідальна за безпечне виконання робіт з переміщення вантажів кранами.

До наказу вносяться особи тільки після перевірки їх знань відповідних розділів правил і інструкцій.

Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт з переміщення вантажів кранами, зобов'язана організувати на ділянці, де застосовуються вантажопідйомні машини, ведення робіт із дотриманням правил безпеки.

Для цього вона повинна:

не допускати використання немаркірованих, несправних і невідповідних вантажопідйомності і характеру вантажу вантажозахватних пристроїв і тари; указувати кранівникам і стропальникам місце, порядок і габарити складування вантажів;

не допускати до обслуговування кранів ненавчений і не - атестований персонал, визначати необхідне число стропальників, а також необхідність призначення сигнальників при роботі крана;

простежити за виконанням кранівниками і стропальниками виробничих інструкцій і у разі необхідності інструктувати їх з безпечного виконання

|     |        |      |        |       |      |  |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |  |                              | 116  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |  |                              |      |



проектами.

Неінвентарні риштування можна застосовувати тільки у виняткових випадках з дозволу головного інженера будівельно-монтажної організації, причому при висоті більше 4 м їх слід споруджувати тільки за затвердженням в установленому порядку проектом.

Експлуатація драбин, сходнів.

Сходні повинні виготовлятися із щільно збитих щитів шириною 0,6-1,5 м залежно від призначення і виду виконуваних робіт. По всій довжині на сходні через кожні 30-40 см набиваються поперечні планки перетином 3x4 см. Ухил сходнів не повинен перевищувати 60° або мати відношення 1:3. Завантаження будівельних матеріалів на сходні не допускається. Щоб уникнути зсуву сходні повинні надійно закріплюватися на опорах.

Приставні драбини без робочих майданчиків допускається використовувати тільки для переходу між окремими ярусами будівлі, яка зводиться і для виконання робіт, які не вимагають від виконавця упору в горизонтальному напрямку. Приставні драбини повинні бути обладнані нековзними опорами і ставитися в робоче положення під кутом 70-75° до горизонтальної площини. Розміри приставних драбин повинні забезпечувати робітнику можливість проводити роботу в положенні стоячи на перекладині, яка розташована на відстані не менше 1 м від верхнього кінця драбини.

Загальна довжина приставних драбин не повинна перевищувати 5 м. При роботі із приставними драбинами на висоті більше 1,3 м слід застосовувати запобіжний пояс, прикріплений до конструкції споруди або до драбини за умови кріплення її до конструкції.

Приставні драбини виготовляються із дерева або металу. Виготовлені приставні драбини повинні бути випробувані навантаженням в 1,2 кН (120 кгс). Поперечини дерев'яних приставних драбин повинні бути врізані в тятиви, які не рідше, ніж через 3 м скріпляються болтами. Застосування драбин, збитих цвяхами, без врізання поперечин і без стягування тятив болтами, забороняється. Нижні кінці приставних драбин повинні мати упори у вигляді гострих металевих шпильок, гумових наконечників та інших гальмівних пристроїв залежно від стану і матеріалу опорної поверхні, а верхні кінці слід закріплювати до міцних конструкцій (риштування, балок, елементів каркасу і т.п.).

Розсувні драбини повинні бути обладнані жорсткими або гнучкими зв'язками, які перешкоджатимуть мимовільному розсовуванню драбини.

Для виконання монтажних робіт часто застосовуються металеві драбини. Металеві драбини заввишки більше 5 м, які встановлюються вертикально або із кутом нахилу до горизонту більше 75°, повинні мати

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 118  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

огорожі у вигляді дуг, починаючи із висоти 3 м. Дуги повинні бути розташовані на відстані не більше 80 см одна від одної і з'єднані між собою не менше ніж трьома подовжніми смугами. Відстань від сходів до дуги повинна бути не менше 70 і не більше 80 см при радіусі дуги 35-40 см. При висоті драбин більше 10 м через кожні 6-10 м встановлюються майданчики. Якщо кут нахилу драбини менше 75°, вона оснащується поручнями і сходинками із сталевих рифлених листів.

Місця установки приставних драбин на ділянках можливого руху транспортних засобів або людей належить на час виконання робіт огороджувати або охороняти.

### **Санітарно-побутове забезпечення працюючих на будівельному майданчику**

Перелік і площі побутових приміщень і пристосувань, приміщень громадського харчування та ін. повинні відповідати діючим нормативним вимогам (Інструкція по проектированию бытовых зданий и помещений строительно-монтажных организаций СН 276-79).

До санітарно-побутових приміщень, які повинні бути влаштовані на будівельному майданчику, відносять:

- гардеробні;
- приміщення для сушки;
- приміщення для знезараження і обезпилення робочого одягу;
- вбиральні;
- умивальники;
- душові;
- пральні;
- приміщення для особистої гігієни жінок;
- приміщення обігріву працюючих;
- місця для куріння, обладнані протипожежним інвентарем;
- укриття від сонячної радіації і опадів;
- пункти водопостачання та харчування.

Санітарно-побутові приміщення розташовують поблизу входу на будівельний майданчик на ділянках території, яка не затопляється поверхневими водами, із таким розрахунком, щоб уникнути необхідність проходження працюючих через небезпечні зони (котловани, зону роботи кранів, залізничні колії і т. ін.). Входи в санітарно-побутові приміщення необхідно обладнати тамбурами і пристосуваннями для очищення і миття взуття. Поряд бажано організувати місця для відпочинку і спортивний майданчик.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 119  |

## Організація першої допомоги потерпілим на будівельному майданчику

Велике значення в збереженні життя і здоров'я людини має своєчасне надання першої долікарняної допомоги при НВ. Вона повинна надаватися швидко і кваліфіковано. Тому правила надання першої допомоги повинні обов'язково включатися в програми навчання робітників та ІТП.

Першу допомогу потерпілому при НВ слід надавати в такому порядку:

1. Звільнити потерпілого від подальшої дії на нього шкідливого чинника (від дії вантажу, що придавив його, електроструму, хімічних реагентів, води і т.д.), винести на свіже повітря, розстібнути пояс, гудзики.

2. Провести штучне дихання, зупинити кровотечу, накласти пов'язку, шину і т.д.

3. Викликати "швидку допомогу" і доставити потерпілого до найближчої лікувальної установи будь-яким транспортом, дотримуючи при цьому всіх правил обережності.

Одним із найчастіших і серйозних ускладнень при переломах кісток, опіках, важких пораненнях є шок. Він обумовлений важким порушенням ЦНС, яка регулює кровообіг, обмін речовин і дихання. Шок характеризується спочатку загальним збудженням, а потім пригніченням діяльності всього організму, блідістю шкірних покривів, зниженням температури тіла, частим і слабким пульсом, низьким кров'яним тиском.

Шок, звичайно, не призводить хворого до непритомності. Роздратування, стурбованість, які з'являються спочатку, звичайно, змінюються байдужим ставленням до всього оточуючого. При наданні першої допомоги потерпілого необхідно укласти в зручне положення, при якому менше виникає больових відчуттів, зігріти грілками, дати збуджуючі напої - гарячий чай, каву, спирт, вино, беззаспокійливі засоби.

Необхідно в найкоротший термін надати лікарняну допомогу.

Удари, розтяги характеризуються появою припухлості, крововиливу і болю, а також обмеженням активності кінцівки.

При наданні першої допомоги необхідно забезпечити спокій потерпілому і накласти холод на ушкоджене місце (шматки льоду, сніг, рушник, змочений холодною водою).

При вивихах змінюється форма суглоба і довжина кінцівки. Перша допомога при вивиху полягає в створенні повного спокою ушкодженому суглобу.

Різні поранення небезпечні можливістю втрати великої кількості крові, забрудненнями і зараженнями. Іноді при пораненні можуть бути ушкоджені

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 120  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

життєво важливі органи: м'язи, судини, нерви, кістки і т.д. Дуже небезпечними є рани, які проникають в порожнину черепа, грудної клітки, очеревини, суглобів.

Надаючи першу допомогу, попередньо необхідно чисто вимити руки з милом і протерти пальці йодним настоєм. Потім відкрити індивідуальний пакет, покласти стерильний матеріал на рану і зав'язати бинтом. У разі відсутності індивідуального пакета можна перев'язати рану бинтом, марлею або чистою тканиною. При цьому місце прикладення до рани необхідно змочити йодною настоячкою, щоб площа змочування була більше рани. Не дозволяється очищати рану від бруду, пилу, землі, крові і т.д., змащувати ліками, промивати водою, оскільки це може робити тільки лікар.

Переломи бувають двох видів - відкритий і закритий. Основна мета першої допомоги при переломах - запобігти ушкодженню м'яких тканин уламками кістки (пошкодження судин, нервів, м'язів, шкіри) і важких ускладнень (шок, кровотечі, інфекція).

Хворому із переломом кістки потрібна негайна допомога, яку потрібно надавати спокійно, швидко і планомірно. Потерпілому необхідно надати зручне і спокійне положення, яке виключає рухливість пошкодженої частини тіла. Цього можна досягти фіксацією відламків за допомогою накладення шин. За відсутності спеціальних шин для фіксації відламків можна використовувати будь-які підручні матеріали (дошки, палиці, шматки фанери, картону і т.д.).

Кріпляться шини бинтами, ременями, мотузками і т.д. Правильне положення шин надає ушкодженій частині тіла нерухомий стан на час транспортування і зменшує біль.

Для запобігання забруднення рани при відкритому переломі необхідно змазати поверхню шкіри навколо рани йодним розчином і накласти стерильну пов'язку. При важких опіках вогнем, гарячою водою, парою, розплавленим бітумом необхідно обережно зняти одяг (взуття), перев'язати обпалене місце стерильним матеріалом, закріпити бинтом і відправити потерпілого до лікувального закладу. У жодному випадку не допускається очищення обпаленого місця від частин одягу і змазування його будь-якими мазями і розчинами. Перша допомога при опіках, які спричинені кислотами, негашеним вапном, полягає в негайному промиванні ураженого місця сильним струменем води, а за відсутності водопроводу - промиванні в ємності із чистою водою не менше 10-15 хв. Потім на обпалене місце накладається примочка із содового розчину при опіках кислотою і борної кислоти - при опіках негашеним вапном.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 121  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Пожежна безпека на будівельному майданчику

На будівельних майданчиках пожежі відбуваються в результаті недотримання запобіжних засобів.

1. При електричному і газовому зварюванні.
2. Неправильній експлуатації електромереж.
3. Необережному поводженні з вогнем.
4. Несправності опалювальних приладів.
5. Самозайманні матеріалів.

Місця проведення зварювальних та ін. вогняних робіт (пов'язаних з нагріванням деталей до температур, здатних викликати запалювання матеріалів і конструкцій) можуть бути тимчасовими і постійними, коли вогняні роботи проводяться безпосередньо в будівлях, житлових будинках та інших спорудах, які будуються або експлуатуються та на територіях підприємств для ремонту устаткування або монтажу будівельних конструкцій.

До проведення зварювальних та ін. вогняних робіт допускаються особи, які пройшли в установленому порядку перевірку знань вимог пожежної безпеки, про що свідчить спеціальний талон.

Місця проведення тимчасових зварювальних та ін. вогняних робіт можуть визначатися тільки письмовим дозволом особи, відповідальної за пожежну безпеку об'єкта, - керівника установи, цеха, лабораторії, майстерні, складу і т.п. Вогняні роботи без отримання письмового дозволу можуть проводитися на будівельних майданчиках і в місцях, безпечних в пожежному відношенні, тільки фахівцями високої кваліфікації, обізнаними з програмою пожежно-технічного мінімуму. Список фахівців, допущених до самостійного проведення вогняних робіт без отримання письмового дозволу, оголошується керівником об'єкта. Приступати до вогняних робіт дозволяється тільки після узгодження їх із пожежною охороною і виконання заходів, передбачених в дозволі на проведення вогняних робіт (наявність засобів пожежегасіння, очищення робочого місця від матеріалів, які згоряють, захист конструкцій, які згоряють).

Керівник об'єкта або посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку приміщення (території, установи і т.п.), повинні забезпечити перевірку місця проведення тимчасових вогняних робіт протягом 3-5 годин після їх закінчення. Тимчасові місця проведення вогняних робіт і місця установки зварювальних апаратів, балонів з газами і ємностей із горючою рідиною повинні бути очищені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м.

Переносні ацетиленові генератори для роботи слід встановлювати на

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 122  |

відкритих майданчиках. Допускається тимчасова їх робота в добре провітрюваних приміщеннях. Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати і розміщувати на відстані не менше 10 м від місць проведення зварювальних робіт, від відкритого вогню і сильно нагрітих предметів, від місць забору повітря компресорами і вентиляторами. При установці ацетиленового генератора вивішуються написи "Вхід стороннім заборонений - вогнебезпечно", "Не курити", "Не проходити з вогнем".

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 123  |

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Розробив**  
**/Нечипоренко Д. І./**  
**Консультант**  
**/Шапошнікова І. О./**

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 124  |

## Завдання економічної частини

В економічній частині дипломного проекту необхідно скласти інвесторську кошторисну документацію за укрупненими показниками, для будівництва 16-поверхового житлового будинку на глинистих ґрунтах в м. Київ, до яких входять локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю;

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис, на базі якого складається зведений кошторисний розрахунок.

В результаті розрахунків ми отримаємо комплекс техніко – економічних показників, на основі яких інвестор буде визначати для себе доцільність зведення запроєктованого житлового будинку, його самоокупність та прибутковість.

### Вихідні дані

- Місто будівництва – м. Київ;
- Регіональний коефіцієнт – 1;
- Середній розряд робіт – 4,4 розряд;
- Місце будівництва – у місті;
- Розміри ділянки – 7,5323 га;
- Інженерна підготовка території – незначні заходи;
- Адміністративно – побутові приміщення – присутні;
- Лінії електропостачання – 0,5 км;
- Паркінги та автостоянки – наявні;
- Мережі каналізації, очисні споруди – приєднання до центральної мережі 0,8 км;
- Теплові мережі, бойлерні, котельні – приєднання до центральної мережі 0,8 км;
- Огорожа території – з легких конструкцій;
- Загальні розміри:  
Довжина будівлі –  $L = 31,5$  м;  
Ширина будівлі –  $B = 15,64$  м;  
Висота будівлі –  $H = 51,4$  м;  
Кількість поверхів – 16;

|     |        |      |        |       |      |                              |             |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|-------------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк.<br>125 |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |             |

- Площа забудови – 3147 м<sup>2</sup>;
- Площа житлового будинку – 9899 м<sup>2</sup>;
- Будівельний об'єм – 37074 м<sup>3</sup>.

### **Теоретичні відомості**

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектною документації.

Розрахунок ведеться за методикою, що викладено в чинних національних стандартах ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- електротехнічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи ;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 126  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |

## Техніко-економічні показники

| Показник   | Одиниця виміру | Кількість |
|--|----------------|-----------|
| Площа ділянки  | м <sup>2</sup> | 2400      |
| Площа забудови   | м <sup>2</sup> | 493       |
| Тривалість будівництва                                 | місяць         | 30,5      |
| Загальна вартість по зведеному кошторисному розрахунку | тис. грн.      | 114016    |
| Кошторисний прибуток                                   | тис. грн.      | 4427      |
| Кошторисна вартість будівельних робіт                  | тис. грн.      | 66708     |
| Вартість 1м <sup>2</sup> загальної площі об'єкту       | грн/кв.м       | 6739      |
| Кошторисна трудомісткість                              | тис. л-год     | 401       |
| Кошторисна заробітня плата                             | тис. грн.      | 22993     |
| Вартість 1 кв.м площі квартир                          | тис. грн.      | 17773     |

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 127  |

16-поверховий житловий будинок у м. Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**Загальнобудівельні роботи зі зведення 16 - поверхового житлового будинку**  
(Найменування робіт та витат, найменування будинку, будівлі, споруди)

|                              |       |                            |       |             |
|------------------------------|-------|----------------------------|-------|-------------|
| Об'єм будинку, куб.м         | 25143 | Кошторисна вартість        | 48678 | тис.грн.    |
| Площа забудови об'єкту, кв.м | 493   | Кошторисна трудомісткість  | 287   | тис люд.год |
| Загальна площа об'єкту, кв.м | 9899  | Кошторисна заробітна плата | 16277 | тис.грн.    |
| Площа фасаду, кв.м           | 1538  | Середній розряд робіт      | 4,4   | розряд      |
| Загальна площа квартир, кв.м | 6415  |                            |       |             |

Складений в поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                                       | Одиниця виміру                   | Кількість | Вартість одиниці, грн.  |                        | Загальна вартість, грн. |                  |                           | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |                               |
|------|----------------------------|---|----------------------------------|-----------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|---------------------------|--|-------------------------------|
|      |                            |   |                                  |           | всього                  | експлуатації машин     | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин        | тих, що обслуговують машини  |                               |
|      |                            |   |                                  |           |                         |                        |                         |                  |                           | заробітної плати   | в тому числі заробітної плати |
| 1    | 2                          | 3   | 4                                | 5         | 6                       | 7                      | 8                       | 9                | 10                        | 11   | 12                            |
| 1    |                            | <b>Підземна частина</b>   |                                  |           |                         |                        |                         |                  |                           |  |                               |
|      | УПБ 1-3                    | Земляні роботи  | 100 кв.м площі забудови          | 4,93      | <u>255441</u><br>25544  | <u>229897</u><br>76632 | 1259326                 | 125932           | <u>1133394</u><br>377798  | <u>482</u><br>1344   | <u>2376</u><br>6628           |
| 2    | УПБ 2-3                    | Влаштування фундаментів   | 100 кв.м площі забудови          | 4,93      | <u>314787</u><br>104929 | <u>62957</u><br>20986  | 1551900                 | 517300           | <u>310380</u><br>103460   | <u>1980</u><br>368   | <u>9760</u><br>1815           |
|      |                            | <b>Надземна частина</b>   |                                  |           |                         |                        |                         |                  |                           |  |                               |
| 3    | УПБ 3-4                    | Влаштування каркасу будівлі (капстїни, колонни, діафрагми, сходи) | 100м2 загальної площі об'єкту    | 98,99     | <u>162707</u><br>27118  | <u>32541</u><br>10847  | 16106316                | 2684386          | <u>3221263</u><br>1073754 | <u>512</u><br>190  | <u>50649</u><br>18838         |
| 4    | УПБ 4-2                    | Влаштування перекриття  | 100м2 загальної площі перекриття | 98,99     | <u>70175</u><br>5848    | <u>10526</u><br>3509   | 6946574                 | 578881           | <u>1041986</u><br>347329  | <u>110</u><br>62   | <u>10922</u><br>6093          |
| 5    | УПБ 5-2                    | Зовнішні стїни і оздоблення фасаду                                | 100м2 загальної площі фасаду     | 15,38     | <u>70752</u><br>35376   | <u>3538</u><br>1179    | 1088166                 | 544083           | <u>54408</u><br>18136     | <u>667</u><br>21   | <u>10266</u><br>318           |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

128

|   |           |                                |                                 |       |                          |                      |                                 |          |                           |                   |                        |
|---|-----------|--------------------------------|---------------------------------|-------|--------------------------|----------------------|---------------------------------|----------|---------------------------|-------------------|------------------------|
| 6   | УПБ 6-1   | Заповнення віконних прорізів   | 100м2 загальної площі фасаду    | 15,38 | <u>115879,5</u><br>16094 | <u>5794</u><br>3219  | 1782227                         | 247531   | <u>89111</u><br>49506     | <u>304</u><br>56  | <u>4670</u><br>869     |
| 7   | УПБ 7-1   | Влаштування перегородок        | 100м2 загальної площі об'єкту   | 98,99 | <u>11748</u><br>5874     | <u>587</u><br>196    | 1162935                         | 581467   | <u>58147</u><br>19382     | <u>111</u><br>3   | <u>10971</u><br>340    |
| 8   | УПБ 8-1   | Влаштування покрівлі           | 100м2 площі останнього поверху  | 4,93  | <u>179706</u><br>74878   | <u>8985</u><br>2995  | 885953                          | 369147   | <u>44298</u><br>14766     | <u>1413</u><br>53 | <u>6965</u><br>259     |
| 9   | УПБ 9-2-1 | Оздоблювальні роботи (за типом | 100м2 загальної площі приміщень | 98,99 | <u>112035</u><br>56018   | <u>16805</u><br>5602 | 11090345                        | 5545172  | <u>1663552</u><br>554517  | <u>1057</u><br>98 | <u>104626</u><br>9728  |
| <b>Разом прями витрати , грн.</b>   |           |                                |                                 |       |                          |                      | 41873741                        | 11193900 | <u>7616539</u><br>2558649 |                   | <u>211206</u><br>44889 |
| в тому числі<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата |           |                                |                                 |       |                          |                      | 23063302<br>13752549<br>6804682 |          |                           |                   |                        |
| <b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>  |           |                                | Коеф.                           |       |                          |                      |                                 |          |                           |                   |                        |
| у тому числі:   |           |                                |                                 |       |                          |                      |                                 |          |                           |                   |                        |
| трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год   |           |                                | 0,12                            |       |                          |                      | 30731                           |          |                           |                   |                        |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.   |           |                                |                                 |       |                          |                      | 2524577                         |          |                           |                   |                        |
| відрахування на соціальні заходи  |           |                                | 0,22                            |       |                          |                      | 3580968                         |          |                           |                   |                        |
| решта статей у загальновиробничих витратах  |           |                                | 2,73                            |       |                          |                      | 699137                          |          |                           |                   |                        |
| <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>   |           |                                |                                 |       |                          |                      | <b>48678423</b>                 |          |                           |                   |                        |
| кошторисна трудоємність, люд-год  |           |                                |                                 |       |                          |                      | <b>286826</b>                   |          |                           |                   |                        |
| кошторисна заробітна плата, грн.  |           |                                |                                 |       |                          |                      | <b>16277126</b>                 |          |                           |                   |                        |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

Для самоконтролю  
л-роки 142,27  
л-місяці 1707,29  
ЗП за міс. 9533,87  
ЗП за день 465,1  
ЗП за годину 58,13

Структура витрат

|              |               |
|--------------|---------------|
| матер        | 47,4%         |
| ОЗП          | 23,0%         |
| ЕММ          | 15,6%         |
| Прямі        | 86,0%         |
| Загал        | 14,0%         |
| <b>РАЗОМ</b> | <b>100,0%</b> |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

129

16-поверховий житловий будинок у м. Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2**  
**внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 16 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

|                            |      |              |
|----------------------------|------|--------------|
| Кошторисна вартість        | 5742 | тис.грн.     |
| Кошторисна трудомісткість  | 27   | тис. люд.год |
| Кошторисна заробітна плата | 1534 | тис.грн.     |
| Середній розряд робіт      | 4,4  | розряд       |

Складений в поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                                      | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                    | Загальна вартість, грн. |                  |                        | Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини |                     |
|------|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|------------------------|---|---------------------|
|      |                            |  |                               |           | всього                 | експлуатації машин | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин     | на одиницю  | всього              |
|      |                            |  |                               |           |                        |                    |                         |                  |                        |   |                     |
| 1    | 2                          | 3  | 4                             | 5         | 6                      | 7                  | 8                       | 9                | 10                     | 11  | 12                  |
| 1    | УПС 1-2                    | Влаштування внутрішніх мереж опалення                            | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | <u>24668</u><br>6167   | <u>1233</u><br>411 | 2441836                 | 610459           | <u>122092</u><br>40697 | <u>116</u><br>7                                       | <u>11518</u><br>714 |
| 2    | УПС 2-2                    | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування        | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | <u>5544</u><br>924     | <u>277</u><br>92   | 548801                  | 91467            | <u>27440</u><br>9147   | <u>17</u><br>2  | <u>1726</u><br>163  |
| 3    | УПС 3-2                    | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | <u>14174</u><br>3543   | <u>709</u><br>236  | 1403035                 | 350759           | <u>70152</u><br>23384  | <u>67</u><br>4  | <u>6618</u><br>418  |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

130

|   |         |   |                               |       |                     |                   |                |         |                        |                |                      |  |
|---|---------|---|-------------------------------|-------|---------------------|-------------------|----------------|---------|------------------------|----------------|----------------------|--|
| 4   | УПС 4-2 | Влаштування внутрішніх мереж каналізації    | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99 | <u>7359</u><br>1840 | <u>368</u><br>123 | 728467         | 182117  | <u>36423</u><br>12141  | <u>35</u><br>2 | <u>3436</u><br>217   |  |
| 5   | УПС 5-2 | Влаштування внутрішніх мереж газопостачання | 100м2 загальної площі об'єкту |       |                     |                   |                |         |                        |                |                      |  |
| <b>Разом прями витрати , грн.</b>                   |         |   |                               |       |                     |                   | 5122139        | 1234801 | <u>256107</u><br>85369 |                | <u>23298</u><br>1512 |  |
| в тому числі  |         |   |                               |       |                     |                   | 3631230        |         |                        |                |                      |  |
| вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.   |         |   |                               |       |                     |                   | 1320170        |         |                        |                |                      |  |
| всього заробітна плата                              |         |   |                               |       |                     |                   | 619749         |         |                        |                |                      |  |
| <b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>        |         |   |                               |       |                     |                   |                |         |                        |                |                      |  |
| у тому числі:                                       |         |   |                               |       |                     |                   |                |         |                        |                |                      |  |
| трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-г   |         |   |                               |       |                     |                   | 0,105          | 2605    |                        |                |                      |  |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. |         |   |                               |       |                     |                   |                | 214003  |                        |                |                      |  |
| відрахування на соціальні заходи                    |         |   |                               |       |                     |                   | 0,22           | 337518  |                        |                |                      |  |
| решта статей у загальновиробничих витратах          |         |   |                               |       |                     |                   | 2,75           | 68227   |                        |                |                      |  |
| <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>       |         |   |                               |       |                     |                   | <b>5741887</b> |         |                        |                |                      |  |
| <b>кошторисна трудоємність, люд-год</b>             |         |   |                               |       |                     |                   | <b>27415</b>   |         |                        |                |                      |  |
| <b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>             |         |   |                               |       |                     |                   | <b>1534174</b> |         |                        |                |                      |  |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

|          |              |         |
|----------|--------------|---------|
| Контроль | л-роки       | 13,60   |
|          | л-місяці     | 163,18  |
|          | ЗП за міс.   | 9401,51 |
|          | ЗП за день   | 458,6   |
|          | ЗП за годину | 57,33   |

|                  |              |               |
|------------------|--------------|---------------|
| Структура витрат | матер        | 63,2%         |
|                  | ОЗП          | 21,5%         |
|                  | ЕММ          | 4,5%          |
|                  | Прямі        | 89,2%         |
|                  | Загал        | 10,8%         |
|                  | <b>РАЗОМ</b> | <b>100,0%</b> |

|     |        |      |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |       |      |                              | 131  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | Підп. | Дата |                              |      |

16-поверховий житловий будинок у м.Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3**  
**внутрішні електромонтажні роботи зі зведення 16 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

|                            |      |              |
|----------------------------|------|--------------|
| Кошторисна вартість        | 7636 | тис.грн.     |
| Кошторисна трудомісткість  | 62   | тис люд.год- |
| Кошторисна заробітна плата | 3689 | тис.грн.     |
| Середній розряд робіт      | 4,4  | розряд       |

Складений у поточних цінах станом на "26"травня 2021 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат  | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                    | Загальна вартість, грн. |                  |                    | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |                               |
|------|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|-------------------------------|
|      |                            |  |                               |           | всього                 | експлуатації машин | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин | тих, що обслуговують машини  |                               |
|      |                            |  |                               |           |                        |                    |                         |                  |                    | заробітної плати   | в тому числі заробітної плати |
| 1    | 2                          | 3  | 4                             | 5         | 6                      | 7                  | 8                       | 9                | 10                 | 11   | 12                            |
| 1    | УПЕ 1-2                    | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | 37136<br>19496         | 1857<br>1300       | 3676093                 | 1929949          | 183805<br>128663   | 299<br>19  | 29600<br>1849                 |
| 2    | УПЕ 2-2                    | Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури     | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | 6930<br>1213           | 139<br>97          | 686001                  | 120050           | 13720<br>9604      | 19<br>1  | 1841<br>138                   |
| 3    | УПЕ 3-2                    | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)              | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | 9108<br>4782           | 455,4<br>319       | 901601                  | 473340           | 45080<br>31556     | 73<br>5  | 7260<br>453                   |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

132

|   |         |  |                               |       |      |     |                |         |        |     |       |
|---|---------|--|-------------------------------|-------|------|-----|----------------|---------|--------|-----|-------|
| 4 | УПЕ 4-2 | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99 | 9834 | 492 | 973468         | 511071  | 48673  | 151 | 14930 |
|   |         |  |                               |       | 5163 | 344 |                |         | 34071  | 5   | 490   |
|   |         | <b>Разом прями витрати , грн.</b>                            |                               |       |      |     | 6237162        | 3034410 | 291278 |     | 53632 |
|   |         | в тому числі   |                               |       |      |     | 2911474        |         |        |     |       |
|   |         | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.            |                               |       |      |     | 3238304        |         |        |     |       |
|   |         | всього заробітна плата                                       |                               |       |      |     | 1399176        |         |        |     |       |
|   |         | <b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>                 |                               | Коеф. |      |     |                |         |        |     |       |
|   |         | <i>у тому числі:</i>   |                               |       |      |     |                |         |        |     |       |
|   |         | трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год        |                               | 0,097 |      |     | 5486           |         |        |     |       |
|   |         | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.          |                               |       |      |     | 450713         |         |        |     |       |
|   |         | відрахування на соціальні заходи , грн.                      |                               | 0,22  |      |     | 811584         |         |        |     |       |
|   |         | решта статей у загальновиробничих витратах, грн.             |                               | 2,42  |      |     | 136879         |         |        |     |       |
|   |         | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>                |                               |       |      |     | <b>7636338</b> |         |        |     |       |
|   |         | кошторисна трудомісткість, люд-год                           |                               |       |      |     | <b>62048</b>   |         |        |     |       |
|   |         | кошторисна заробітна плата, грн.                             |                               |       |      |     | <b>3689018</b> |         |        |     |       |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

|          |              |         |
|----------|--------------|---------|
|          | л-роки       | 30,78   |
| Контроль | л-місяці     | 378,34  |
|          | ЗП за міс.   | 9750,50 |
|          | ЗП за день   | 475,6   |
|          | ЗП за годину | 59,45   |

|                  |              |                |
|------------------|--------------|----------------|
| Структура витрат | матер        | 38,13%         |
|                  | ОЗП          | 39,74%         |
|                  | ЕММ          | 3,81%          |
|                  | Прямі        | 81,68%         |
|                  | Загал        | 18,32%         |
|                  | <b>РАЗОМ</b> | <b>100,00%</b> |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

133

16-поверховий житловий будинок в м. Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4**  
**на монтаж устаткування зі зведення 16-поверхового житловго будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

|                            |     |             |
|----------------------------|-----|-------------|
| Кошторисна вартість        | 707 | тис.грн.    |
| Кошторисна трудомісткість  | 6   | тис люд.год |
| Кошторисна заробітна плата | 366 | тис.грн.    |
| Середній розряд робіт      | 4,4 | розряд      |

Складений в поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат        | Одиниця виміру                | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                    | Загальна вартість, грн. |                  |                        | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин |                               |
|------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|------------------------|--|-------------------------------|
|      |                            |                                    |                               |           | всього                 | експлуатації машин | всього                  | заробітної плати | експлуатації машин     | тих, що обслуговують машини  |                               |
|      |                            |                                    |                               |           |                        |                    |                         |                  |                        | заробітної плати   | в тому числі заробітної плати |
| 1    | УПМП 1-3                   | Монтаж технологічного устаткування | 100м2 загальної площі об'єкту | 98,99     | <u>5820</u><br>2360    | <u>1888</u><br>944 | 576132                  | 233567           | <u>186854</u><br>93427 | <u>44</u><br>16  | <u>4341</u><br>1619           |
| 2    | УПМП 2-3                   | Монтаж виробничого устаткування    | 100м2 загальної площі об'єкту |           |                        |                    |                         |                  |                        |  |                               |
|      |                            | <i>Разом прями витрати , грн.</i>  |                               |           |                        |                    | 576132                  | 233567           | <u>186854</u><br>93427 |  | <u>4341</u><br>1619           |

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

134

|  |  |   |       |  |  |                  |  |
|--|--|---|-------|--|--|------------------|--|
|  |  | в тому числі<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата |       |  |  | 155711<br>326994 |  |
|  |  | <b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>   | Коеф. |  |  | 130874           |  |
|  |  | <i>у тому числі:</i><br>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год               | 0,079 |  |  | 471              |  |
|  |  | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.   |       |  |  | 38683            |  |
|  |  | відрахування на соціальні заходи  | 0,22  |  |  | 80449            |  |
|  |  | решта статей у загальновиробничих витратах, грн.  | 1,97  |  |  | 11742            |  |
|  |  | <b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>   |       |  |  | <b>707006</b>    |  |
|  |  | Кошторисна трудомісткість, люд-год  |       |  |  | <b>6431</b>      |  |
|  |  | Кошторисна заробітна плата, грн.  |       |  |  | <b>365677</b>    |  |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

|          |              |         |
|----------|--------------|---------|
| Контроль | л-роки       | 3,19    |
|          | л-місяці     | 39,22   |
|          | ЗП за міс.   | 9324,64 |
|          | ЗП за день   | 454,9   |
|          | ЗП за годину | 56,86   |

|                 |              |                |
|-----------------|--------------|----------------|
| Структура витр: | матер        | 22,02%         |
|                 | ОЗП          | 33,04%         |
|                 | ЕММ          | 26,43%         |
|                 | Прямі        | 81,49%         |
|                 | Загал        | 18,51%         |
|                 | <b>РАЗОМ</b> | <b>100,00%</b> |

|     |       |      |       |      |  |                              |      |
|-----|-------|------|-------|------|--|------------------------------|------|
|     |       |      |       |      |  | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |       |      |       |      |  |                              | 135  |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |  |                              |      |

16-поверховий житловий будинок у м.Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 2-1-5**  
з будівництва 16-поверхового житлового будинку  
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1412  
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год. 18,7  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 1127

Складений в поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № пп  | Обґрунтування<br>(шифр норм) | Найменування робіт і<br>витрат | Одиниця виміру                   | Кількість | Вартість<br>одиниці,<br>грн | Загальна вартість, грн | Витрати труда<br>пусконалагоджувального<br>персоналу, люд.год. |        |
|---|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------|--|--------|
|   |                              |                                |                                  |           |                             |                        | на одиницю   | всього |
| 1   | 2                            | 3                              | 4                                | 5         | 6                           | 7                      | 8  | 9      |
| 1   | УПМП 3-2                     | Пусконалагоджувальні<br>роботи | 100м2 загальної<br>площі об'єкту | 98,99     | 10148                       | 1004501                | 173  | 17171  |
| <b>Разом прями витрати</b>                    |                              |                                |                                  |           |                             | 1004501                |  |        |
| в тому числі<br>Заробітна плата               |                              |                                |                                  |           |                             | 1004501                |  |        |
| <b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b> |                              |                                |                                  | Коеф.     |                             | 407285                 |  |        |
| у тому числі:                                 |                              |                                |                                  |           |                             |                        |  |        |
| Трудомісткість у загальновиробничих витратах  |                              |                                |                                  | 0,087     |                             | 1494                   |  |        |
| Заробітна плата у загальновиробничих витратах |                              |                                |                                  |           |                             | 122722                 |  |        |
| Відрахування на соціальні заходи              |                              |                                |                                  | 0,22      |                             | 247989                 |  |        |
| Решта статей у загальновиробничих витратах    |                              |                                |                                  | 2,13      |                             | 36574                  |  |        |
| <b>Всього по кошторису</b>                    |                              |                                |                                  |           |                             | <b>1411786</b>         |  |        |
| Кошторисна трудомісткість                     |                              |                                |                                  |           |                             | <b>18665</b>           |  |        |
| Кошторисна заробітна плата                    |                              |                                |                                  |           |                             | <b>1127223</b>         |  |        |

Контроль

люд.-міс.  
ЗП за місяць

114  
9904

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

136

16-поверховий житловий будинок у м.Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6**  
будівництво 14-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість 2532,9 тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № пп | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість                       | Кількість | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |
|------|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| 1    | 2                              | 3  | 4                               | 5         | 6                      | 7                       |
| 1    | УПО 1-3                        | Технологічне устаткування                      | 100м2 загальної площі об'єкту   | 98,99     | 18744                  | 1855469                 |
| 2    | УПО 2-1                        | Виробниче устаткування                         | 100м2 загальної площі об'єкту   |           |                        |                         |
| 3    | УПО 3-3                        | Технічні засоби інформаційних технологій       | 100м2 загальної площі об'єкту   | 98,99     | 4277                   | 423380                  |
| 4    | УПО 4-3                        | Меблі  | 100м2 (загальної площі об'єкту) | 98,99     | 4734                   | 468619                  |
|      |                                | Разом, грн.                                    |                                 |           |                        | 2437233                 |
|      |                                | Транспортні витрати на устаткування (3%)       |                                 |           |                        | 73117                   |
|      |                                | Заготівельно-складські витрати (0,9%)          |                                 |           |                        | 22593                   |
|      |                                | <b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>        |                                 |           |                        | <b>2532943</b>          |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

|     |       |      |       |      |                              |      |
|-----|-------|------|-------|------|------------------------------|------|
|     |       |      |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |       |      |       |      |                              | 137  |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |                              |      |

16-поверховий житловий будинок у м. Києві  
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва 16-поверхового житлового будинку

|   |       |            |
|---|-------|------------|
| Кошторисна вартість                     | 66708 | тис.грн.   |
| Кошторисна трудомісткість               | 401   | тис.л-год  |
| Кошторисна заробітна плата              | 22993 | тис.грн.   |
| Загальний обсяг будівлі                 | 25143 | куб.м      |
| Вимірник одиничної вартості             | 2653  | грн/куб.м  |
| Загальна площа об'єкту                  | 9899  | кв.м       |
| Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту | 6739  | грн / кв.м |

Складений у поточних цінах станом на "26" травня 2021 р.

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат                 | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Показники одиничної вартості, грн/кв.м |
|-------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|--|-------------------------------------|--|
|       |   |   | будівельних робіт             | устаткування, меблів та інвентарю | Всього       |  |                                     |  |
| 1     | 2   | 3   | 4                             | 5                                 | 6            | 7                                      | 8                                   | 9                                      |
| 1     | 2-1-1                                       | Загальнобудівельні роботи                   | 48678                         |                                   | 48678        | 287                                    | 16277                               | 4918                                   |
| 2     | 2-1-2                                       | Внутрішні санітарно-технічні роботи         | 5742                          |                                   | 5742         | 27                                     | 1534                                | 580                                    |
| 3     | 2-1-3                                       | Внутрішні електромонтажні роботи            | 7636                          |                                   | 7636         | 62                                     | 3689                                | 771                                    |
| 4     | 2-1-4                                       | Монтаж устаткування                         | 707                           |                                   | 707          | 6                                      | 366                                 | 71                                     |
| 5     | 2-1-5                                       | Пусконалогуджувальні роботи                 | 1412                          |                                   | 1412         | 19                                     | 1127                                | 143                                    |
| 6     | 2-1-6                                       | Придбання устаткування, меблів та інвентарю |                               | 2533                              | 2533         |  |                                     | 256                                    |
|       |   | <b>Всього по кошторису</b>                  | <b>64175</b>                  | <b>2533</b>                       | <b>66708</b> | <b>401</b>                             | <b>22993</b>                        | <b>6739</b>                            |

Склав: Д. І. Нечипоренко  
Перевірив: І. О. Шапошнікова

|     |       |      |       |      |
|-----|-------|------|-------|------|
|     |       |      |       |      |
| Зм. | Кільк | Арк. | Підп. | Дата |

Атестаційна робота бакалавра

Арк.

138

**До будівництва 16 - поверхового житлового будинку**

**РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

|  |            |
|--|------------|
| Площа забудови об'єкту, кв.м               | 493        |
| Загальна площа об'єкту, кв.м               | 9899       |
| Загальний обсяг об'єкту, куб.м             | 25143      |
| Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м    | 2400 60x40 |
| Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п. | 200        |

Складений у поточних цінах станом на "26" травня 2021 г.

|   | Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат  | Одиниця виміру  | Кількість, обсяг робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
|---|--|-----------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>  |  |                 |                        |                            |                             |
| 1.1.  | Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.                        | 100 м2 ділянки  | 24                     | 27,35                      | 656,400                     |
| 1.2.  | Створення геодезичної мережі для будівництва   | - " -           | 24                     | 0,22                       | 5,280                       |
| 1.3.  | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва                                  | - " -           | 24                     | 14,34                      | 344,160                     |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>1005,840</b>             |
| <b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>  |  |                 |                        |                            |                             |
| 3.1.  | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | - " -           |                        |                            |                             |
| 3.2.  | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)          | - " -           | 98,99                  | 1,330                      | 131,657                     |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>131,657</b>              |
| <b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>  |  |                 |                        |                            |                             |
| 4.1.  | Трансформаторна підстанція   | об'єкт          | 1                      | 1839,200                   | 1839,200                    |
| 4.2.  | Лінії електропостачання  | км              | 0,5                    | 1013,38                    | 506,690                     |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>2345,890</b>             |
| <b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>  |  |                 |                        |                            |                             |
| 5.1.  | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи   | об'єкт          | 0,5                    | 690,43                     | 345,215                     |
| 5.2.  | Паркінги, автостоянки  | об'єкт          | 0,5                    | 992,20                     | 496,100                     |
| 5.3.  | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку                                       | об'єкт          | 0,5                    | 561,44                     | 280,720                     |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>1122,035</b>             |
| <b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b> |  |                 |                        |                            |                             |
| 6.1.  | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди                           | км              | 0,5                    | 249,26                     | 124,630                     |
| 6.2.  | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди  | км              | 0,5                    | 411,40                     | 205,700                     |
| 6.3.  | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні                                    | км              | 0,5                    | 678,21                     | 339,105                     |
| 6.4.  | Зовнішні мережі газопостачання   | км              |                        |                            |                             |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>669,435</b>              |
| <b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>   |  |                 |                        |                            |                             |
| 7.1.  | Огорожа території  | 100 м периметру | 2                      | 33,28                      | 66,550                      |
| 7.2.  | Озеленення та малі архітектурні форми  | 100 м2 ділянки  | 24                     | 10,81                      | 259,440                     |
| 7.3.  | Зовнішнє освітлення  | 100 м2 ділянки  | 24                     | 3,42                       | 82,080                      |
| 7.4.  | Пішохідні доріжки, тротуари  | об'єкт          | 0,5                    | 549,58                     | 274,790                     |
| 7.5.  | Спортивні та ігрові майданчики   | об'єкт          | 0,5                    | 154,880                    | 77,440                      |
|   | <b>Разом</b>   |                 |                        |                            | <b>760,300</b>              |

|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |  |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|--|--|--|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра |  |  |  | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              |  |  |  | 139  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |  |  |  |      |





## Список літератури

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Мінрегіонбуд України. – К.: 2009.
2. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Мінрегіон України. – К.: 2014.
3. ДСТУ Б В.2.6-23:2009 Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови. Мінрегіонбуд України – К.: 2009.
4. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. Мінрегіон України – К.: 2017.
5. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Мінрегіон України – К.: 2014.
6. Державний класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000. Держстандарт України – К.: 2001.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. Мінрегіонбуд України – К.: 2010.
8. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. Мінбуд України – К.: 2006.
9. ДСТУ Б В.2.7.-176:2008 (EN 206-1:2000, NEQ) Будівельні матеріали. Суміші бетонні та бетон. Загальні технічні умови. Мінрегіонбуд України – К.: 2010.
10. ДСТУ 3760:2006 (ISO 6935-2:1991, NEQ) Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Держспоживстандарт України – К.: 2007.
11. Курсове та дипломне проектування. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2018. – 191 с.
12. Конструкції будівель і споруд: методичні вказівки до виконання курсової роботи (варіант з монолітного залізобетону) / Улад. О. Д. Журавський, М. М. Постернак, О. М. Постернак. – К.: КНУБА, 2014. – 60 с.
13. ДБН В.1.1-12:2014 Інженерні вишукування для будівництва. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України – К.: 2014.
14. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України – К.: 2014.
15. ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. класифікація. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури – К.: 1997.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              | 142  |





48. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 «Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 21 с.
49. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 «Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 21 с.
50. ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013 «Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013.
51. ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 «Правила визначення вартості проектно вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). – Офіц. вид. – К. : Мінрегіон України, 2013.
52. «Ціноутворення у будівництві». Мінрегіон України. Щомісячний журнал. К.: ІНПРОЕКТ.

|     |        |      |        |       |      |                              |      |
|-----|--------|------|--------|-------|------|------------------------------|------|
|     |        |      |        |       |      | Атестаційна робота бакалавра | Арк. |
|     |        |      |        |       |      |                              | 145  |
| Зм. | Кільк. | Арк. | № док. | Підп. | Дата |                              |      |