

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра

студента Швидкого Артема Дмитровича

академічної групи 192-17-1

спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія

на тему: Проект будівництва двоповерхового корпусу дитячого табору в Івано-Франківській області

| Керівники                 | Прізвище,<br>ініціали | Оцінка за шкалою |               | Підпис |
|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------|
|                           |                       | рейтинговою      | інституційною |        |
| кваліфікаційної<br>роботи | Іванова Г. П.         | 96               | відмінно      |        |
| розділів:                 |                       |                  |               |        |
| 1 розділ                  | Іванова Г. П.         | 96               | відмінно      |        |
| 2 розділ                  | Іванова Г. П.         | 96               | відмінно      |        |
| 3 розділ                  | Іванова Г. П.         | 96               | відмінно      |        |
| 4 розділ                  | Вигодін М.О.          | 95               | відмінно      |        |
| Рецензент                 | Полубехін О.В.        | 95               | відмінно      |        |
| Нормоконтролер            | Кулівар В.В.          |                  |               |        |

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
будівництва, геотехніки і геомеханіки  
(повна назва)

\_\_\_\_\_ Гапсєв С.М.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ  
на кваліфікаційну роботу  
ступеню бакалавра**

студенту Швидкому А. Д. академічної групи 192-17-1  
(прізвище та ініціали) (шифр)

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія  
спеціалізації Будівництво та цивільна інженерія

за освітньо-професійної програмою Будівництво та цивільна інженерія

на тему: Проект будівництва двоповерхового корпусу дитячого табору в Івано-Франківській області

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2021 р. № \_\_\_\_\_

| Розділ    | Зміст   | Термін виконання  |
|-----------|---|-------------------|
| Розділ 1. | Архітектурно-будівельний                                  | 4.05.21-14.05.21  |
| Розділ 2. | Обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій | 15.05.21-24.05.21 |
| Розділ 3. | Технологія будівельного виробництва                       | 25.05.21-3.06.21  |
| Розділ 4. | Економіка у будівництві                                   | 4.06.21-14.06.21  |

Завдання видано \_\_\_\_\_

(підпис керівника)

доц. Іванова Г. П.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі: 4.05.2021

Дата подання до екзаменаційної комісії: 16.05.2021

Прийняття до виконання \_\_\_\_\_

(підпис студента)

Швидкий А. Д.

(прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 102 с., 10 рис., 7 табл., 1 додаток, 18 джерел.

КОРПУС ДИТЯЧОГО ТАБОРУ, КОШТОРИС, ПУСТОТНА ПЛИТА ПЕРЕКРИТТЯ, СКОРОЧЕННЯ ТЕРМІНІВ БУДІВНИЦТВА, ФУНДАМЕНТ МІЛКОГО ЗАКЛАДЕННЯ.

Об'єкт розроблення – проєкт корпусу дитячого табору у селі Михальче Івано-Франківської області.

Мета роботи – розробка креслень будівлі з відповідними розрахунками, технологічно-організаційними рішеннями та економічним обґрунтуванням.

Будівля запроектована складної форми в плані, яка представляє собою три прямокутних блоки, розділених між собою деформаційними швами. Кожен блок має два поверхи. Виконано розрахунок пустотної плити перекриття, підібрано оптимальний фундамент для будівництва.

В розділі з економіки будівництва виконано розрахунок локального кошторису з подальшим складанням відомості ресурсів та розрахунком вартості будівництва. Розрахунок виконувався в ПК «АВК-5».

Сфера застосування розробки – будівництво корпусу дитячого табору для відпочинку та оздоровлення дітей та створення додаткових робочих місць для місцевих жителів.

Практичне значення кваліфікаційної роботи полягає в раціональному підборі конструкцій, матеріалів, виробів, розробці та впровадженню нових організаційно-технологічних та конструктивних рішень за допомогою, яких зменшуються людські трудовитрати та скорочується термін будівництва.

## ABSTRACT

Explanatory note: 102p., 10 fig., 7 tab., 1 appendix, 18 sources.

КОРПУС ДИТЯЧОГО ТАБОРУ, КОШТОРИС, ПУСТОТНА ПЛИТА ПЕРЕКРИТТЯ, СКОРОЧЕННЯ ТЕРМІНІВ БУДІВНИЦТВА, ФУНДАМЕНТ МІЛКОГО ЗАКЛАДЕННЯ,

The object of development is a project of a children's camp building in the village Mikhalche, Ivano-Frankivsk region.

The purpose of the work is the development of drawings of the building with the corresponding calculations, technological organizational solutions and economic justification.

The building is designed with a complex shape in plan, which consists of three rectangular blocks, separated by deformation joints. Each block has two floors. The calculation of the hollow core slab was carried out, the optimal foundation for the construction was selected.

In the section on construction economics, the local budget was calculated, followed by the compilation of resource information and the cost of construction. The calculation was performed in the PC "AVK-5".

Scope of development – construction of a building for a children's camp for recreation and health improvement of children and the creation of additional jobs for village dwellers.

The practical importance of the qualification work lies in the rational selection of structures, materials, products, the development and implementation of new organizational, technological and constructive solutions with the help of which human labor costs are reduced and the construction period is shortened.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| Реферат.....   | 3  |
| Abstract.....  | 4  |
| Зміст.....   | 5  |
| Вступ.....   | 8  |
| Розділ 1. Архітектурно-будівельний .....                                 | 9  |
| 1.1 Вихідні дані для проєктування та будівництва.....                    | 9  |
| 1.2 Генеральний план ділянки.....  | 9  |
| 1.3 Об'ємно-планувальні рішення будівлі.....                             | 10 |
| 1.4 Конструктивні рішення будівлі.....                                   | 11 |
| 1.5 Розрахунок теплозахисту будівлі.....                                 | 12 |
| 1.6 Зовнішня і внутрішня обробка будівлі.....                            | 14 |
| 1.7 Санітарно-технічні пристрої .....                                    | 15 |
| 1.7.1 Водопровід.....  | 15 |
| 1.7.2 Каналізація.....   | 16 |
| 1.7.3 Водостік.....  | 16 |
| 1.7.4 Опалення.....  | 16 |
| 1.7.5 Мережі зв'язку та сигналізації .....                               | 17 |
| 1.7.6 Електропостачання .....  | 17 |
| 1.7.7 Заходи щодо зменшення шуму .....                                   | 17 |
| 1.7.8 Вентиляція.....  | 18 |
| 1.8 Протипожежні заходи.....   | 18 |
| 1.9 Основні техніко-економічні показники .....                           | 19 |
| Висновки по розділу 1 .....  | 19 |
| Розділ 2. Обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій..... | 21 |
| 2.1 Основні проєктні рішення .....                                       | 21 |
| 2.2 Компонування конструктивної схеми .....                              | 21 |
| 2.3 Проєктування попередньо напруженої пустотної плити перекриття .....  | 22 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.4    | Матеріали для плити .....   | 24 |
| 2.5    | Розрахунок плити за граничними станами першої групи .....                       | 25 |
| 2.6    | Розрахунок міцності перерізу, похилого до поздовжньої осі плити .....           | 29 |
| 2.7    | Розрахунок плити за граничними станами другої групи .....                       | 31 |
| 2.8    | Визначення втрат .....  | 33 |
| 2.9    | Аналіз інженерно-геологічних умов майданчика будівництва .....                  | 38 |
| 2.10   | Вибір типу фундаментів .....  | 38 |
| 2.11   | Визначення розмірів підшви фундаменту колони крайнього ряду .....               | 39 |
| 2.12   | Розрахунок основ на сейсмічне навантаження .....                                | 44 |
| 2.12.1 | Фундамент колони крайнього ряду .....   | 44 |
| 2.13   | Визначення осаду фундаментів крайнього ряду колон.....                          | 46 |
| 2.14   | Розрахунок тіла фундаменту колони крайнього ряду .....                          | 49 |
|        | Висновки по розділу 2.....  | 50 |
|        | Розділ 3. Технологія будівельного виробництва.....                              | 51 |
| 3.1    | Організація будівельного майданчика .....                                       | 51 |
| 3.1.1  | Підготовчий період .....  | 51 |
| 3.1.2  | Основний період .....   | 52 |
| 3.2    | Вибір монтажного крана .....  | 52 |
| 3.3    | Розрахунок потреби в енергоресурсах і воді .....                                | 54 |
| 3.4    | Розрахунок складських приміщень і майданчиків .....                             | 56 |
| 3.5    | Потреба в тимчасових будівлях .....   | 58 |
| 3.6    | Технологічна карта на монтаж плит перекриття з<br>замонолічуванням стиків ..... | 59 |
| 3.6.1  | Галузь застосування .....   | 59 |
| 3.6.2  | Технологія і організація процесу.....   | 59 |
| 3.6.3  | Організація і методи праці робітників .....                                     | 61 |
| 3.6.4  | Техніка безпеки .....   | 63 |
| 3.7    | Заходи з охорони праці .....  | 63 |
|        | Висновки по розділу 3.....  | 68 |
|        | Розділ 4. Економіка у будівництві.....  | 69 |

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Загальні положення економічної частини проекту..... | 69 |
| 4.2 Заходи щодо скорочення тривалості будівництва.....  | 70 |
| 4.3 Показники кошторисної вартості.....                 | 71 |
| Висновки по розділу 4.....                              | 73 |
| Загальні висновки .....                                 | 74 |
| Перелік джерел посилання.....                           | 75 |
| Додаток А .....   | 77 |

## ВСТУП

Основне призначення будівництва дитячого табору є створення середовища, сприятливого для оздоровлення підростаючого покоління, здійснення активного відпочинку дітей, реалізації інтересів і потреб з самовияву і самореалізації в різних сферах діяльності.

Табір виконує серію функцій, серед яких найважливішою виступає постійний розвиток дітей. Організація і зміст діяльності при реалізації програм дитячого відпочинку та оздоровлення базується на спеціально розроблених принципах. Велика увага приділяється виховному процесу. Тут формулюється цілий спектр завдань і функцій по вихованню дітей.

Запроектований корпус дитячого табору розташований в чарівній місцині у селі Михальче, в самому серці Дністровського каньйону. Неповторності і унікальності цьому куточку надають мальовничі ландшафти, круті скелясті береги, густий ліс, унікальні травертинові скелі.

У період літніх канікул в багатьох українських сім'ях стає проблема якісного оздоровлення дітей.

Одним із можливих шляхів вирішення зазначеної проблеми є будівництво сучасних дитячих оздоровчих таборів, тому у кваліфікаційній роботі розроблено проєкт корпусу табору, який має на меті забезпечити комфортними умовами проживання, оздоровлення, якісного проведення часу дітей та підлітків, а також додатковими робочими місцями жителів.



## РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

### 1.1 Вихідні дані для проєктування і будівництва

Будівництво одного з корпусів дитячого табору буде проводитися в с. Михальче Івано-Франківської області.

Район будівництва відноситься до IIIА кліматичного району і характеризується такими даними [1]:

- зона вологості нормальна;
- розрахункова температура зовнішнього повітря:  $-20^{\circ}\text{C}$
- переважний напрямок вітрів: північно-західний;
- середня температура найбільш холодної п'ятиденки:  $-22^{\circ}\text{C}$ ;
- максимальна глибина сезонного промерзання ґрунту: 0,8 м;
- тривалість опалювального періоду  $Z = 178$  сут.
- середня швидкість вітру для IV вітрового району: 2, 8 м/с ;
- середня за рік відносна вологість: 78%
- кількість опадів за рік: 655 мм
- сейсмічність майданчика будівництва: 8 балів.

### 1.2 Генеральний план ділянки

Генеральний план будівництва одного з корпусів дитячого табору в селі Михальче Івано-Франківської області розроблений відповідно до вимог чинної нормативної документації в будівництві.

Ділянка розташована так, що забезпечує хороший транспортний зв'язок споруджуваного об'єкта з інфраструктурою села. Рельєф поверхні ділянки рівний з незначним загальним ухилом в східному напрямку.

Поруч з ділянкою, з північного боку проходять мережі інженерних комунікацій: водопровід, каналізація, слабкострумові і електричні мережі. Сейсмічність ділянки згідно ДСТУ [2]- 8 балів.

Даний проєкт виконаний в ув'язці зі сформованим навколо плануванням. Для забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних і естетичних умов вся територія упорядковується і озеленяється.

В межах відведеної ділянки висаджується покращений газон. Для тимчасового паркування автотранспорту використовується автостоянка, на 10 маш./місць. Збір сміття здійснюється в сміттєзбірні контейнери, які знаходяться на подвір'ї, з тильного боку будівлі, що зводиться.

Господарський двір також використовується для постачання установи продовольством.

Покриття проїздів прийнято одношарове асфальтобетонне, пішохідні доріжки і майданчик перед головним входом мають плиткове покриття.

Відведення поверхневих вод здійснюється від будівлі по твердим покриттям з подальшим скидом на існуючі покриття.

### **1.3 Об'ємно-планувальні рішення будівлі**

Будівля запроектована складної форми в плані, що представляє собою три прямокутних блоки, розділених між собою деформаційними швами. Кожен блок має два поверхи. Покрівля рубероїдна неексплуатована.

Розміри будівлі в осях складають 32000 мм×36000 мм.

Запроектована будівля в сейсмостійкому варіанті в збірно-монолітному виконанні.

Для функціонального забезпечення внутрішнього водостоку передбачені спеціальні шахти.

Як зовнішнє стінове огороження прийняті легкобетонні панелі. Панель являє собою плоску одношарову конструкцію, виконану з легкого або пористого бетону, армовану просторовим каркасом. Панелі, що виконуються з легкого бетону, мають зовнішній і внутрішній фактурні шари, товщиною відповідно 20 і 15 мм.

Фактурні шари запроєктовані з цементно-піщаного розчину з середньою щільністю 1800 кг/м<sup>3</sup> марки М-100.

Поверховість будівлі - 2 поверхи.

Ступінь вогнестійкості - II.

Клас відповідальності будівлі - I.

#### 1.4 Конструктивні рішення будівлі

Конструктивні рішення і будівельні конструкції прийняті із збірно-монолітного залізобетону, з урахуванням можливостей бази підрядної будівельної організації.

Прийняті конструкції наведені в таблиці 1.1. Будівля запроєктована відповідно до ДБН. [3]

Таблиця 1.1–Прийняті конструкції будівлі

| Будівельні конструкції |  |
|------------------------|--|
| Фундаменти             | Збірні залізобетонні, стаканного типу, під кожену колону, серії 1.020.1-2с |

## Продовження таблиці 1.1

|            |  |
|------------|--|
| Колони     | Збірні залізобетонні, перетином 400×400 мм, безстикові (на всю висоту будівлі), для будівель з висотою поверху 3,3 м, серії 1.020.1-2с |
| Ригелі     | Збірні залізобетонні, висотою перерізу 450 мм, для того, що спирається багатопустотних плит перекриттів, серії 1.020.1-2с              |
| Перекриття | Плити збірні залізобетонні багатопустотні, серії 1.041.1-2   |
| Покриття   | Плити збірні залізобетонні багатопустотні, серії 1.041.1-2   |
| Сходи      | Збірні залізобетонні марші з майданчиками серії 1.050.1-2.   |

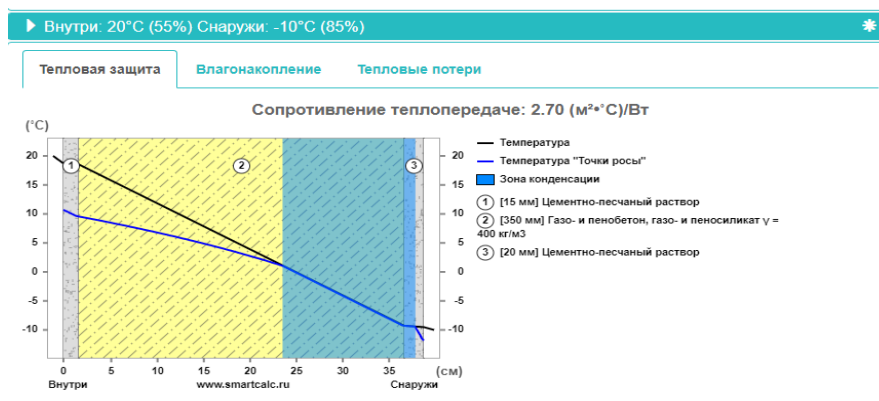
## 1.5 Розрахунок теплозахисту будівлі

Для теплотехнічного розрахунку зовнішньої стіни та покриття [4] використано програмний онлайн-комплекс SmartCalc. Вихідні дані та результати розрахунку стіни наведені на рисунку 1.1.

а)

| №       | Тип                      | Материалы  | Толщина, мм | λ    | μ (Rn) | Управление |
|---------|--------------------------|--|-------------|------|--------|------------|
| Внутри  |                          |  |             |      |        |            |
| 1       | <input type="checkbox"/> | Цементно-песчаный раствор  | 15          | 0.93 | 0.09   | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| 2       | <input type="checkbox"/> | Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат γ = 400 кг/м <sup>3</sup> | 350         | 0.14 | 0.23   | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| 3       | <input type="checkbox"/> | Цементно-песчаный раствор  | 20          | 0.93 | 0.09   | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| Снаружи |                          |  |             |      |        |            |
|         |                          | Наружный воздух  |             |      |        |            |

б)



в)

Слой конструкции (изнутри наружу)

| №   | Тип | Толщина | Материал  | $\lambda$ | $R$  | $T_{max}$ | $T_{min}$ |
|---|-----|---------|---|-----------|------|-----------|-----------|
|   |     |         | Сопротивление тепловосприятию                               |           |      | 20.0      | 18.7      |
| 1   | □   | 15      | Цементно-песчаный раствор                                   | 0.93      | 0.02 | 18.7      | 18.5      |
| 2   | □   | 350     | Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат $\gamma = 400$ кг/м³ | 0.14      | 2.50 | 18.5      | -9.3      |
| 3   | □   | 20      | Цементно-песчаный раствор                                   | 0.93      | 0.02 | -9.3      | -9.5      |
|   |     |         | Сопротивление теплоотдаче                                   |           | 0.04 | -9.5      | -10.0     |
| Термическое сопротивление ограждающей конструкции       |     |         |   | 2.54      |      |           |           |
| Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции [R] |     |         |   | 2.70      |      |           |           |
| Требуемое сопротивление теплопередаче                   |     |         |   |           |      |           |           |
| Санитарно-гигиенические требования [Rc]                 |     |         |   | 1.15      |      |           |           |
| Нормируемое значение поэлементных требований [Rz]       |     |         |   | 1.67      |      |           |           |
| Базовое значение поэлементных требований [Rt]           |     |         |   | 2.65      |      |           |           |

Санитарно-гигиенические требования:  $R > R_c$   
Ограждающая конструкция удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам по тепловой защите.  
Поэлементные требования:  $R > R_t$   
Ограждающая конструкция удовлетворяет нормам по тепловой защите вне зависимости от иных требований.

Рисунок 1.1 – Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни за допомогою програмного комплексу SmartCalc: а) задані умови розрахунку; б) графік залежності товщини утеплюючого шару від температури повітря; в) результати розрахунку

Вихідні дані та результати розрахунку покриття наведені на рисунку 1.2.

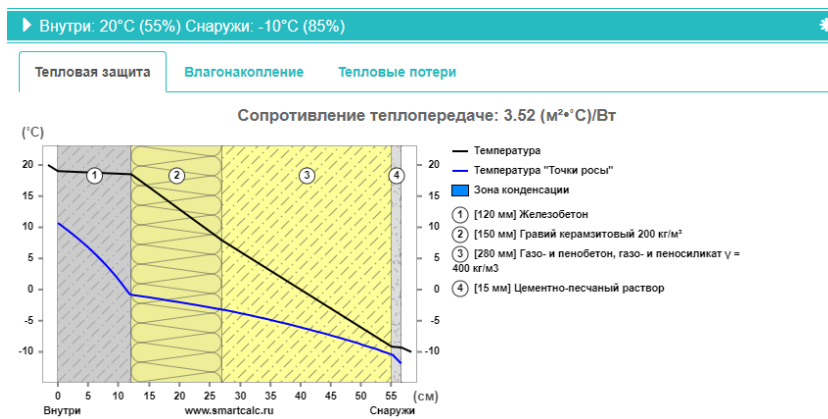
а)

Слой конструкции

| №               | Тип | Материалы   | Толщина, мм | $\lambda$ | $\mu$ (Rp) | Управление |
|-----------------|-----|---|-------------|-----------|------------|------------|
| Внутри          |     |   |             |           |            |            |
| 1               | □   | Железобетон   | 120         | 2.04      | 0.03       | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| 2               | □   | Гравий керамзитовый 200 кг/м³                               | 150         | 0.12      | 0.26       | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| 3               | □   | Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат $\gamma = 400$ кг/м³ | 280         | 0.14      | 0.23       | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| 4               | □   | Цементно-песчаный раствор                                   | 15          | 0.93      | 0.09       | ↑ ↓ ↻ ✎ 🗑  |
| Снаружи         |     |   |             |           |            |            |
| Наружный воздух |     |   |             |           |            |            |

Вставить слой    Информация

б)



в)

Слои конструкции (изнутри наружу)

| №   | Тип | Толщина | Материал  | $\lambda$ | R    | Tmax | Tmin  |
|---|-----|---------|---|-----------|------|------|-------|
| Сопротивление тепловосприятию                           |     |         |   |           |      |      |       |
| 1   | □   | 120     | Железобетон   |           | 2.04 | 0.06 | 19.0  |
| 2   | □   | 150     | Гравий керамзитовый 200 кг/м³                               |           | 0.12 | 1.25 | 18.5  |
| 3   | □   | 280     | Газо- и пенобетон, газо- и пеносиликат $\gamma = 400$ кг/м³ |           | 0.14 | 2.00 | 7.9   |
| 4   | □   | 15      | Цементно-песчаный раствор                                   |           | 0.93 | 0.02 | -9.2  |
| Сопротивление теплоотдаче                               |     |         |   |           |      |      |       |
|   |     |         |   |           | 0.08 | -9.3 | -10.0 |
| Термическое сопротивление ограждающей конструкции       |     |         |   |           |      | 3.32 |       |
| Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции [R] |     |         |   |           |      | 3.52 |       |
| Требуемое сопротивление теплопередаче                   |     |         |   |           |      |      |       |
| Санитарно-гигиенические требования [Rc]                 |     |         |   |           |      | 1.53 |       |
| Нормируемое значение поэлементных требований [Rз]       |     |         |   |           |      | 2.80 |       |
| Базовое значение поэлементных требований [Rт]           |     |         |   |           |      | 3.50 |       |

Санитарно-гигиенические требования:  $R > R_c$   
Ограждающая конструкция удовлетворяет санитарно-гигиеническим нормам по тепловой защите.  
Поэлементные требования:  $R > R_t$   
Ограждающая конструкция удовлетворяет нормам по тепловой защите вне зависимости от иных требований.

Рисунок 1.2 – Теплотехнічний розрахунок покриття за допомогою програмного комплексу SmartCalc: а) задані умови розрахунку; б) графік залежності товщини утеплюючого шару від температури повітря; в) результати розрахунку

## 1.6 Зовнішня і внутрішня обробка будівлі

На стінові панелі зовні завдано фактурний шар-штукатурка з мармуровою крихтою «під змив» бежевого кольору. Виконується в заводських умовах.

Цокольні панелі облицьовані керамічною плиткою в заводських умовах. Цегляні ділянки стін зазначені в проєкті штукатуряться розчином з мармуровою

крихтою «під змив» під фактуру стінових панелей бежевого кольору. Огорожа сходів забарвлюється масляною фарбою також бежевого кольору.

Дерев'яні елементи, зазначені в проєкті, фарбуються олійною фарбою світло-коричневого кольору за два рази. Двері покриті безбарвним водостійким лаком. Рами вікон металопластикові, білого кольору Тротуар і майданчики вздовж головних фасадів передбачені з покриттям з кольорової тротуарної фігурної плитки [5].

Всі перегородки та стіни покриті поліпшеною силікатною фарбою на висоту 2,7 м, вище до стелі вапняною побілкою. Стелі у всіх приміщеннях також покриті вапняною побілкою. Поверхня стін санвузлів, душових і навколо мийок облицьовуються глазурованою керамічною плиткою на висоту 1700 мм.

Підлоги: в холах і коридорах - ламінат. В санвузлах, в медичній кімнаті, в душовій - керамічна плитка 30см × 30 см. У всіх інших приміщеннях - лінолеум.

### **1.7 Санітарно-технічні пристрої**

Даним проєктом вирішуються питання внутрішнього інженерного обладнання будівлі в 2 поверхи з плоскою покрівлею. Санітарно-технічні пристрої та системи мікроклімату приміщень включають в себе:

- водопостачання (холодна і гаряча вода);
- протипожежне водопостачання;
- каналізація;
- теплопостачання;
- опалення;
- загальнообмінна вентиляція;
- протидимний захист (при пожежі).

### **1.7.1 Водопровід**

Водопостачання здійснюється від існуючих мереж, при цьому забезпечуються господарско-питні потреби будівлі, а також полив зелених насаджень.

Водопровід монтується з поліпропіленових труб марки PPRC PN10. Магістральний трубопровід прокладається в каналах під пілогою першого поверху, зашивається і теплоізолюється. Прокладка водопроводу з поліпропіленових труб прихована. Монтаж, випробування і приймання мереж холодного водопостачання проводиться відповідно до ДСТУ [6].

### **1.7.2 Каналізація**

Внутрішня каналізаційна мережа комплексу вище і нижче позначки 0.000, випуски монтуються з пластмасових труб. [7]

### **1.7.3 Водостік**

Внутрішні водостоки вище і нижче позначки 0.000 проєктуються з труб ПНД 110СЛ. На даху встановлюються 5 водостічних воронок типу Вр-9Б, діаметром 100мм, вони приєднуються до стояків, випуски з яких здійснюються в колодязі дворової дощової каналізації. При перетині з міжповерховим перекриттям на стояку СтК2-1 встановлюються протипожежні муфти з вогнезахисним складом, що перешкоджають поширенню полум'я по поверху.

### **1.7.4 Опалення**

Розрахункова зовнішня температура найбільш холодної п'ятиденки для Івано-Франківської становить -22°C.

Теплопостачання будівлі, що проєктується відбувається від районної котельні.



Для всіх приміщень запроєктовані двотрубні системи опалення з металопластикових труб, прокладених в конструкції підлоги. Труби, прокладені в підпільних каналах першого поверху теплоізолюються, при прокладці труб в підлозі другого поверху, труби укладаються в гофрошланг.

Нагрівальні прилади – сталеві опалювальні радіатори «KERMI» з донним підключенням.

Для регулювання тепловіддачі на підводках до нагрівальних приладів передбачені автоматичні терморегулятори підвищеного опору. Видалення повітря з системи через крани, вбудовані в нагрівальні прилади[8].

У коридорах і на сходових майданчиках передбачена установка сталевих радіаторів «KERMI» з боковим підключенням.

### **1.7.5 Мережі зв'язку та сигналізації**

Даний проєкт виконаний на підставі ДБН [9] і передбачає влаштування внутрішніх мереж телефонізації, радіотрансляції, телебачення та пожежної сигналізації.

Розподільні мережі та мережі пожежної сигналізації по будівлі виконують відкрито.

### **1.7.6 Електропостачання**

Електропостачання здійснюється від зовнішньої мережі живлення двома кабельними вводами.

Проєктом передбачені робоче, аварійне, евакуаційне, чергове і ремонтне освітлення.

- робоче освітлення передбачається у всіх приміщеннях;
- евакуаційне - в коридорі, кухні, роздягальнях, сходових клітках, прийомних, тощо;
- аварійне - в електрощитовій;

- чергове - у спальнях і в палаті ізолятора;
- ремонтне - в приміщенні електрощитової і венткамерах.

Ремонтне освітлення здійснюється переносними світильниками, що включаються в штепсельні розетки. Фотодатчик встановлюють в сходовій клітці на 2 поверсі з внутрішньої сторони зовнішньої рами вікна і екранується від прямих сонячних променів і сторонніх джерел світла.

### **1.7.7 Заходи щодо зменшення шуму**

Швидкість руху теплоносія в трубопроводах систем водяного опалення приймається в залежності від допустимого еквівалентного рівня звуку в приміщеннях до 1,5 м/с.

При перетині стояками опалення перекриттів отвори закладаються еластичними матеріалами.

### **1.7.8 Вентиляція**

Вентиляція проєктованої будівлі приточно-витяжна, з природнім спонуканням руху повітря, через залізобетонні вентиляційні блоки, що виходять на покрівлю [6].

Вентиляційні блоки встановлюються по шару цементного розчину марки М-100. Отвори в вентиляційний блок під вентиляційні решітки пробивають «за місцем». Шви прошпакльовують.

## **1.8 Протипожежні заходи**

Проєктом передбачені протипожежні заходи згідно [9].

Ступінь вогнестійкості будівлі– II.

У будівлі передбачаються конструктивні, об'ємно-планувальні та інженерно-технічні рішення, що забезпечують в разі пожежі:

- можливість евакуації людей, незалежно від їх віку та фізичного стану, назовні, на прилеглу до будинку територію до настання загрози їхньому життю та здоров'ю, внаслідок впливу небезпечних факторів пожежі;

- можливість порятунку людей;

- можливість доступу особового складу пожежних підрозділів та подачі засобів пожежогасіння до осередку пожежі, а також проведення заходів з порятунку людей і матеріальних цінностей;

- нерозповсюдження пожежі на поруч розташовані будівлі, в тому числі при обваленні будівлі, що горіла;

- обмеження прямого і непрямого матеріального збитку, включаючи вміст будівлі і саму будівлю, при екологічно обґрунтованому співвідношенні величини збитку і витрат на протипожежні заходи, пожежну охорону і її технічне оснащення.

Евакуація людей з будівлі здійснюється по чотирьом пожежним драбинам.

## 1.9 Основні техніко-економічні показники

Техніко економічні показники по будівлі наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Основні техніко-економічні показники по будівлі

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| Загальна площа будівлі | 1432,8 м <sup>2</sup> |
| Корисна площа          | 1212 м <sup>2</sup>   |
| Розрахункова площа     | 1212 м <sup>2</sup>   |
| Будівельний об'єм      | 6143 м <sup>3</sup>   |

Техніко економічні показники по будівлі наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Основні техніко-економічні показники по ділянці

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| Площа ділянки       | 0,49 га              |
| Площа забудови      | 772,8 м <sup>2</sup> |
| Площа покриття      | 706,7 м <sup>2</sup> |
| Площа озеленення    | 836 м <sup>2</sup>   |
| Відсоток забудови   | 25 %                 |
| Відсоток озеленення | 41,2 %               |

### Висновки по розділу 1

В архітектурно-будівельній частині наведено основні відомості щодо кліматичних характеристик району будівництва та представлені основні техніко-економічні показники по будівлі та ділянці. У відповідності з цими характеристиками розроблені плани, фасади, розрізи, архітектурні вузли, елементи каркасу, проведений теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни та покриття, перелічені протипожежні заходи та вирішені питання внутрішнього інженерного обладнання

## **.РОЗДІЛ 2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНКУ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

### **2.1 Основні проєктні рішення**

За конструктивною схемою будівля є каркасна, з повним каркасом (з навісними зовнішніми стінами). Несуча система в поперечному напрямку представлена плоскими рамами, що складаються з колон, ригелів і окремих фундаментів. У поздовжньому напрямку поперечні рами з'єднані між собою ригелями. На ригелі поперечних рам спираються пустотні плити перекриттів.

Просторова жорсткість каркаса забезпечується жорсткістю всіх вузлів рам в поперечному і поздовжньому напрямках, тобто конструктивна схема каркаса - рамна.

### **2.2 Компонування конструктивної схеми**

Проєктом передбачено два типи ригелів за характером роботи і розташуванню в схемі будівлі:

- ригелі двополочні для двостороннього обпирання плит перекриття.
- ригелі однополочні для одностороннього обпирання плит перекриття (передбачені в крайніх осях сейсмічних блоків).

Розташування ригелів - поздовж і впоперек будівлі. Просторова жорсткість забезпечується за рамної схемою. Вертикальні зв'язки не застосовуються.

Поперечний переріз ригеля прийнято таврове для обпирання плит перекриття. Висота перерізу – 450 мм.



За результатами компоювання конструктивної схеми перекриття прийняті два види плит, шириною 1500 мм та 1200 мм.

Розрахунковий проліт плити при спиранні на полиці ригелів 5570 мм.

Розрахункові навантаження на 1 м довжини при ширині плити 1,5 м, з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі, рівному  $\gamma_n = 1$ , так як рівень відповідальності будинку - I, наведені в таблиці 2.1

Для розрахунків за першою групою граничних станів  $q = 8,09 \times 1,5 = 12,14$  кН/м.

Для розрахунків за другою групою граничних станів:

- повне навантаження:  $q_{tot} = 7,06 \times 1,5 = 10,59$  кН/м;
- тривале навантаження:  $q_l = 6,76 \times 1,5 = 10,14$  кН/м

Таблиця 2.1 – Підрахунок навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття

| Навантаження   | Нормативні навантаження, кН/м <sup>2</sup>   | Коефіцієнт надійності за навантаженням | Розрахункові навантаження, кН/м <sup>2</sup> |
|--|--|--|--|
| 1  | 2  | 3                                      | 4  |
| Постійне:<br>від маси плити<br>$\delta = 0,12$ м, $\rho = 25,0$ кН/м <sup>3</sup>  | $0,12 \times 25 = 3,0$   | 1,1                                    | 3,3  |
| від маси підлоги<br>$\delta = 0,04$ м, $\rho = 6,0$ кН/м <sup>3</sup><br>$\delta = 0,03$ м, $\rho = 18,0$ кН/м <sup>3</sup><br>$\delta = 0,01$ м, $\rho = 8,0$ кН/м <sup>3</sup> | $0,04 \times 6 = 0,24$<br>$0,03 \times 18 = 0,54$<br>$0,01 \times 8 = 0,08$<br>$\Sigma = 0,86$ | 1,3                                    | 1,12   |
| Бетон замонолічування швів   | 0,2  | 1,1                                    | 0,22   |
| Перегородки  | 1,5  | 1,1                                    | 1,65   |
| Разом постійне:  | 5,56   | -                                      | 6,29   |
| Тимчасове повне:   | 1,5  | 1,2                                    | 1,8  |
| В тому числі:  |  |  |  |
| тривале  | 1,2  | 1,2                                    | 1,44   |
| короткочасне   | 0,3  | 1,2                                    | 0,36   |
| Разом:   | 7,06   | -                                      | 8,09   |
| У тому числі постійна і тривала  | 6,76   | -                                      | -  |

Розрахункові зусилля для розрахунків по першій групі граничних станів:

$$M = q \times l_0^2 / 8 = 12,14 \times 5,57^2 / 8 = 47,08 \text{ кНм}$$

$$Q = q \times l_0 / 2 = 12,14 \times 5,57 / 2 = 33,81 \text{ кНм}$$

Для розрахунків за другою групою граничних станів:

$$M_{tot} = q_{tot} \times l_0^2 / 8 = 10,59 \times 5,57^2 / 8 = 41,07 \text{ кНм}$$

$$M_{tot} = q_{tot} \times l_0 / 2 = 10,59 \times 5,57 / 2 = 37,32 \text{ кНм}$$

## 2.4 Матеріали для плити

Нормативні та розрахункові характеристики важкого бетону класу В20, при  $\gamma_{b2} = 0,9$  (коефіцієнт роботи бетону при вологості 75%):

$$R_{bn} = R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}, R_{bm} = R_{bt,ser} = 1,4 \text{ МПа};$$

$$R_b = 11,5 \times 0,9 = 10,35 \text{ МПа}, R_{bt} = 0,9 \times 0,9 = 0,81 \text{ МПа}$$

Плита піддається термічній обробці при атмосферному тиску. Початковий модуль пружності  $E_b = 27 \times 10^3 \text{ МПа}$

До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-ї категорії. Технологія виготовлення плити агрегатно-потокова. Натяг напруженої арматури здійснюється електротермічним способом.

Арматура:

-поздовжня напружена класу А-V

$$R_{sn} = R_{s,ser} = 785 \text{ МПа}, R_s = 680 \text{ МПа}, E_s = 19 \times 10^4 \text{ МПа}$$

-ненапружена класу Вр-I,

$$R_s = 365 \text{ МПа}, R_{sw} = 265 \text{ МПа}, E_s = 17 \times 10^4 \text{ МПа}$$



## 2.5 Розрахунок плити за граничними станами першої групи

Розрахунок міцності перерізу, нормального до поздовжньої осі плити.

При розрахунку по міцності розрахунковий поперечний переріз плити приймається тавровим з полицею в стислій зоні (звиси полиць в розтягнутій зоні не враховуються). Розрахункова схема плити наведена на рисунку 2.2.

При розрахунку приймається вся ширина верхньої полиці  $b'_f=146$  см, так як:

$$\frac{b'_f - b}{2} = \frac{146 - 37,7}{2} = 54,15 < \frac{1}{6}l = \frac{1}{6} \times 568 = 92,8 \text{ см,}$$

де  $l$  – конструктивний розмір плити.

Положення границі стиснутої зони визначається згідно

$$M \leq R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5h'_f)$$

де  $h_0 = h - a = 220 - 30 = 190$  мм – робоча висота перерізу

$$47,08 \text{ кНм} \leq 10,35 \times 1460 \times 31 \times (190 - 0,5 \times 31) = 81,74 \text{ кНм}$$

Отже, межа стиснутої зони проходить в полиці, і розрахунок плити ведеться як прямокутного перетину з розмірами  $b'_f \times h$ .

Визначаємо значення відносного моменту:

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \times b'_f \times h_0^2} = \frac{47,08 \times 10^6}{10,35 \times 1460 \times 190^2} = 0,086.$$

Знаходимо характеристики стиснутої зони бетону

$$\omega = \alpha - 0,008R_b = 0,85 - 0,008 \times 10,35 = 0,767 ,$$

де  $\alpha = 0,85$  для важкого бетону.

Тоді

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sc,u}} \times \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)},$$

$$\text{де } \omega = \alpha - 0,008\gamma_{b2} \times R_b = 0,85 - 0,008 \times 0,9 \times 11,5 = 0,767 ;$$

$$\sigma_{sc,u} = 500 \text{ МПа при } \gamma_{b2} = 0,9 < 1;$$

$$\sigma_{SR} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp}.$$

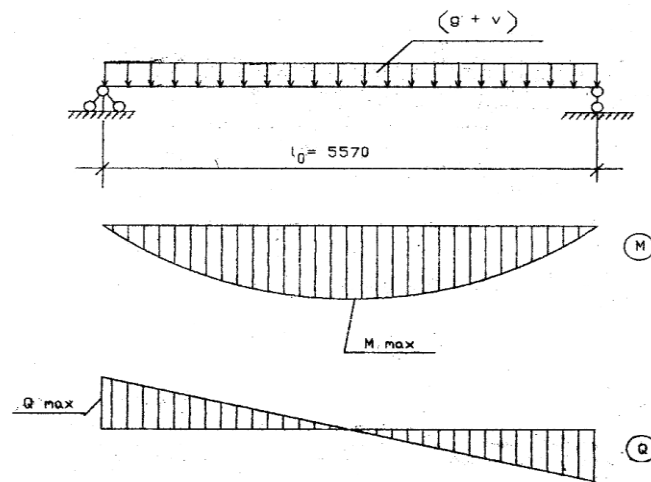


Рисунок 2.2 – Розрахункова схема і епюри зусиль

Призначаємо величину попереднього натягу напруженої арматури  $\sigma_{sp} = 745$  МПа, перевіряємо умову: при  $p = 0,05$ ,  $\sigma_{sp} = 0,05 \times 745 = 37,25$  МПа.

Так як

$$\sigma_{sp} + p = 745 + 37,25 = 782,3 \text{ МПа} \leq R_{s,ser} = 785 \text{ МПа},$$

$$\sigma_{sp-p} = 745 - 37,25 = 707,8 \text{ МПа} \geq 0,3 R_{s,ser} = 0,3 \times 785 = 235,5 \text{ МПа}$$

Отже умова виконується.

Попереднє напруження при сприятливому впливі, з урахуванням точності натягу арматури дорівнюватиме:

$$\sigma_{sp} \times (1 - \Delta\gamma_{sp}) = 745 \times (1 - 0,1) = 670,5 \text{ МПа},$$

де  $\Delta\gamma_{sp} = 0,1$ .

Значення  $\sigma_{sp}$  вводиться в розрахунок з коефіцієнтом точності натягу арматури  $\gamma_{sp}$

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,1 = 0,9,$$

де  $\Delta\gamma_{sp} = 0,1$ .

Попереднє напруження з урахуванням точності натягу:

$$\sigma_{sp} = 0,9 \times 745 = 670,5 \text{ МПа}$$

За умови, що повні втрати становлять приблизно 30% початкового попереднього напруження, останнім з урахуванням повних втрат дорівнюватиме:

$$\sigma_{sp} = 0,7 \times 670,5 = 469,35 \text{ МПа}$$

За формулою:

$$\Delta\sigma_{sp} = 1500 \times \frac{\sigma_{sp}}{R_s} - 1200 = 1500 \times \frac{670,5}{680} - 1200 = 279,04 \text{ МПа},$$

де  $\sigma_{sp}$  приймається при коефіцієнті  $\gamma_{sp} < 1$  з урахуванням втрат:

$$\xi_R = \frac{0,767}{1 + \frac{331,61}{500} \times \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,677.$$

Так як  $\xi = 0,09 < 0,5\xi_R = 0,5 \times 0,677 = 0,339$ , тоді коефіцієнт  $\gamma_s \sigma$  вище умовної межі текучості можна прийняти  $\gamma_s \sigma = 1,2$

Обчислюємо необхідну площу перерізу розтягнутої арматури по формулі:

$$A_s = \frac{M}{\gamma_{s6} \times R_s \times \xi \times h_0} = \frac{47080000}{1,2 \times 680 \times 0,955 \times 190} = 318 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо: 6Ø10А-V ( $A_s=471 \text{ мм}^2$ )

При  $n_p=6$ - кількість стрижнів

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \times \frac{37,25}{745} \times \left(1 + \frac{1}{\sqrt{6}}\right) = 0,035.$$

Тоді

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,035 = 0,965, \quad \Delta\sigma_{sp} = 1500 \frac{0,965 \times 745}{680} - 1200 = 385,86 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} = 0,7 \times 0,965 \times 748 = 505,27 \text{ МПа}, \quad \sigma_{sp} = 680 + 400 - 505,27 - 385,86 = 188,87 \text{ МПа}$$

Перевіряємо умову:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \times \left(2 \frac{\xi}{\xi_R} - 1\right) \leq \eta.$$

$$\gamma_{s6} = 1,2 - (1,2 - 1) \times \left( 2 \frac{0,09}{0,677} - 1 \right) = 1,35 > \eta = 1,2.$$

Отже,  $\gamma_{s6} = 1,2$  і прийнята площа арматури залишається без зміни. Максимальна відстань між напружуваними стрижнями приймається близько 600 мм при  $M_{ccc} > 0,8$  М.

## 2.6 Розрахунок міцності перерізу, похилого до поздовжньої осі плити

Поперечна сила  $Q = 33,81$  кН,  $q_l = q = 12,14$  кН/м

Попередньо припорні ділянки плити армуємо відповідно до конструктивних вимог. Для цього з кожного боку плити встановлюємо по чотири каркаси довжиною  $l/4$  з поперечними стрижнями  $\varnothing 4$  Вр-I, крок яких  $s=10$  см.

Перевіряємо умову забезпечення міцності по похилій смузї між похилими тріщинами:

$$Q \leq 0,3 \times w_1 \times b_1 \times R_b \times b \times h_0.$$

Коефіцієнт, що враховує вплив хомутив  $\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha \times \mu_w \leq 1,3$ ,

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19 \times 10^4}{27 \times 10^3} = 7,04.$$

Коефіцієнт поперечного армування:

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b \times s}; A_{sw} = 0,5 \text{ см}^2 (4\varnothing 4 \text{ Вр-I});$$

$$\mu_w = \frac{0,5}{37,7 \times 10,0} = 0,0013; \varphi_{w1} = 1 + 5 \times 7,08 \times 0,0013 = 1,05 < 1,3$$

Коефіцієнт

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \times \gamma_{b2} \times R_b = 1 - 0,01 \times 0,9 \times 10,35 = 0,9,$$

де  $\beta = 0,01$  для важкого бетона

$$Q = 25,3 \text{ кН} < 0,3 \times 1,05 \times 0,9 \times 0,9 \times 11,5 \times 37,7 \times 19 \times 100 = 210179 \text{ Н} = 210,2 \text{ кН}$$

Отже, розміри поперечного перерізу плити достатні (рис.2.3).

Перевіряємо необхідність постановки розрахункової поперечної арматури з умови:

$$Q \leq b_3 \times (1 + f + n) \times \gamma_{b2} \times R_{bt} \times b \times h_0$$

Коефіцієнт  $\varphi_{b3} = 0,6$  для важкого бетона.

Перевіряємо умову

$$2,5 \times R_{bt} \times b \times h_0 = 2,5 \times 0,81 \times 377 \times 190 = 145,1 \text{ кН} \geq Q = 33,81 \text{ кН},$$

тобто умова виконується.

Перевіряємо умову, приймаючи спрощено

$$Q_{b1} = Q_{b,min} \text{ та } c=2,5; h_0=2,5 \times 0,19=0,475 \text{ м}$$

Знаходимо зусилля обтиску від розтягнутої арматури:

$$P = 0,7 \times \sigma_{sp} \times A_{sp} = 0,7 \times 745 \times 471 = 245,6 \text{ кН}$$

Обчислюємо:

$$n = \frac{0,1 \times P}{(R_{bt} \times b \times h_0)} = 0,1 \times 245600000 / (0,81 \times 377 \times 190) = 0,423 \leq 0,5,$$

тоді

$$Q_{b,min} = b_3(1 + n) \times R_{bt} \times b \times h_0 = 0,6 \times (1 + 0,361) \times 0,81 \times 377 \times 190 = 47,38 \text{ кН}$$

$$Q_{bl} = Q_{b,min} = 47,38 \text{ кН}$$

Так як  $Q = Q_{max} - q \times l \times c = 33,81 - 12,14 \times 0,475 = 28,04 \text{ кН}$ , отже для міцності похилих перерізів за розрахунком арматури не вимагається.

Поперечна арматура ставиться по конструктивним вимогам.

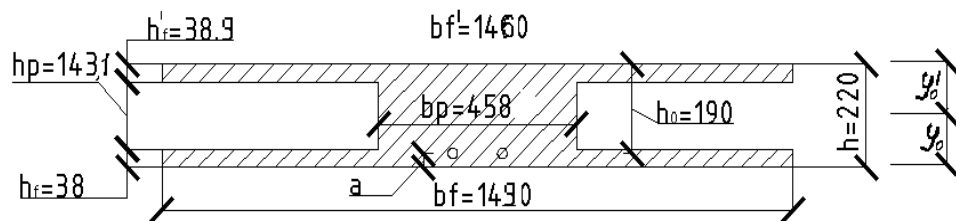


Рисунок 2.3 – Розрахунковий перетин плити для розрахунків по другій групі граничних станів

## 2.7 Розрахунок плити за граничними станами другої групи

Пустотна плита експлуатується в закритому приміщенні і армується напруженою арматурою класу А-V діаметром 10мм, плита повинна задовольняти 3-й категорії вимог з тріщиностійкості, тобто допускається нетривале розкриття

тріщин шириною  $a_{\text{crc1}}=0,4\text{мм}$ , і тривале  $a_{\text{crc2}}=0,3\text{мм}$ . Прогин плити від дії постійних і довготривалих навантажень не повинен перевищувати  $f_n=30,7\text{мм}$ .

Обчислюємо геометричні характеристики перерізу плити:

Площа приведенного перерізу  $A_{\text{red}} = b_f h_f' + b h_p + b_f h_f + \alpha$

$$A_{\text{sp}} = 1460 \times 38,9 + 458 \times 143,1 + 1490 \times 38 + 7,04 \times 402 = 1817,84 \times 10^2 \text{мм}^2$$

$$S_{\text{red}} = b_f' \times h_f' \times (h - 0,5 \times h_f) + b \times h_p \times (h_f + 0,5 \times h_p) + 0,5 \times b_f \times h_f^2 + \alpha \times A_{\text{sp}}$$

$$A = 1460 \times 38,9(220 - 0,5 \times 38,9) + 458 \times 143,1(38 + 0,5 \times 143,1) + 0,5 \times 1490 \times 38^2 + 7,04 \times \\ \times 24 = 1971,36 \times 10^4 \text{мм}^3$$

$$y_0 = S_{\text{red}} / A_{\text{red}} = 1971,36 \times 10^4 \text{мм}^3 / 1817,84 \times 10^2 \text{мм}^2 = 108,5 \text{мм}$$

$$y_0' = h - y_0 = 220 - 108,5 = 111,5 \text{мм}$$

Момент інерції:

$$I_{\text{red}} = b_f' h_f'^3 / 12 + b_f' h_f' (y_0' - 0,5 h_f)^2 + b h_p^3 / 12 + b h_p (y_0 - h_f - 0,5 h_p)^2 + b_f h_f^3 / 12 + b_f h_f \times \\ \times (y_0 - 0,5 h_f)^2 + \alpha A_{\text{sp}} (y_0 - a)^2$$

$$I_{\text{red}} = 1460 \times 38,9^3 / 12 + 1460 \times 38,9(111,5 - 0,5 \times 38,9)^2 + 458 \times 143,1^3 / 12 + 458 \times 143,1 \times \\ \times (108,5 - 38 - 0,5 \times 143,1)^2 + 1490 \times 38^3 / 12 + 1490 \times 38(108,5 - 0,5 \times 38)^2 + 7,04 \times 402 \times \\ \times (108,5 - 24)^2 = 1080,86 \times 10^6 \text{мм}^4$$

Момент опору:

$$W_{\text{red}}^{\text{inf}} = I_{\text{red}} / y_0 = 1080,86 \times 10^6 / 108,5 = 996,18 \times 10^4 \text{мм}^3$$



$$W_{red}^{sup} = I_{red} / y_0 = 1080,86 \times 10^6 / 111,5 = 969,38 \times 10^4 \text{ мм}^3$$

Знаходимо коефіцієнт  $\gamma = 1,5$

$$W_{pl}^{inf} = \gamma W_{red}^{inf} = 1,5 \times 996,18 \times 10^4 = 1494,27 \times 10^4 \text{ мм}^3$$

$$W_{pl}^{sup} = \gamma W_{red}^{sup} = 1,5 \times 969,38 \times 10^4 = 1454,07 \times 10^4 \text{ мм}^3$$

## 2.8 Визначення втрат

Коефіцієнт точності натягу арматури  $\gamma_p = 1$ . Втрати від релаксації напружень в арматурі при електротермічному способі натягу

$$\sigma_1 = 0,03 \times \sigma_{sp} = 0,03 \times 745 = 22,35 \text{ МПа}$$

Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами:

$$\sigma_2 = 1,25 \times 65 = 81,25 \text{ МПа}$$

Решта втрат  $\sigma_3, \sigma_4, \sigma_5$  – відсутні

Таким чином зусилля обтиску  $P_1$  з урахуванням втрат

$$P_1 = A_s \times (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2) = 471 \times (745 - 22,35 - 81,25) = 257,84 \text{ кН}$$

Точка прикладання зусилля  $P_1$  збігається з центром ваги перерізу напруженої арматури, тому

$$e_{op} = y_0 - a = 108,5 - 30 = 78,5 \text{ мм}$$

Визначаємо втрати від швидко збільшуваної повзучості бетону, для чого обчислюємо напруження в бетоні в середині прольоту від дії сили  $P_1$  і згинального моменту  $M_w$  від власної маси плити.

Навантаження від власної маси плити дорівнює  $q_w = 3,0 \times 1,5 = 4,5 \text{ кН/м}$ , тоді

$$M_w = q_w l_0^2 / 8 = 4,5 \times 5,57^2 / 8 = 17,45 \text{ кНм}$$

Напруження на рівні розтягнутій арматури  $\sigma_{bp}$  (тобто при  $y = e_{op} = 78,5$ ) дорівнюватиме:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{(P_1 \times e_{op} - M_w) \times y}{I_{red}} = (257,84 \times 10^3) / (1817,84 \times 10^2) + (257,84 \times 10^3 \times 78,5 - 17,45 \times 10^6) \times 78,5 / (1080,86 \times 10^6) = 1,76 \text{ МПа}$$

Напруження на рівні крайнього стиснутого волокна  $\sigma_{bp}'$  (тобто при  $y = h - y_0 = 220 - 108,5 = 111,5 \text{ мм}$ )

$$\sigma_{bp}' = (257,84 \times 10^3) / (1817,84 \times 10^2) - (257,84 \times 10^3 \times 78,5 - 17,45 \times 10^6) \times 111,5 / (1080,86 \times 10^6) = 0,97 \text{ МПа}$$

Призначаємо додаткову міцність бетону  $R_{bp} = 20 \text{ МПа}$  ( $R_{b,ser}^{(p)} = 15 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt,ser}^{(p)} = 1,4 \text{ МПа}$ ), що задовольняє вимогам.

Втрати від швидко збільшуваної повзучості бетону будуть дорівнювати:  
– на рівні розтягнутої арматури

$$\alpha = 0,25 + 0,025 \times R_{bp} = 0,25 + 0,025 \times 20 = 0,75 \leq 0,8$$

Оскільки  $\sigma_{bp}/R_{bp} = 1,76/20 = 0,088 \leq \alpha = 0,75$ , то

$$\sigma_6 = 40 \times 0,85 (\sigma_{bp} / R_{bp}) = 40 \times 0,85 \times (1,76/20) = 2,99 \text{ МПа,}$$

(коефіцієнт 0,85 - враховує теплову обробку при твердінні бетону);

– на рівні крайнього стиснутого волокна

$$\sigma_6 \approx 40 \times 0,85 \times (0,97/20) = 1,65 \text{ МПа.}$$

Перші втрати складуть

$$\sigma_{loc1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_6 = 22,35 + 81,25 + 2,99 = 106,6 \text{ МПа.}$$

Тоді зусилля обтиску з урахуванням перших втрат

$$P_1 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{loc1}) = 471 \times (745 - 106,6) = 256,64 \text{ кН}$$

Визначаємо максимальну стискує зусилля в бетоні від дії сили  $P_1$ , без урахування власної маси, приймаємо  $y = y_0 = 108,5$  мм,

$$\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{P_1 \times e_{op} \times y}{I_{red}} = \frac{256,64 \times 10^3}{1817,84 \times 10^2} + \frac{256,64 \times 10^3 \times 84,5 \times 108,5}{1080,86 \times 10^6} = 3,59 \text{ МПа}$$

Оскільки  $\sigma_{bp}/R_{bp} = 3,59/20 = 0,18 \leq 0,95$ , вимоги задовольняються.

Визначаємо другі втрати попереднього напруження.

Втрати від усадки важкого бетону:  $\sigma_8 - \sigma_8 \approx 35 \text{ МПа}$

Напруження від дії сили  $P_1$  і згинального моменту  $M_w$  дорівнюватимуть:

$$\sigma_{bp} = \frac{256,64 \cdot 10^3}{1817,84 \cdot 10^2} - \frac{(256,64 \cdot 10^3 \times 84,5 - 17,45 \cdot 10^6) \times 84,5}{1080,86 \cdot 10^6} = 1,74 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{bp}' = \frac{256,64 \cdot 10^3}{1817,84 \cdot 10^2} - \frac{(256,64 \cdot 10^3 \times 84,5 - 17,45 \cdot 10^6) 111,5}{1080,86 \cdot 10^6} = 0,97 \text{ МПа}$$

Так як  $\sigma_{bp}/R_{bp} \leq 0,75$  та  $\sigma_{bp}'/R_{bp} \leq 0,75$ , то

$$\sigma_9 = 150 \alpha \times (\sigma_{bp}/R_{bp}) = 150 \times 0,85 \times (1,74/20) = 11,09 \text{ МПа}$$

$$\sigma_9' = 150 \times 0,85 \times (0,97/20) = 6,18 \text{ МПа}$$

Тоді другі втрати дорівнюватимуть:

$$\sigma_{loc2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 11,09 = 46,09 \text{ МПа}$$

Сумарні втрати становитимуть:

$$\sigma_{loc} = \sigma_{loc1} + \sigma_{loc2} = 106,6 + 46,09 = 152,7 \text{ МПа} \geq 100 \text{ МПа},$$

Тому втрати не збільшуємо.

Зусилля обтиску з урахуванням сумарних втрат дорівнюватиме:

$$P_2 = A_{sp} \times (\sigma_{sp} - \sigma_{loc1}) = 471 \times (745 - 152,7) = 238,1 \text{ кН}$$

Перевірку утворення тріщин в плиті виконуємо для з'ясування необхідності розрахунку по ширині розкриття тріщин і виявлення випадку розрахунку за деформаціями.

При дії зовнішніх навантажень в стадії експлуатації максимальне напруження в стиснутому бетоні дорівнює:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_2}{A_{red}} + \frac{M_{tot} - P_2 \times e_{op}}{W_{red}^{sup}} = \frac{238,1 \times 10^3}{1817,84 \times 10^2} + \frac{41,07 \times 10^6 - 84,5 \times 238,1 \times 10^3}{969,38 \times 10^4} = 3,47 \text{ МПа}$$

Тоді  $\varphi = 1,6 - \sigma_b / R_{b,ser}^{(p)} = 1,6 - 3,47 / 15 = 1,37 \geq 1$ , приймаємо  $\varphi = 1$ , а  $r_{sup} = \varphi \times (W_{red}^{inf} / A_{red}) = 1(996,18 \times 10^4 / 1817,84 \times 10^2) = 54,8 \text{ мм}$ .

Так як при дії зусилля обтиску  $P_I$  в стадії виготовлення мінімальне напруження в бетоні (у верхній зоні) дорівнює:

$$\frac{P_1}{A_{red}} - \frac{P_1 \times e_{op} - M_w}{W_{red}^{sup}} = \frac{256,64 \times 10^3}{1817,84 \times 10^2} - \frac{256,64 \times 10^3 \times 84,5 - 17,45 \times 10^6}{969,38 \times 10^4} = 0,97 \text{ МПа} \geq 0,$$

Тобто буде стискаючим, отже верхні початкові тріщини не утворюються.

Приймаємо:

$$M_r = M_{tot} = 41,07 \text{ кНм}$$

$$M_{rp} = P_2 \times (e_{op} + r_{sup}) = 238,1 \times 10^3 (84,5 + 54,8) = 33,17 \text{ кНм}$$

$$M_{crc} = R_{bt,ser}^{(p)} \times W_{pl}^{inf} + M_r = 1,4 \times 1494,27 \times 10^4 + 33,17 \times 10^6 = 54,1 \text{ кНм}$$

Так як  $M_{crc} = 54,1 \text{ кНм} \geq M_r = 41,07 \text{ кНм}$ , то тріщини в нижній зоні не утворюються, тобто не потрібно розрахунок ширини розкриття тріщин.

Розрахунок прогину плити виконуємо згідно за умови відсутності тріщин в розтягнутій зоні бетону.

Знаходимо кривизну від дії постійного і тривалого навантаження ( $M = M_I = 37,32 \text{ кНм}$ ,  $\varphi_{b1} = 0,85$ ,  $\varphi_{b2} = 2$ )

Прогин плити без урахування вигину від усадки бетону при попередньому стисненні буде дорівнювати:

$$f = \left(\frac{l}{r}\right) \times v_m \times l_0^2 = 3,01 \times 10^{-6} \times \left(\frac{5}{45}\right) \times 5570^2 = 10 \text{ мм} = 1 \text{ см}$$

Це означає, що прогин допустимий.

## 2.9 Аналіз інженерно-геологічних умов майданчика будівництва

Інженерно-геологічні умови території, в межах якої розташована ділянка запроєктованого будівництва, в цілому вивчені.

Для вирішення поставлених завдань виконано комплекс інженерно-геологічних вишукувань, що включає: збір, вивчення і систематизацію матеріалів попередніх досліджень, інженерно-геологічну зйомку, буріння свердловин, лабораторні випробування фізико-механічних властивостей ґрунтів, сейсмозв'ідку.

## 2.10 Вибір типу фундаментів

У розрізі майданчика виділено 6 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

ІГЕ 1:насипний ґрунт потужністю 1,1 м.

ІГЕ 2:пісок середньої крупності, середньої щільності у вологому стані. Потужність шару–1,7 м.

ІГЕ 3:суглинок твердий, вологий. У разі аварійного замочування буде в стабільному стані. Потужність шару–3,5 м.

ІГЕ 4:Пісок середньої крупності, в стані середньої щільності, насичений водою. Потужність шару–2,2 м.

ІГЕ 5:Глина тугопластична, насичена водою, знаходиться в стабільному стані. Потужність шару–3,9 м.

ІГЕ 6: Супісок твердий, насичений водою. Потужність шару – 2,6 м.

За основу фундаментів мілкого закладення приймаємо ІГЕ-2 – пісок середньої крупності. Категорію ґрунтів будівельного майданчика приймаємо – III, керуючись ДБН [11]. Розрахункова сейсмічність майданчика – 8 балів.

## 2.11 Визначення розмірів підшви фундаменту колони крайнього ряду

Підшвою фундаменту називають горизонтальну площину, яка є нижньою поверхнею конструкцій фундаменту. Цією площиною фундамент спирається на ґрунтову основу.

Розраховуємо зусилля при дії сейсмічного навантаження, для цього складаємо особливе поєднання зусиль [12].

Для фундаментів крайнього ряду:

$$N_{\text{особ.}} = N_{\Pi} \times 0,9 + N_{\text{snl}} \times 0,85 + N_{\text{sn,кр}} \times 0,5 + N_{\text{вр.дл.}} \times 0,85 + N_{\text{вр.кр.}} \times 0,5 + N_{\text{сейс}} = 308,5 \times 0,9 + 13,4 \times 0,85 + 13,4 \times 0,5 + 6,1 \times 0,85 + 24,3 \times 0,5 + 14,7 = 327,8 \text{ кН}$$

$$M_{\text{особ.}} = M_{\Pi} \times 0,9 + M_{\text{snl}} \times 0,85 + M_{\text{sn,кр}} \times 0,5 + M_{\text{вр.дл.}} \times 0,85 + M_{\text{вр.кр.}} \times 0,5 + M_{\text{сейс}} = -24,1 \times 0,9 + 0,6 \times 0,85 + 0,6 \times 0,5 - 1,2 \times 0,85 - 4,8 \times 0,5 - 33 = -57,3 \text{ кНм}$$

$$F_{\text{особ.}} = F_{\Pi} \times 0,9 + F_{\text{snl}} \times 0,85 + F_{\text{sn,кр}} \times 0,5 + F_{\text{вр.дл.}} \times 0,85 + F_{\text{вр.кр.}} \times 0,5 + F_{\text{сейс}} = 20,3 \times 0,9 - 13,4 \times 0,85 - 0,5 \times 0,5 + 1 \times 0,85 + 4,1 \times 0,5 + 15,4 = 35,9 \text{ кН}$$

Визначаємо величину ексцентриситету навантаження від фундаментної балки

$$\mu_w = \frac{0,5}{37,7 \times 10} = 0,0013; e = \frac{400}{2} + \frac{250}{2} + 20 = 350 \text{ мм}$$

Визначаємо навантаження від фундаментної балки для розрахунків по I і II групами граничних станів за формулами:

$$N_{\phi\delta I} = \rho_{\phi\delta} \times \gamma_n \times \gamma_f, N_{\phi\delta II} = \rho_{\phi\delta} \times \gamma_n,$$

$$N_{\phi\delta I} = 96 \times 1 \times 1,1 = 105,6 \text{ кН}, N_{\phi\delta II} = 96 \times 1 = 96 \text{ кН},$$

де  $\gamma_n = 1$  – коефіцієнт надійності за призначенням для будівель I класу,

$\gamma_f = 1,1$  – коефіцієнт надійності за навантаженням для фундаментної балки.

$\rho_{\phi\delta}$  – навантаження від фундаментної балки.

Розрахункові навантаження на обріз фундаменту колони крайнього ряду представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахункові навантаження на обріз фундаменту колони крайнього ряду

| Перетин колони, мм | Відмітка низу колони | Навант. від фундам. балки, кН | Розрахункові навант. на фундамент за I групою граничних станів |            |             |            |
|--------------------|----------------------|-------------------------------|--|------------|-------------|------------|
|                    |                      |                               | Поєднання навантажень  | $N_I$ , кН | $M_I$ , кНм | $F_I$ , кН |
| 400×400            | -1,100               | 96,0                          | 1(осн)   | -394,2     | 46,3        | 36,6       |
|                    |                      |                               | 2(сейсм.)  | -327,8     | 57,3        | 39,4       |

Визначаємо навантаження для розрахунків по II групі граничних станів при коефіцієнті надійності по навантаженню  $\gamma_f = 1,2$  на верхньому обрізі фундаментів

Поєднання навантажень

$$N'_{II} = \frac{394,2}{1,2} + 96 = 424,5 \text{ кН}, M'_{II} = -\frac{46,3}{1,2} - 96 \times 0,45 = -81,8 \text{ кН},$$



$$F'_{II} = \frac{36,6}{1,2} = 30,5 \text{ кН}$$

Розрахунок виконуємо для збірних залізобетонних фундаментів серії 1.020-1/87 під колону перерізом 400 мм × 400 мм. Глибину закладення фундаменту приймаємо згідно конструктивним особливостям каркаса будівлі, тобто при позначці низу колони -1,100 м і висоті фундаменту  $H_{\phi} = 900$  мм з глибиною стакана 650 мм, отримаємо, з урахуванням вилучення верхнього родючого шару ґрунту товщиною 200 мм, глибину закладення  $d=950$  мм і позначку підшови фундаменту  $FL = -1,400$  м.

При виборі збірного фундаменту так само була врахована нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту  $d_{fn}=0,8$  м. Розрахункова глибина промерзання ґрунту дорівнює:

$$d_f = K_h \times d_{fn} = 0,7 \times 0,8 = 0,56 \text{ м,}$$

де  $K_h=0,7$  – коефіцієнт що враховує тепловий режим будівлі.

Розміри підшови фундаменту визначають виходячи з таких наступних умов:

$$P_{сер} = N_{II}/b \times l + \gamma_{mt} \times d < R;$$

$$P_{max} = N_{II}/b \times l + \gamma_{mt} \times d + M_{II}/W < 1,2 R;$$

$$P_{min} = N_{II}/b \times l + \gamma_{mt} \times d - M_{II}/W > 0,$$

де  $W = b \times l^2 / 6$  - момент опору підшови фундаменту,

$\gamma_{mt}=20 - 22$  кН/м<sup>3</sup> - середнє зважене значення питомої ваги бетону фундаменту і ґрунту на його обрізах,

$N_{II}$  і  $M_{II}$  - навантаження, наведені до позначки підшови фундаменту.

Величина тиску під підшовою фундаменту ( $P$ ) і величина розрахункового

опору ґрунту ( $R$ ) залежать від розмірів під подошвою фундаменту ( $b$ ,  $l$ ).

Підбираємо розміри подошви фундаменту

Відношення  $b/l$  має бути не менше 0,6. В даному випадку  $b = l$ , отже відношення  $b/l=1$ .

Визначаємо навантаження на позначці подошви фундаменту  $F_L$ :

$$N_{II} = 424,5 \text{ кН}, M_{II} = -81,8 + 30,5 \times 1,1 = -48,25 \text{ кНм},$$

Приймаємо характеристики ІГЕ-2:

$$\phi_{II} = 36^0, C = 14, E = 34 \text{ МПа}, R_0 = 200 \text{ кПа}, \gamma_{II} = 18,8 \text{ кН/м}^3$$

Попередньо приймаємо площу подошви фундаменту

$$A = N_{II} / (R_0 - \gamma_{mt} \times d) = 424,5 / (200 - 18,8 \times 0,95) = 2,33 \text{ м}^2$$

Приймаємо  $a = b = \sqrt{2,33} = 1,52 \text{ м}$ .

Приймаємо  $a = b = 1,5 \text{ м}$ , уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту за формулою

$$R = (\gamma_{c1} \times \gamma_{c2} / K) \times (M\gamma \times K_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma_{II}' + M_c \times C_{II}),$$

де  $\gamma_{c1} = 1,4$ ,

$\gamma_{c2} = 1$ , для будівель з гнучкою конструктивною схемою;

$K_z = 1,0$ , так як ширина фундаменту  $b < 10 \text{ м}$ ;

$\gamma_{II} = 18,8 \text{ кН/м}^3$ ;  $d_1 = d = 0,95 \text{ м}$ ;

$\phi_{II} = 36^0$  :  $M\gamma = 1,81$ ,  $M_q = 8,24$ ,  $M_c = 9,97$

$$R = (1,4 \times 1,4 / 1,1) \times (1,81 \times 1 \times 1,5 \times 18,8 + 8,24 \times 0,95 \times 16,6 + 9,97 \times 14) = 350,4 \text{ кПа}$$

Оскільки величина  $R$  істотно відрізняється від попередньо прийнятої  $R_0$ , то необхідно уточнити розміри підшви фундаменту.

$$A = N_{IV} / (R_0 - \gamma_{mt} \times d) = 424,5 / (350,4 - 19,7 \times 0,95) = 1,28 \text{ м}^2$$

Приймаємо  $a = b = \sqrt{1,28} = 1,13 \text{ м}$ .

Остаточно приймаємо по сортаменту фундамент з розмірами підшви – 1500мм × 1500 мм.

Уточнюємо величину розрахункового опору ґрунту:

$$R = (1,4 \times 1,4 / 1,1) \times (1,81 \times 1 \times 1,5 \times 19,7 + 8,24 \times 0,95 \times 16,5 + 9,97 \times 1,4) = 350,4 \text{ кПа.}$$

Визначаємо момент опору підшви фундаменту:

$$W = (1,5 \times 1,5^2) / 6 = 0,563 \text{ м}^3$$

Перевіряємо умови

$$P_{сер} = 424,5 / (1,5 \times 1,5) + 19,7 \times 0,95 = 207 \text{ кПа} < R = 350,4 \text{ кПа,}$$

$$P_{max} = 424,5 / (1,5 \times 1,5) + 19,7 \times 0,95 + 48,25 / 0,563 = 292,7 \text{ кПа} < 420,5 \text{ кПа,}$$

$$P_{min} = 424,5 / (1,5 \times 1,5) + 19,7 \times 0,95 - 48,25 / 0,563 = 121,3 \text{ кПа} > 0$$

Умови розрахунку основ по деформаціям виконуються.

## 2.12 Розрахунок основ на сейсмічне навантаження

Характеристики ґрунтів основи для розрахунків за I групою граничних станів визначаємо з урахуванням коефіцієнта надійності:

$$\phi_I = \phi / \gamma_{g(\phi)} = 36/1,1 = 32,7^\circ, C_I = C / \gamma_{g(c)} = 1,4/1,5 = 0,9 \text{ кПа},$$

$$\gamma_I = 20/0,95 = 19,1 \text{ кН/м}^3, \gamma_I' = 17,9/0,95 = 17,1 \text{ кН/м}^3.$$

При  $\phi_I = 32,7^\circ$ :  $F_1 = 27, F_2 = 24, F_3 = 38$

### 2.12.1 Фундамент колони крайнього ряду

Визначаємо ординати епюри граничного тиску за формулами:

$$P_o = \xi_q \times F_1 \times \gamma_I' \times d + \xi_c \times (F_1 - 1) \times C_I / \text{tg} \times \phi_I,$$

$$P_b = P_o + \xi_\gamma \times \gamma_I \times b \times (F_2 - k_{eq} \times F_3),$$

де  $k_{eq} = 0,4$  при сейсмічності майданчика будівництва 8 балів,  
 $\xi_q = \xi_\gamma = \xi_c$  - коефіцієнти форми для прямокутних фундаментів.

$$\xi_q = 1 + 1,5 \times b/l = 1 + 1,5 \times 1,5/1,5 = 2,5$$

$$\xi_c = 1 + 0,3 \times b/l = 1 + 0,3 \times 1,5/1,5 = 1,3$$

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25 \times b/l = 1 - 0,25 \times 1,5/1,5 = 0,75$$

Перевіряємо основи фундаментів при дії сейсмічного навантаження.

Сейсмічні навантаження на верхній обріз фундаменту:

$$N_I = 327,8 \text{ кН}, M_I = -57,3 \text{ кНм}, F_I = 35,9 \text{ кН}$$

Визначаємо сейсмічне навантаження від ваги фундаменту і ґрунту на його обрізах

$$N_{\phi I} = 1,5 \times 1,5 \times 0,95 \times 20 \times 0,95 \times 1,05 \times 0,9 = 38,4 \text{ кН}$$

Визначаємо сейсмічне навантаження від ваги фундаментної балки:

$$N_{\phi \delta I} = 96 \times 0,95 \times 1,1 \times 0,9 = 90,3 \text{ кН}$$

Визначаємо сейсмічне навантаження на основу

$$N_a = 327,8 + 38,4 + 90,3 = 456,5 \text{ кН.}$$

Визначаємо величину згинального моменту на позначці підшви фундаменту при сейсмічних впливах:

$$M_a = -57,3 + 35,9 \times 1,2 + 90,3 \times 0,45 = 26 \text{ кНм}$$

Тоді ексцентриситет розрахункового сейсмічного навантаження

$$e_a = M_a / N_a = 26,4 / 456,5 = 0,06 \text{ м}$$

При  $e_a = 0,06 \text{ м} \leq b/6 = 1,5/6 = 0,25 \text{ м}$ , тому не буде відриву підшви фундаменту.

Визначаємо ширину умовного фундаменту

$$b_c = 1,5 \times (b - 2 \times e_a) = 1,5 \times (1,5 - 2 \times 0,06) = 2,07 \text{ м}$$

Визначаємо ординати епюри граничного тиску

$$P_o = 2,5 \times 27 \times 17,1 \times 0,95 + 1,3 \times (27 - 1) \times 0,9 / \text{tg } 32,7^\circ = 1143,9 \text{ кПа,}$$

$$P_b = 1143,9 + 0,75 \times 19,1 \times 2,07 \times (24 - 0,4 \times 38) = 1404,8 \text{ кПа.}$$

Перевіряємо умову:

$$P_{max}=2 \times N_a / [3 \times l \times (b/2 - e_a)] \leq P_b$$

$$P_{max} = 2 \times 456,5 / [3 \times 1,5 \times (1,5/2 - 0,06)] = 294 \text{ кПа} < P_b = 1404,8 \text{ кПа}$$

Умова виконується.

Визначаємо ексцентриситет епюри граничного тиску:

$$e_u = b \times (P_b - P_o) / (6 \times (P_b + P_o)) = 1,5 \times (1404,8 - 1143,9) / (6 \times (1404,8 + 1143,9)) = 0,025 \text{ м}$$

При  $e_a = 0,351 \text{ м} > e_u = 0,042 \text{ м}$  величина вертикальної складової сили граничного опору основи при сейсмічних діях визначається за формулою:

$$N_u = b \times l \times P_b / (1 + 6 \times e_a - b) = 1,5 \times 1,5 \times 1404,8 / (1 + 6 \times 0,07 / 1,5) = 2462,9 \text{ кН}$$

$$N_a = 456,5 \text{ кН} < 0,6 \times 2462,9 \times 1,15 / 1,15 = 1699 \text{ кН}$$

Умова виконується.

### 2.13 Визначення осадку фундаментів крайнього ряду колон

Осадку фундаменту - це деформація, яка відбувається в результаті ущільнення ґрунтів, що залягають нижче фундаменту, під впливом навантаження від будівлі або споруди, іноді під впливом власної ваги вищого ґрунту.

Середній і додатковий тиск під подошвою фундаменту

$$P = 207 \text{ кПа}, P_o = P - \sigma_{zgo} = 207 - 15,7 = 191,3 \text{ кПа},$$

де  $\sigma_{zgo} = 16,5 \times 0,95 = 15,7 \text{ кПа}$  - природний тиск на позначці подошви фундаменту

Визначаємо природний тиск на кордоні шарів:

- ІГЕ 2 та ІГЕ 3:  $\sigma_{zg} = 15,7 + 18,8 \cdot 1,7 = 47,7$  кПа
- ІГЕ 3 та ІГЕ 4:  $\sigma_{zg} = 47,7 + 18,5 \cdot 3,5 = 112,5$  кПа
- ІГЕ 4 та ІГЕ 5:  $\sigma_{zg} = 112,5 + 20 \cdot 2,2 = 156,5$  кПа
- ІГЕ 5 та ІГЕ 6:  $\sigma_{zg} = 156,5 + 20,1 \cdot 3,9 = 234,9$  кПа

Визначаємо потужність елементарного шару:  $h = 0,2 \times b = 0,2 \times 1,5 = 0,3$  м

Коефіцієнт, що враховує форму фундаменту  $\eta = 1$ .

Розрахунок осадку наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Розрахунок осадку фундаменту колони крайнього ряду

| Z, м | $\zeta = 2Z/b$ | $\alpha$ | $\sigma_{zp}$ , кПа | $\sigma_{zg}$ , кПа | E, МПа | Шари  |
|------|----------------|----------|---------------------|---------------------|--------|-------|
| 0    | 0              | 1,000    | 191,3               | 15,7                | 34     | ІГЕ 2 |
| 0,3  | 0,4            | 0,960    | 183,6               |                     |        |       |
| 0,6  | 0,8            | 0,8      | 153,0               |                     |        |       |
| 0,9  | 1,2            | 0,606    | 115,9               |                     |        |       |
| 1,2  | 1,6            | 0,449    | 85,9                |                     |        |       |
| 1,5  | 2,0            | 0,336    | 64,3                |                     |        |       |
| 1,65 | 2,2            | 0,297    | 56,8                | 47,7                |        |       |
| 1,8  | 2,4            | 0,257    | 49,2                |                     | 20,6   | ІГЕ 3 |
| 2,1  | 2,8            | 0,201    | 38,5                |                     |        |       |
| 2,4  | 3,2            | 0,160    | 30,6                |                     |        |       |
| 2,7  | 3,6            | 0,131    | 25,1                |                     |        |       |
| 3,0  | 4,0            | 0,108    | 20,7                |                     |        |       |
| 3,3  | 4,4            | 0,091    | 17,4                |                     |        |       |
| 3,6  | 4,8            | 0,077    | 14,7                | 83,8                |        |       |
| 3,9  | 5,2            | 0,067    | 12,8                |                     |        |       |
| 4,2  | 5,6            | 0,058    | 11,1                |                     |        |       |
| 4,5  | 6,0            | 0,051    | 9,8                 |                     |        |       |
| 4,8  | 6,4            | 0,045    | 8,6                 |                     |        |       |
| 5,1  | 6,8            | 0,04     | 7,7                 | 112,5               |        |       |

Нижня межа стисливої товщі основи знаходиться на глибині 3,6 м від підосви фундаменту, де виконується умова:

$$\sigma_{zp} = 14,7 \text{ кПа} < 0,2 \times \sigma_{zg} = 0,2 \times 83,8 = 16,8 \text{ кПа}$$

Осад фундаменту визначаємо методом пошарового підсумовування

$$S = \beta \times \sum \frac{\sigma_{zpi} \times h_i}{E_i}$$

Визначаємо осад ІГЕ 2

$$S_2 = 0,8/34000 \times [0,3 \times (191,3/2 + 183,6/2) + 0,3 \times (183,6/2 + 153/2) + 0,3 \times (153/2 + 115,9/2) + 0,3 \times (115,9/2 + 85,9/2) + 0,3 \times (85,9/2 + 64,3/2) + 0,15 \times (64,3/2 + 56,8/2)] = 0,005 \text{ м}$$

Визначаємо осад ІГЕ 3

$$S_3 = 0,8/20600 \times [0,15 \times (56,8/2 + 49,2/2) + 0,3 \times (49,2/2 + 38,5/2) + 0,3 \times (38,5/2 + 30,6/2) + 0,3 \times (30,6/2 + 25,1/2) + 0,3 \times (25,1/2 + 20,7/2) + 0,3 \times (20,7/2 + 17,4/2) + 0,3 \times (17,4/2 + 14,7/2)] = 0,002 \text{ м}$$

Визначаємо осад:

$$S = S_{en} + S_2 + S_3 = 0,5 + 0,2 = 0,7 \text{ см}$$

Перевіряємо основну умову розрахунку основ по деформаціям:

$$S = 0,7 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см, умова виконується.}$$

## 2.14 Розрахунок тіла фундаменту колони крайнього ряду

Вихідні дані:

– клас бетону-В20



– клас робочої арматури-А-III

– максимальний тиск під підошвою -  $P_{max} = 292,7$  кПа

– мінімальний тиск під підошвою -  $P_{min} = 121,3$  кПа

Визначаємо згинальні моменти в перетинах I-I і II-II.

У перетині I-I при  $P_{max} = 292,7$  кПа і  $P_I = 229,9$  кПа (визначено по інтерполяції для даного перетину) і  $L = 0,55$  м.

$$M_I = b \times L^2 \times [(2 \times P_{max} + P_I) / 6] = 1500 \times 550^2 \times [(2 \times 0,2927 + 0,2299) / 6] = 61,7 \text{ кНм}$$

У перетині II-II при  $P_{max} = 292,7$  кПа і  $P_2 = 258,4$  кПа (визначено по інтерполяції для даного перетину) і  $L = 0,3$  м.

$$M_{II} = b \times L^2 \times [(2 \times P_{max} + P_2) / 6] = 1500 \times 300^2 \times [(2 \times 0,2927 + 0,2584) / 6] = 19,0 \text{ кНм}$$

Знаходимо перетин арматури одного й іншого напрямку на всю ширину фундаменту за формулами:

$$A_{SI} = M_I / (0,9 \times h_0 \times R_S) = 61,7 \times 10^6 / (0,9 \times 860 \times 365) = 218 \text{ мм}^2$$

$$A_{SII} = M_{II} / (0,9 \times h_0 \times R_S) = 19,0 \times 10^6 / (0,9 \times 560 \times 365) = 103,3 \text{ мм}^2$$

Приймаємо по сортаменту  $7\text{Ø}10\text{А-III}$  з кроком 200 мм, ( $A_S = 550 \text{ мм}^2$ ).

Відповідно отримаємо фактичне армування розрахункового перетину:

$$\mu_I = A_S \times 100 / (b_I \times h_0) = 550 \times 100 / (400 \times 860) = 0,16\%$$

$$\mu_{II} = A_S \times 100 / (b_{II} \times h_0) = 550 \times 100 / (1500 \times 560) = 0,07\%$$

Це більше  $\mu_{min} = 0,05\%$ .

## **Висновки по розділу 2**

У розділі обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій розрахована плита перекриття відповідно до технологічних та архітектурних вимог, визначені навантаження, які діють на плиту.

Також у цьому розділі після аналізу інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, було прийняте рішення о застосуванні фундаменту мілкового закладання.

Були виконані усі необхідні перевірки, згідно вимог відповідних нормативних документів.

## РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

### 3.1 Організація будівельного майданчика

Проект виробництва робіт будівництва розроблений з метою забезпечення своєчасного введення в дію об'єкта будівництва з найменшими витратами і при високій якості за рахунок підвищення організаційно-технічного рівня будівництва.

При розробці проекту виконання робіт використані матеріали геологічних вишукувань, проєктно-кошторисна документація, розрахунково-довідкова і нормативна література ДБН та ЄНіР. Проект виконання робіт розроблено відповідно до ДБН [13]. У проєкті виконання робіт розглядається весь комплекс будівельно-монтажних робіт: від інженерної підготовки території до благоустрою ділянки в відведених кордонах. У дипломному проєкті виконано ПВР на основний період будівництва.

Проектом передбачається два періоду будівництва: підготовчий і основний.

#### 3.1.1 Підготовчий період

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи передбачають:

- здачу-приймання геодезичної розбивочної основи для будівництва і геодезичні розбивочні роботи на прокладку інженерних мереж, доріг;
- прокладку електропостачання за тимчасовою схемою;
- влаштування тимчасових і адміністративно-побутових приміщень;
- влаштування складського господарства;
- влаштування тимчасових доріг;
- прокладка тимчасового водопостачання.

Зріз рослинного шару і переміщення його в межах майданчика проводиться бульдозером, потім ґрунт завантажується на автосамоскиди екскаватором і вивозиться в спеціально відведені для його зберігання місця.

### **3.1.2 Основний період**

Розробка ґрунту в траншеї під фундаменти будівлі проводиться екскаватором. Ґрунт для зворотної засипки пазух фундаментів переміщається в тимчасовий відвал на будмайданчику. Зайвий ґрунт вивозиться на 10 км в узгоджені з адміністрацією населеного пункту. Зачистка дна траншеї проводиться вручну.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій, і інших будівельних матеріалів при будівництві нульового циклу проводиться краном КС-5363.

До початку монтажу надземної частини будівель необхідно:

- закінчити роботи підготовчого періоду;
- закінчити і здати по акту всі роботи по підземній частині;
- доставити в зону роботи монтажної бригади обладнання, малу механізацію, монтажну оснастку, інвентар і пристосування;
- доставити на будівельний майданчик необхідні матеріали і конструкції.

Риття траншей під інженерні комунікації проводиться вручну. Підйом, переміщення і опускання труб і залізобетонних колодязів в траншеї проводиться краном КС-5363. Виробництво робіт слід вести в повній відповідності з вимогами [14].

## **3.2 Вибір монтажного крана**

Вибір монтажного крана залежить від габаритів будівлі, маси і розмірів елементів, які монтує, обсягу робіт та ін.

Підбір основного вантажопідйомного механізму здійснюється за трьома основними параметрами: вантажопідйомність, глибина подачі, висота підйому гака. Для даного типу конструктивної схеми будівлі застосовується кран КС-7361 на пневмоколісному ході.

Розрахунок необхідних технічних параметрів стрілового самохідного крана.

1. Вантажопідйомність крана визначаємо:

$$Q > Q_e + Q_c,$$

де  $Q_e$  – найбільша маса елемента – 2,6 т;

$Q_c$  – маса стропувального пристрою – 0,03 т.

$$M > 2,6 + 0,03 = 2,63 \text{ т}$$

2. Висота підйому гака:

$$H = h_z + h_0 + h_c + a,$$

де  $h_z$  – відстань від рівня стоянки крана до позначки, на яку встановлюється елемент – 7,95 м;

$h_0$  – висота елемента – 0,3 м;

$h_c$  – висота вантажозахватного пристрою стропа 4СК – 2,5 м;

$a$  – висота, що забезпечує вільне перенесення елемента – 0,5-1 м.

$$H = 7,95 + 0,3 + 2,5 + 1 = 11,75 \text{ м.}$$

3. Визначаємо довжину стріли графічним шляхом, показаним на рисунку 3.1.

Отримуємо довжину стріли  $L=36,7$  м.

Цим параметрам відповідає кран КС-7361 (К-631) на пневмоколісному ході вантажопідйомністю на виносних опорах, при стрілі 38 м і найменшому (9м) вильоті стріли – 12т, при найбільшому (26м) – 1,75т.

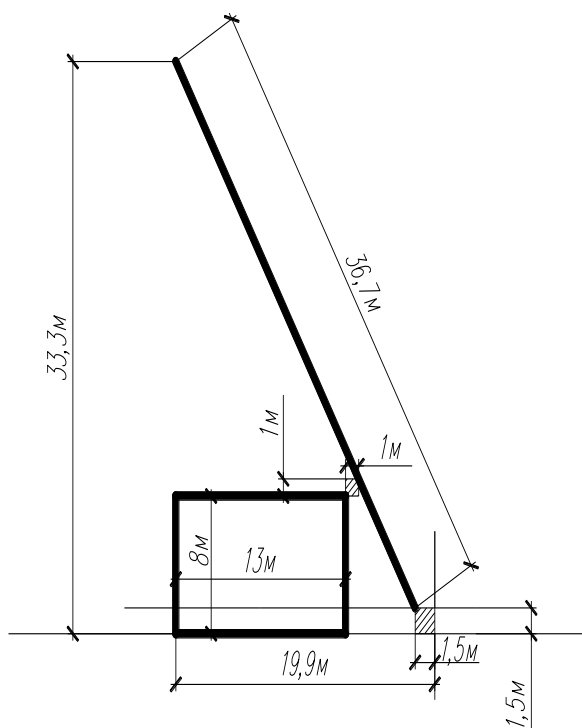


Рисунок – 3.1 Графічний спосіб визначення довжини стріли

### 3.3 Розрахунок потреби в енергоресурсах і воді

Потреба в електроенергії, паливі, парі, стислому повітрі, кисні для виконання будівельно-монтажних робіт визначено за укрупненими показниками. Забезпечення будівництва водою і теплом здійснюється від існуючих мереж.

Тимчасове водопостачання і каналізація на будівельному майданчику призначені для забезпечення виробничих, господарсько-побутових і протипожежних потреб.

Сумарна розрахункова витрата води визначається:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}},$$

де  $Q_{\text{госп}}$  – витрата води на господарські потреби;

$Q_{\text{пож}}$  – витрата води на пожежні потреби.

Витрата води на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{\text{госп}} = \frac{n_{\text{пр}}}{3600} \times \left( \frac{n_1 \times R_2}{8,2} + n_2 \times R_3 \right)$$

де  $n_{\text{пр}}$  – найбільшу кількість робітників у зміну, 30 осіб;

$n_1$  – норма споживання води на 1 людину в зміну, 25 літрів;

$n_2$  – норма споживання на прийом 1 душа, 30 літрів;

$R_2$  – коефіцієнт нерівномірності споживання води, 2,7;

$R_3$  – коефіцієнт, що враховує відношення користуючихся душею до найбільшої кількості робочих, 0,4;

$$Q_{\text{госп}} = \frac{30}{3600} \times \left( \frac{25 \times 27}{8,2} + 30 \times 0,4 \right) = 0,17 \text{ л/с}$$

Мінімальна витрата для протипожежних цілей визначається з одночасної дії двох струменів гідрантів по 5 л / с на кожному струміні:

$$Q_{\text{пож}} = 1 \times 5 = 5 \text{ л/с}; \quad Q_{\text{заг}} = 0,17 + 5 = 5,17 \text{ л/с}$$

Діаметр водопровідної напірної мережі:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{заг}} \times 1000}{\pi \times v}}$$

де  $v$  – швидкість руху води, 2 л/с

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 5,17 \times 1000}{3,14 \times 2}} = 57,4 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр водопроводу рівним 100 мм.

Приймаємо діаметр тимчасової каналізації 150 мм при максимальній швидкості стічних вод 0,7 л / с і розрахунковим наповненням трубопроводу не більше 0,6 діаметра труби. Джерелом стисненого повітря є пересувні компресорні установки ЗИФ 55. Кисень завозиться на будівництво в балонах кисневого заводу. Загальна освітленість будівельного майданчика повинна бути не менше 2 лк. У місцях виконання будівельно-монтажних робіт, на додаток до загального рівномірного освітлення, слід влаштувати освітлення робочих зон. Для загального освітлення будівельного майданчика слід використовувати прожектори ПЕС 35 з лампами потужністю 500 Вт при напрузі 220 В.

Число прожекторів на будівельному майданчику визначають з розрахунку:

$$P = (S \times E \times m) / (F \times t) = (4930 \times 2 \times 1,5 \times 1,5) / (8000 \times 0,8) = 3,5 \text{ шт.}$$

де  $S$  – площа будмайданчика, м<sup>2</sup>;

$E$  – освітленість, лк;

$m$  – коефіцієнт розсіювання;

$R$  – коефіцієнт запасу;

$F$  – світловий потік лампи, лк/Вт;

$t$  – коефіцієнт корисної дії.

Приймаємо шість прожекторів



### 3.4 Розрахунок складських приміщень і майданчиків

При монтажі конструкцій з приоб'єктного складу необхідно передбачити організацію складування конструкцій і розрахувати необхідну площу складу. Приоб'єктні склади повинні розташовуватися в зоні дії монтажного крана.

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику передбачаються:

- відкриті майданчики для зберігання матеріалів, на які не впливають температура і вологість;
- навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів і т.д.;
- закриті склади 2-х типів: опалювальні і неопалювані.

При організації складів на будмайданчику було вжито заходів щодо мінімізації витрат на їх пристрій.

Площа складів розраховується за кількістю матеріалів:

$$Q_{\text{зан}} = Q_{\text{общ}} \times k \times \alpha \times n / T,$$

де  $Q_{\text{зан}}$  – запас матеріалів на складі;

$Q_{\text{общ}}$  – загальна кількість матеріалів;

$\alpha$  – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади;

$T$  – тривалість, дні;

$n$  – норма запасу матеріалів в днях;

$k$  – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів.

Корисна площа складів:

$$F = Q_{\text{зан}} / q,$$

де  $q$  – кількість матеріалів на  $1 \text{ м}^2$  площі

Корисна площа складу:

$$S = F/\beta,$$

де  $\beta$  – коефіцієнт його використання, що характеризується відношенням корисної площі складу до загальної.

### 3.5 Потреба в тимчасових будівлях

Загальна кількість працюючих: 64 чоловік. З них: 57 людини - робітників, 7 осіб - ІТП, службовці.

У найбільш численну зміну: число робітників становить 25% від загального числа, або 16 осіб, а ІТП, службовців та охорони 80% від загального числа - 6 осіб.

Розрахунок потреби в інвентарних будівлях

$$S_{mp} = N \times n,$$

де  $N$  – число працюючих у найчисельнішу зміну;

$n$  – нормативний показник площі.

$$N = 16 + 6 = 22 \text{ чел}$$

Вбиральня:

$$S_{mp} = 22 \times ((0,07 \times 0,7) + (0,14 \times 0,3)) = 2 \text{ м}^2,$$

де 0,07 і 0,14- нормативні показники площі відповідно для чоловіків і жінок;

0,7 і 0,3- коефіцієнти, що враховують співвідношення відповідно кількості чоловіків і жінок.

Розрахунок потреби в інвентарних будівлях приведена в таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Розрахунок потреби в інвентарних будівлях

| № п/п                                 | Найменування приміщень             | Розрахункова кількість, чол | Площа на 1 раб. | Загальний обсяг або площа |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------|
| <b>Санітарно-побутове призначення</b> |                                    |                             |                 |                           |
| 1                                     | Гардеробна                         | 57                          | 0,7             | 40                        |
| 2                                     | Душова                             | 16                          | 0,54            | 9                         |
| 3                                     | Умивальна                          | 22                          | 0,2             | 5                         |
| 4                                     | Сушарка                            | 16                          | 0,2             | 3,2                       |
| 5                                     | Приміщення для обігріву робітників | 16                          | 0,1             | 2                         |
| 6                                     | Туалет                             | 22                          | 0,1             | 3                         |
| <b>Адміністративне призначення</b>    |                                    |                             |                 |                           |
| 7                                     | Контора виконроба                  | 6                           | 4               | 24                        |

### **3.6 Технологічна карта на монтаж плит перекриття з замонолічуванням стиків**

Плити перекриття укладають після установки і постійного закріплення всіх стінових елементів на захватці і завантаження на поверх, що монтують необхідних деталей і конструкцій для добудовних робіт.

#### **3.6.1 Галузь застосування**

Дана технологічна карта розроблена на монтаж плит перекриття по збірним ригелям промислових і цивільних будівель.

#### **3.6.2 Технологія і організація процесу**

До початку монтажу плит перекриття зводиться збірний залізобетонний каркас до позначки перекриття.

Перед укладанням плит перекриття поверхню опорних частин, на які поміщають плити, вивіряють і роблять вирівнювання в плоскості стелі. Вивірку горизонтальності опорних частин роблять за допомогою нівеліра або водяного рівня. Канали в плитах з метою попередження промерзання закрити жорсткою бетонною сумішшю на глибину, рівну довжині обпирання плити на навантажений ригель.

При укладанні плит стежити за тим, щоб стеля приміщення мала горизонтальну площину. Якщо площина плити, що укладається не збігається з площиною раніше укладеної плити більш, ніж на 2 мм, плиту, що укладається необхідно підняти, очистити від розчину, виправити товщину розчинної постелі, потім заново встановити і вивірити плиту. Після остаточної установки плит їх скріпити між собою і з ригелями згідно з проєктом. Шви між плитами, заповнити цементним розчином.

Доставка розчину на об'єкт будівництва (рис.3.2.) здійснюється автосамоскидами.

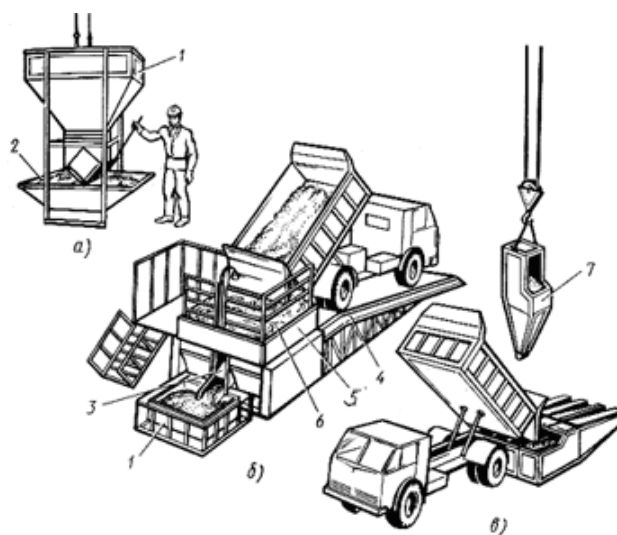


Рисунок 3.2 – Роздатковий бункер і перевантаження розчину: а– роздатковий бункер; б - перевантаження розчину з автосамосвала в роздатковий бункер; в - те ж, в поворотні бадді; 1 -роздатковий бункер; 2 -ящик для розчину; 3 - затвор для видачі розчину; 4 - естакада; 5 - змішувач; 6 -сітка змішувача; 7 - баддя.

З метою недопущення його розшарування, подача розчину на робоче місце краном здійснюється тільки після його перевантаження в ящики через шнековий агрегат для прийому, перемішування і видачі розчину з примусовим збудником (рис.3.3.). У зимових умовах виробництва робіт повинен бути організований електропідігрів розчину на місці його перевантаження в ящики.

Анкеровку панелей виконати закладенням випусків арматури до монолітного ригеля. З'єднання всіх стрижнів виконувати обов'язково в'язанням обпаленого дроту. При бетонуванні забезпечити проєктне положення арматури.

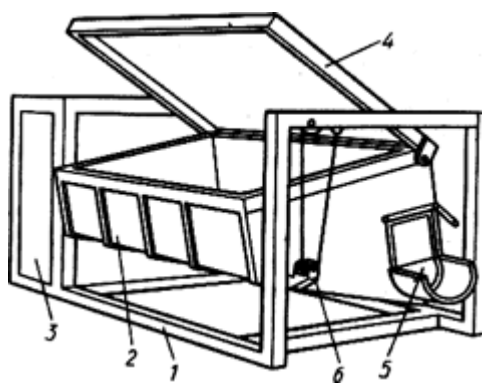


Рисунок 3.3 – Установа для прийому, перемішування і порціонної видачі розчину: 1 - рама; 2 - ємність з гвинтом усередині для перемішування розчину; 3 - моторний відсік; 4 - кришка; 5 - секторний затвор для видачі розчину; 6 - підвіска.

### 3.6.3 Організація і методи праці робітників

Монтаж плит перекриття з замоноличуванням стиків вести спеціалізованою ланкою в складі 6-х осіб:

- монтажник (4 розряд) – 1;
- монтажник (3 розряд) – 1;
- монтажник (2 розряд) – 1;
- бетонщик (4 розряд) – 1;
- бетонщик (2 розряд) – 1;
- арматурщик (3 розряд) – 1.

Роботи в ланці розподіляються наступним чином: монтажник (2 розряд) стропує плиту до гака крана і дає команду машиністові крана натягнути стропи. Переконавшись в правильності стропування, монтажник (2 розряд) дає команду машиністові крана підняти плиту на висоту 1,2 м і проводить огляд плити і очищення опорних поверхонь від бруду, льоду і ін. Монтажники (3, 4 розряд) виробляє вивірку горизонтальності опорних частин ригеля . Монтажник (3 розряд) готує ліжко з розчину перебуваючи на столику - підмостках. Стропування плити перекриття показано на рисунку 3.4.

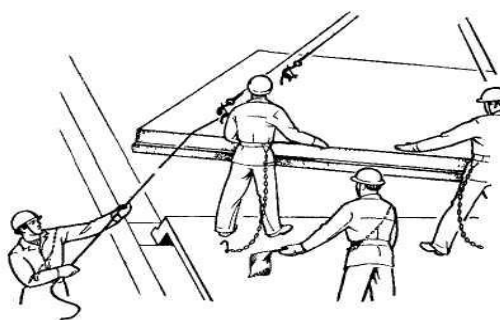


Рисунок 3.4 – Стропування плити перекриття

Машиніст крана подає плиту до місця укладання. Монтажник (4 розряд), перебуваючи на змонтованому поверховому сходовому майданчику, і монтажник (3 розряд), перебуваючи на балкових інвентарних підмостках, приймають плиту і наводять її на місце установки. За командою монтажника (4 розряд) кранівник плавно опускає плиту на місце установки. Монтажник (4, 3 розряд) встановлює плиту на підвісі крана за допомогою монтажних ломів в проектне положення точки, після цього монтажник (3 розряд) робить розстроповку плити. Укладання і анкерівка плити перекриття показано на рисунку 3.5.

При монтажі плит перекриття з армованими стиками в установку арматурних стержнів і в'язку каркасів виробляє арматурник (3 розряд). Бетонування армованих стиків і шпонок виробляють бетонщики (4, 2 розряд).

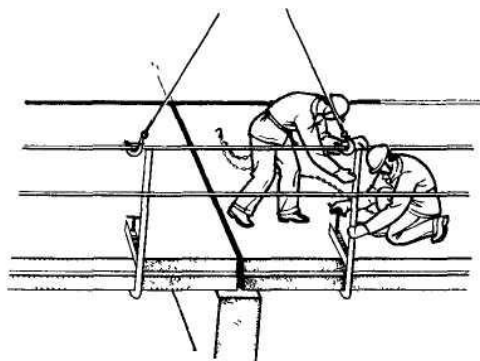


Рисунок 3.5 – Укладання і анкерівка плити перекриття

При цьому бетонщик (2 розряд) укладає бетон в стики або шпонки лопатою, а бетонщик (4 розряд) робить ущільнення бетону вібратором загладжування відкритих поверхонь бетону.

#### **3.6.4 Техніка безпеки**

Зону переміщення, установки і закріплення плит позначити добре помітними попереджувальними знаками, а в необхідних випадках подавати попереджувальні звукові сигнали [15].

Заборонити перебування людей на плитах перекриття під час їх підйому, переміщення і установки. Заборонити залишати підняті елементи і конструкції у висячому положенні. Розстропування встановлених елементів і конструкцій робити лише після міцного і стійкого їх закріплення. При установці, закріпленні і замонолічуванні стиків збірних залізобетонних плит перекриття, необхідно дотримуватися вимог щодо забезпечення стійкості конструкцій.

#### **3.7 Заходи з охорони праці**

Вихідними матеріалами для розробки питань забезпечення безпеки робіт і виробничої санітарії є:

- інженерні рішення, що відповідають даному будівництву;
- діючі нормативи;
- типові рішення з охорони праці;
- каталог технічних засобів безпеки;
- матеріали аналізу причин виробничого травматизму.

Питання, що підлягають розробці, в проєктній документації ділять на три групи:

- загальномайданчикові;
- технологічні;
- спеціальні.

До першої групи відносять:

- вибір системи освітлення будівельного майданчика, проходів і робочих місць;
- позначення і огороження небезпечних зон, забезпечення безпеки умов праці в безпосередній близькості від діючих ліній електропередач, організація санітарно гігієнічного обслуговування робітників.

До другої групи входять:

- розробка інженерних рішень щодо безпечного виконання будівельно-монтажних робіт і операцій;
- вибір раціональних пристроїв і пристосувань для монтажу всіх видів конструктивних елементів і забезпечення безпечної роботи кранів і інших механізмів;
- розробка заходів, що виключають ураження електричним струмом.

До третьої групи відносяться заходи, які обумовлюються особливостями географічних і метеорологічних умов виробництва робіт.

При проєктуванні будівельного генерального плану дозволяється комплекс питань щодо створення здорових і безпечних умов праці. У процесі його розробки передбачаються наступні заходи з охорони праці [16]:

- проєктування приміщень для санітарно-побутового обслуговування робітників, включаючи місця для обігрівання робітників в холодну пору року,



для пожежно-сторожової охорони та службові приміщення для технічного персоналу будівельного об'єкта;

- раціональне розміщення складів і майданчиків для короткочасного зберігання конструкцій і матеріалів;

- організація безпечного внутрішньомайданчикowego транспорту, розміщення основних монтажних механізмів, влаштування доріг і проїздів;

- визначення стабільних і рухливих небезпечних зон, пов'язаних із застосуванням основних будівельних машин і засобів механізації та автоматизації вантажно-розвантажувальних робіт, організація безпечної праці в зонах транспортних вузлів;

- проєктування заходів по боротьбі з шумом;

- вирішення питань розміщення додаткових пристроїв і устаткування для виконання робіт в зимових умовах;

- вирішення питань освітленості робочих місць.

Для виключення перенесення кранами вантажів над робочими місцями на будгенплані має бути вказаний напрямок повороту стріли крана з вантажем в ув'язці з напрямком руху монтажу будівлі або споруди. Намічаються проїзди і під'їзди для підведення матеріалів і конструкцій.

Розташування постійних і тимчасових споруд, транспортних комунікацій, мереж тепло-, водо- та електропостачання, установка будівельних машин і механізмів, майданчиків для складування та інших об'єктів на будівельному майданчику має строго відповідати рішенням, прийнятим проєктною документацією та її організацією [17].

До початку будівництва на майданчиках споруджують під'їзні шляхи і внутрішньомайданчикові дороги, що забезпечують зручні під'їзди і проїзди великовагових транспортних засобів, що здійснюють підвіз матеріалів, деталей і конструкцій. Як правило, на будівельному майданчику влаштовуються наскрізні дороги і обладнання на них спеціальних розширень для розвантаження транспорту.

В ПВР розробляється:

- система одностороннього руху автотранспорту;
- робляться рекомендації по розміщенню дорожніх знаків;
- вказуються місця розстановки контейнерів і штабелів з матеріалами і конструкціями, прийому розчину, стоянки автотранспорту.

Для забезпечення безпеки виробництва робіт в темний час доби всі місця можливого виконання робіт підлягають висвітленню відповідно до норм.

До початку будівництва на майданчику відповідно до проєкту в безпечній зоні зводять всі необхідні санітарно-побутові приміщення.

При зведенні будинків і споруд найбільш складними і небезпечними є роботи, пов'язані з монтажем будівельних конструкцій, тому особливу увагу приділяють питанням забезпечення безпечних умов проведення цих робіт.

На монтажному майданчику існують зони, де постійно або потенційно діють небезпечні виробничі фактори.

Трудові процеси, пов'язані з монтажем будівельних конструкцій, є найбільш складними і небезпечними, так як значний обсяг робіт доводиться виконувати на великій висоті в умовах, коли виключена можливість ефективного використання засобів колективного захисту працюючих від падіння з висоти.

Важливим фактором безпечного ведення монтажних робіт є правильна організація робочих місць, включаючи систему заходів щодо оснащення робочого місця необхідними технічними засобами: люльками, монтажними стійками, вишками, сходами, перехідними містками, а також засобами індивідуального та колективного захисту. Організація робочого місця повинна забезпечувати безпеку праці, а також безпечний і зручний доступ до робочих місць.

Для переходу працюючих на висоті по горизонтальних і з незначним нахилом площин повинні застосовуватися огорожені перехідні містки або трапи, також застосовують страхувальні канати, виготовлені з гнучких сталевих тросів, до яких прикріплюють карабіном запобіжний пояс. При прийманні, установці, вивірці і проєктному закріпленні конструкцій безпеку забезпечують

застосуванням засобів колективного захисту. При цьому використовують приставні сходи з робочими площадками, пересувні підмостки по підкранових балках, металеві площадки.

Основною причиною травматизму при виконанні земляних робіт є обвалення ґрунту в процесі його розробки та при подальших роботах нульового циклу в траншеях, яке може відбуватися внаслідок перевищення нормативної глибини розробки виїмок без кріплень.

Під час риття котлованів і траншей на місцях руху людей і транспорту навколо місця проведення робіт встановлюють суцільну огорожу заввишки 1,2 м з системою освітлення. В межах призми обвалення ґрунту при влаштуванні траншей і котлованів без кріплень забороняється складування матеріалів і обладнання, установка і рух машин і механізмів, прокладка рейкових шляхів, розміщення лебідок.

У місцях переходу робітників через траншеї глибиною понад 1 м необхідно влаштовувати перехідні містки шириною не менше 0,6 м з поручнями на висоті 1,1 м.

Для спуску в траншеї і котловани встановлюють драбини шириною 0,6 м з перилами або приставні сходи.

Розробка і переміщення ґрунту екскаваторами, бульдозерами, скреперами та іншими машинами при русі на підйом або під кутом нахилу більше зазначеного в паспорті, забороняється.

В межах будівельного майданчика екскаватор пересувається по заздалегідь обраному шляху, з ухилом, що не перевищує нормативний. Стрілу при цьому встановлюють строго по ходу руху, а ківш повинен бути порожнім і піднятим на висоту 0,5-0,7 м від поверхні землі.

Транспортні засоби, призначені для навантаження ґрунту, повинні знаходитися за межами небезпечної зони екскаватора. Подавати їх під навантаження і від'їжджати після її закінчення можна тільки за сигналом машиніста.

### **Висновки по розділу 3**

У розділі технології будівельного виробництва виконано розрахунок обсягів робіт та визначені потреби у матеріальних ресурсах. Наведена послідовність і методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт, підраховано їх об'єми, підібрано необхідне обладнання для їх виконання, розроблено технологічну карту на монтаж плит перекриття. Також в цьому розділі розглянуті заходи щодо забезпечення якості робіт та охорони праці.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІКА У БУДІВНИЦТВІ

### 4.1 Загальні положення економічної частини проєкту

Кошторис – це документ, який представляє собою розрахунок вартості будь-якої діяльності. Кошторис може включати в себе тільки роботи, роботи і матеріали, а також роботу, матеріали і весь необхідний інвентар.

Кошторис може мати два принципово різних види:

- комерційний кошторис, тобто кошторис складений за договірними цінами;
- кошторис складений на підставі однієї з нормативних баз.

Види кошторисної документації:

- локальний кошторис або кошторисний розрахунок;
- об'єктний кошторис;
- зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва (ремонту);
- зведення витрат (за необхідністю).

Локальний кошторис – документ, що має вигляд докладного розрахунку обсягів робіт, а так же розмірів витрат, які були витрачені на будівництво (реконструкцію) будівлі або споруди.

Локальні кошториси складаються на конкретний будівельний об'єкт. В залежності від призначення даного виду кошторису можуть змінюватися і його розділи. Найчастіше використовуються наступні види розділів:

- будівельні роботи (покрівля, будівництво основи споруди, перегородки, стіни, каркас і т.п.);
- спеціальні будівельні роботи (ізоляція, оздоблювальні та захисні покриття і т.п.);
- санітарно-технічні роботи всередині приміщення (опалення, каналізація, вентиляція, кондиціонування повітря і т.д.);
- установка необхідного обладнання.

Вартість, відображена в даному виді документа включає в себе 3 види витрат: прямі (ті, які йдуть на оплату праці працівників, придбання виробів, матеріалів, зміст експлуатаційних машин), накладні витрати і кошторисний прибуток (наводяться за підсумками розрахованих прямих витрат) .

Об'єктний кошторис складається на об'єкт в цілому –кошториси при наявності проєктної документації, а кошторисний розрахунок при її відсутності.

Зведений кошторисний розрахунок –документ, який визначає кошторисну вартість будівництва. У ньому об'єднані всі витрати в цілому на будівництво. Складається він на основі об'єктних кошторисів, за його підсумком нараховується ПДВ і на підставі його формується договірна ціна будівництва.

Зведення витрат –складається в тому випадку, якщо на об'єкті здійснюється будівництво будівель і споруд різного призначення, а саме промислове та житлово-цивільне.

Зведення витрат складається на основі зведено-кошторисних розрахунків, витрати з яких розподіляються за видами робіт там же. Окремо на промислові та цивільно-житлові.

Кошторисна документація складена відповідно до ДСТУ [18].

#### **4.2 Заходи щодо скорочення тривалості будівництва**

Скорочення тривалості будівництва дозволяє будівельній організації зменшити витрати, які практично не залежать від обсягів виконуваних робіт на об'єкті. Чим коротше термін будівництва, тим більше економія умовно-постійних витрат.

Економія умовно-постійних витрат дозволяє будівельній організації отримати додатковий прибуток за рахунок вдосконалення організації і технології будівництва.

Розрахунок економічного ефекту від скорочення термінів будівництва визначається за формулою:

$$E_{cm} = D_u \times E_n \times (T_n - T_n),$$

де  $D_u = 14875,27751$  тис. грн.–договірна ціна;

$E_n = 0,15$ – очікувана ефективність будівництва;

$T_n = 240$  днів = 0,6 роки – нормативна тривалість будівництва.

$T_n = 147$  днів = 0,4–проектна тривалість будівництва, згідно з календарним планом.

$$E_{cm} = 14875,27751 \times 0,15 \times (0,6 - 0,4) = 446,2581 \text{ тис. грн.}$$

### 4.3 Показники кошторисної вартості

Початкові дані згідно локального кошторису на загальнобудівельні роботи:

Кошторисна вартість – 10485,21696 тис. грн., зокрема:

- прямі витрати: 8775,75049 тис. грн.
- кошторисна трудомісткість: 61,91868 тис. люд.-год.
- кошторисна заробітна платня: 4033,823 тис. грн.

Об'ємно-планувальні показники:

- площа забудови  $S_{заб\text{уд}} = 772,8 \text{ м}^2$ ;
- корисна площа будівлі  $S_{кор} = 1212 \text{ м}^2$ ;
- будівельний об'єм споруди  $U = 6143 \text{ м}^3$ .

Вартість будівлі (договірна ціна):  $D_u = 14875,27751$  тис. грн.

Вартість 1  $\text{м}^2$  корисної площі будівлі (в частині БМР):

$$D_u / S_{кор} = 14875,27751 / 1212 = 12273 \text{ грн/м}^2$$

Вартість 1 м<sup>3</sup> будівельного об'єму будівлі ( в часті СМР):

$$D_u / U = 14875,27751 / 6143 = 2421 \text{ грн/м}^3$$

Кошторисні витрати праці в люд.дн. ( $Tr^k$ ) визначається діленням загальної кошторисної трудомісткості ( $T_{заг}$ ) на 8 - число годин у зміну.  $T_{заг}$  визначається згідно розрахунку «Договірні ціни».

$$Tr^k = T_{заг} / 8 = 61918,68 / 8 = 7739,8 \text{ люд. дн.}$$

Кошторисна заробітна плата ( $Зn^k$ ) (грн.) - визначається по об'єктному кошторисі з урахуванням збільшення заробітної плати в договірній ціні «Договірна ціна».

$$Зn^k = 4033823 \text{ грн.}$$

Кошторисні витрати праці на 1 м<sup>2</sup> корисної площі будівлі:

$$Tr^k / S_{кор} = 7739,8 / 1212 = 6,38 \text{ люд. дн./м}^2$$

Кошторисна заробітна плата на 1 м<sup>2</sup> корисної площі будівлі:

$$Зn^k / S_{кор} = 4033823 / 1212 = 3328,2 \text{ грн/м}^2$$

Кошторисний середньоденний виробіток на одного працівника ( $B_k$ ):

$$B_k = D_u / Tr^{cm} = 14875277 / 7739,8 = 1921 \text{ грн/люд.дн.}$$

Кошторисна документація наведена у додатку А.



#### **Висновки по розділу 4**

У економічному розділі розглянуто види проєктно-кошторисної документації, наведені заходи щодо скорочення термінів будівництва, виконано розрахунок економічного ефекту, який склав 446,2 тис. грн. за рахунок скорочення термінів будівництва.

Також у цьому розділі складені кошторисні розрахунки на будівельно-монтажні роботи та визначені техніко-економічні показники будівництва.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У першому розділі наведено основні відомості щодо кліматичних характеристик району будівництва. У відповідності з цими характеристиками розроблені плани, фасади, розрізи, архітектурні вузли, проведений теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни та покриття; надано об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, що проектується, перелічені протипожежні заходи та вирішені питання внутрішнього інженерного обладнання.

У розділі обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій буларозрахована пустотна плита перекриття та визначені навантаження, які на неї діють. Після аналізу інженерно – геологічних умов будівельного майданчика, було прийняте рішення о застосуванні фундаменту мілкового закладання.

В третьому розділі наведена послідовність і методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт, підраховано їх об'єми, підібрано необхідне обладнання для їх виконання, розроблено технологічну карту на монтаж плит перекриття та розглянуті заходи щодо забезпечення якості робіт та охорони праці.

У четвертому розділі розглянуто види проектно-кошторисної документації, розглянуто заходи щодо скорочення терміну будівництва, розраховано загальний економічний ефект, який склав 446,2 тис. грн. Також у цьому розділі складені кошторисні розрахунки на будівельно-монтажні роботи та визначені техніко-економічні показники будівництва.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010. Будівельна кліматологія. – Введ. 2010-12-16. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. –21 с.
2. ДБН В.1.1-12:2014.Будівництво в сейсмічних районах України». – Чинний від 2014-10-01. - К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 110 с.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. –Чинний від 2011-06-01. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 71 с.
4. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель [Текст]. Введ. 2007-01-01. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. –31с.
5. ДСТУ Б В.2.6-15:2011. Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови. Чинні від 2012-10-01. - К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 38 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013. Керівництво по монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем. Чинні від 2014-01-01. - К.: Державне підприємство Державний проектний інститут містобудування «Міськбудпроект» м. Полтава, 2013.
7. ДСТУ Б EN 12666-1:2011 Системи підземних безнапірних пластмасових трубопроводів для каналізації й дренажу. Поліетилен (PE). Частина 1. Технічні вимоги до труб, фітингів і системи. Чинний від 2013-01-01. - К.:Науково-виробнича фірма «Полімербуд», 2011.
8. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування [Текст]. – Чинні від 01.01.2014. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 230 с.
9. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [Текст].– Чинний від 2017-06-01. К. : Мінрегіонбуд України, 2017 – 35 с.
10. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення будівель [Текст]. Введ. 2006-07-05. – К.: Мінрегіонбуд України, 2006. –14с.

11. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування у будівництві. – Введ. 2008-01-10. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. –31 с.
12. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення [Текст]. – Чинні від 2019-01-01 – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 36 с.
13. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. – 54 с.
14. Строительные краны: Справочник /В.П. Станевский, В.Г. Моисеенко, Н.П. Колесник, В.В. Кожушко; Под общ. ред. канд. техн. наук В.П. Станевского - К.: Будівельник, 1984. -240 с.
15. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація [Текст]. – Чинні від 01.08.2011. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 8 с.
16. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві [Текст]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 99 с.
17. НПАОП 0.00–4.12.05. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці [Текст]. – Затверджено Державним комітетом України з нагляду за охороною праці, наказ 26.01.2005 № 15. – 36.
18. ДСТУ Б. Д.1.1-1:2013 Правила визначення вартості будівництва (зі зміною № 1). – Чинний від 05.07.2013– К.: Мінрегіон України, 2013. – 87 с.

**ДОДАТОК А**  
**ПРОЄКТНО-КОНШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ**

2. **Додатковий** комплекс АБК - 5 (3.3.0) **Укр.**

-1-  
**П'ЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА**

8\_ДП\_ДП

**Табір**

Будівництво розташоване на території Івано-Франківської області.  
Колгторисна документація складена із застосуванням:

- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2-2012;
- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Будівельні матеріали, виробні і конструкторські;

Вартість матеріальних ресурсів і машинно-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінірегіонбуду України.

Загальновиборнічі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.  
При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд  
(С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11 1,70000 %
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період  
(К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26 0,72000 %
3. Показник ліміту коштів на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 2,50 %
4. Дод. К п. 44
4. Показник для визначення вартості проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49 5,21 %
5. Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 4,50 %
6. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у
7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,103
8. Усереднений показник для визначення розміру колгторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 2,96 грн/люди-г
9. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,38 грн/люди-г

|  |            |            |
|--|------------|------------|
| Загальна колгторисна трудомісткість  | 65,74259   | тис.люди-г |
| Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах  | 55,426     | тис.люди-г |
| Загальна колгторисна заробітна плата   | 4033,82338 | тис.грн.   |
| Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,08 год.-г та розряді робіт 3,8) | 10000,00   | грн.       |

2 ~~Проектний~~ комплекс ДБК - 5 (3.3.0) ~~УДР~~

-2-

8 ДУДП

Всього договірна ціна:

14875, тис.грн.

у тому числі:

27751

будівельні роботи -

11418, тис.грн.

15159

вартість устаткування -

тис.грн.

у тому числі:

- ризики і інфляція від вартості устаткування

977,91300

інші витрати -

2479,21292

податок на додану вартість -

тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Тідсумкові вартісні параметри".

Склад:

Перевірим:

2 Додатковий комплекс ДВК - 5 (3.3.0) УОД

- 1 -

8 ДУДД

Замовник (назва організації)  
Підрядник (назва організації)

### ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво Табору, що здійснюється в 2021 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1-2013

Складена в поточних цінах станом на 6 лютого 2021 р.

| № п/п | Обґрунтування   | Найменування витрат  | 4           | Вартість, тис. грн. |                                    | 6         |
|-------|---|--|-------------|---------------------|------------------------------------|-----------|
|       |   |  |             | всього              | у тому числі:<br>будівельних робіт |           |
| 1     | 2   | 3  | 4           | 5                   | 6                                  | 6         |
| 1     | Розрахунок N1<br>Розрахунок N2<br>Розрахунок N3<br>Розрахунок N4<br>Розрахунок N5 | Прямі витрати,<br>в тому числі<br>Заробітна плата<br>Вартість матеріальних ресурсів<br>Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів<br>Загальновиборничі витрати<br>Витрати на зведення (пристосування) та розбирання тимчасових будівель і споруд<br>в т.ч. зворотні суми | 8775,75049  | 8775,75049          | -                                  | -         |
| 4     | Розрахунок N6   | Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)   | 26,7373     | 26,7373             | -                                  | -         |
| 5     | Розрахунок N7   | Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)   | 76,77695    | 76,77695            | -                                  | -         |
| 6     | Розрахунок N8   | Інші сукупні витрати<br>Разом  | 848,98395   | -                   | -                                  | 848,98395 |
| 7     | Розрахунок N9   | Прибуток   | 11589,22655 | 10740,2426          | -                                  | 848,98395 |
| 8     | Розрахунок N10  | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій   | 194,59807   | 194,59807           | -                                  | -         |
| 9     | Розрахунок N11  | Кошти на покриття ризику   | 90,72477    | -                   | 90,72477                           | -         |
|       |   |  | 521,5152    | 483,31092           | 38,20428                           |           |



2. ~~Додатковий~~ комплект АВК - 5 (3.3.0) ~~УД~~

-2-

8 ДД ДД

| 1  | 2              | 3  | 4  | 5                          | 6                               |
|----|----------------|--|--|----------------------------|---------------------------------|
| 10 | Розрахунок №12 | Кošти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами<br><b>Разом (пп. 1-10)</b>  | 12396,06459  | 11418,15159                | 977,913                         |
| 11 | Розрахунок №13 | Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості бюджетів будівництва (без ПДВ)<br><b>Разом договірна ціна крім ПДВ</b><br>Податок на додану вартість<br><b>Всього договірна ціна</b> | -<br>-<br>12396,06459<br>2479,21292<br>14875,27751 | -<br>-<br>11418,15159<br>- | -<br>-<br>977,913<br>2479,21292 |
| 12 |                | в т.ч. зворотні суми:<br>-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ<br>-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)<br>-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ   | 26,7373<br>5,34746<br>32,08476                     |                            |                                 |

Керівник підприємства  
(організації) замовника

Керівник генеральної  
підрядної організації

( назва організації, що затверджує )

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 14875,27751 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 26,7373 тис. грн.

( послання на документ про затвердження )

" " 20 р.

## ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Табір

Складений в поточних цінах станом на 6 лютого 2021 р.

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат  | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                   |              |                   |
|-------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|       |   |   | будівельних робіт             | установлення, меблів та інвентарю | інших витрат | загальна вартість |
| 1     | 2   | 3   | 4                             | 5                                 | 6            | 7                 |
| 1     | 2-1   | Глава 2. Об'єкти основного призначення<br>Пансіонат   | 10485,21696                   | -                                 | -            | 10485,21696       |
|       |   | Разом по главі 2:   | 10485,21696                   | -                                 | -            | 10485,21696       |
|       |   | Разом по главах 1-7:  | 10485,21696                   | -                                 | -            | 10485,21696       |
| 2     | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11                | Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди<br>Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом) | 178,24869                     | -                                 | -            | 178,24869         |
|       |   | Разом по главі 8:   | 178,24869                     | -                                 | -            | 178,24869         |
|       |   | Разом по главах 1-8:  | 10663,46565                   | -                                 | -            | 10663,46565       |

| 1 | 2                                | 3  | 4           | 5 | 6          | 7           |
|---|----------------------------------|--|-------------|---|------------|-------------|
| 3 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26 | <b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b><br>Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (0,8X0,9%)   | 76,77695    | - | -          | 76,77695    |
|   |                                  | <b>Разом по главі 9:</b>   | 76,77695    | - | -          | 76,77695    |
|   |                                  | <b>Разом по главах 1-9:</b>  | 10740,24260 | - | -          | 10740,24260 |
| 4 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44 | <b>Глава 10. Утримання служби замовника</b><br>Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) | -           | - | 268,50606  | 268,50606   |
|   |                                  | <b>Разом по главі 10:</b>  | -           | - | 268,50606  | 268,50606   |
| 5 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49 | <b>Глава 12. Проектно-вишуквальні роботи та авторський нагляд</b><br>Вартість проектних робіт                                      | -           | - | 559,56664  | 559,56664   |
| 6 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50 | Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)   | -           | - | 20,91125   | 20,91125    |
| 7 | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51 | Кошти на здійснення авторського нагляду  | -           | - | -          | -           |
|   |                                  | <b>Разом по главі 12:</b>  | -           | - | 580,47789  | 580,47789   |
|   |                                  | <b>Разом по главах 1-12:</b>   | 10740,24260 | - | 848,98395  | 11589,22655 |
|   |                                  | <b>Кошторисний прибуток (П)</b>  | 194,59807   | - | -          | 194,59807   |
|   |                                  | <b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>  | -           | - | 90,72477   | 90,72477    |
|   |                                  | <b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>   | 483,31092   | - | 38,20428   | 521,51520   |
|   |                                  | <b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)</b>  | -           | - | -          | -           |
|   |                                  | <b>Разом</b>   | 11418,15159 | - | 977,91300  | 12396,06459 |
|   |                                  | <b>Податок на додану вартість</b>  | -           | - | 2479,21292 | 2479,21292  |

3 Проєкційний комплекс АБК - 5 (3.3.0) ~~МД~~

- 3 -

| 1 | 2                              | 3  | 4           | 5 | 6          | 7           | 8 ДД СРР |
|---|--------------------------------|--|-------------|---|------------|-------------|----------|
|   |                                | <b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b> | 11418,15159 | - | 3457,12592 | 14875,27751 |          |
|   |                                | <b>Зворотні суми</b>                               | -           | - | -          | 26,73730    |          |
|   |                                | <b>У ТОМУ числі:</b>                               |             |   |            |             |          |
|   | ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1 | - від тимчасових будівель і споруд(15 %)           | -           | - | -          | 26,73730    |          |

Керівник проєктної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проєкту  
(Головний архітектор проєкту) \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_

6 Додатковий комплекс АБК - 5 (3.3.0) УМ

- 1 -

8 ДДЛГС1\_2-1-1  
Форма № 1

Табір  
1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1  
на Табір  
Табір

Основа:  
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 10485,21696 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 61,91868 тис. люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 4033,82338 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,9 розряд

Складений в поточних цінах станом на "6 лютого" 2021 р.

| № п/п                           | Об'єкту-вання (шифр норми) | Найменування робіт і витрат   | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн.  |                               | Загальна вартість, грн. |                               | Витрати труда робітників, люд.-год. |                             |            |        |
|---------------------------------|----------------------------|---|----------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|------------|--------|
|                                 |                            |   |                |           | Всього заробітної плати | в тому числі заробітної плати | Всього заробітної плати | в тому числі заробітної плати | Не зайнятих машин                   | Тих, що обслуговують машини | на одиницю | всього |
| <b>Розділ 1. Земляні роботи</b> |                            |   |                |           |                         |                               |                         |                               |                                     |                             |            |        |
| 1                               | E1-24-2                    | Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2  | 1000м3         | 4,93      | 5437,64                 | -                             | 5437,64                 | 26807,57                      | -                                   | 26807,57                    | 25,2195    | 124,33 |
| 2                               | E1-13-5                    | Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,25 м3, група ґрунтів 2  | 1000м3         | 0,053     | 19417,65                | 18496,52                      | 1719,23                 | 1029,14                       | 48,82                               | 980,32                      | 110,058    | 0,98   |
| 3                               | E1-163-2                   | Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перебігу до 5 м2 з крипленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група ґрунтів 2 | 100м3          | 1,2       | 20858,63                | -                             | 20858,63                | 25030,36                      | 25030,36                            | -                           | 396,1      | 475,32 |





| 1  | 2        | 3   | 4     | 5    | 6                            | 7                          | 8  | 9          | 10                            | 11                        | 12                         |
|----|----------|---|-------|------|------------------------------|----------------------------|--|------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|
|    |          | Загальновиборничі витрати, грн.<br>Трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |       |      |                              |                            | 50986,44<br>207,33<br>19801,36<br>3153961,93 |            |                               |                           |                            |
|    |          | Всього по розділу 2   |       |      |                              |                            | 3153961,93                                   |            |                               |                           |                            |
|    |          | <b>Розділ 3. Каркас</b>   |       |      |                              |                            |  |            |                               |                           |                            |
| 8  | Е7-9-1   | Установлення колон масою до 2 т на нижчестоящі колони при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т  | 100шт | 20   | <u>114889,47</u><br>63626,81 | <u>17588,41</u><br>8333,18 | 2297389,4                                    | 1272536,2  | <u>351768,2</u><br>166863,6   | <u>1032,4</u><br>126,0215 | <u>20648</u><br>2620,43    |
| 9  | Е7-4-5   | Укладання ригелів масою до 1 т  | 100шт | 40   | <u>29217,06</u><br>14920,85  | <u>12733,67</u><br>5730,26 | 1168882,4                                    | 596834     | <u>509346,8</u><br>229210,4   | <u>234,9</u><br>87,7229   | <u>9396</u><br>3508,92     |
| 10 | Е7-4-5-1 | Укладання панелей перекриття з обмірнанням по контуру площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]   | 100шт | 4    | <u>28938,79</u><br>15416,40  | <u>8402,75</u><br>3860,09  | 115755,16                                    | 61665,6    | <u>33611</u><br>15440,36      | <u>262,05</u><br>58,9559  | <u>1048,2</u><br>235,82    |
| 11 | ЕН8-5-2  | Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м  | 1 м3  | 22,5 | <u>808,92</u><br>463,79      | <u>71,72</u><br>37,58      | 18200,7                                      | 10435,28   | <u>1613,7</u><br>845,55       | <u>8,08</u><br>0,544      | <u>181,8</u><br>12,24      |
| 12 | Е7-3в-1  | Установлення стінових панелей зовнішніх   | 100м2 | 6,8  | <u>18042,67</u><br>4305,14   | <u>12155,05</u><br>3599,14 | 122690,16                                    | 29274,95   | <u>82654,34</u><br>24474,15   | <u>78,85</u><br>50,8156   | <u>522,58</u><br>345,55    |
|    |          | Разом прямих витрати по розділу 3   |       |      |                              |                            | 3722717,82                                   | 1970746,03 | <u>678964,04</u><br>439634,06 |                           | <u>31796,58</u><br>6622,96 |
|    |          | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.   |       |      |                              |                            | 3722717,82                                   |            |                               |                           | 772977,75<br>2407380,09    |

8 Додаток Д до коштів АПК - Б (3.3.0) Укр

-3-

в ДП ІПС 2-1-1

| 1  | 2       | 3   | 4     | 5   | 6                            | 7                           | 8  | 9         | 10                           | 11                       | 12                       |
|----|---------|---|-------|-----|------------------------------|-----------------------------|--|-----------|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|    |         | Загальновиборничі витрати, грн.<br>Трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.<br>Всього будівельні роботи, грн.  |       |     |                              |                             | 1209463,23<br>4610,34<br>440334,1<br>4932181,05                                |           |                              |                          |                          |
|    |         | Всього по розділу 3   |       |     |                              |                             | 4932181,05   |           |                              |                          |                          |
|    |         | <b>Розділ 4. Сходи</b>  |       |     |                              |                             |  |           |                              |                          |                          |
| 13 | E7-47-4 | Установлення сходових маршів без заварювання масою більше 1 т   | 100шт | 2   | <u>36352,99</u><br>18546,08  | <u>17058,30</u><br>8404,29  | 72705,98   | 37093,32  | <u>34116,6</u><br>10808,58   | <u>319</u><br>125,3406   | <u>638</u><br>250,08     |
| 14 | E7-21-3 | Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т   | 100шт | 2,5 | <u>47241,15</u><br>24303,16  | <u>21010,49</u><br>10450,56 | 118102,88  | 60757,9   | <u>52626,23</u><br>26126,4   | <u>423,4</u><br>155,1297 | <u>1068,5</u><br>387,82  |
| 15 | E7-39-1 | Складання і установлення сходів   | 100м3 | 0,5 | <u>271083,61</u><br>62516,03 | <u>96192,58</u><br>29817,67 | 135531,81  | 31258,02  | <u>48098,29</u><br>14908,84  | <u>942,5</u><br>420,8665 | <u>471,25</u><br>210,43  |
|    |         | Разом прями витрати по розділу 4  |       |     |                              |                             | 326340,67  | 129109,24 | <u>57843,82</u><br>134739,12 |                          | <u>2167,75</u><br>848,93 |
|    |         | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиборничі витрати, грн.<br>Трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.<br>Всього будівельні роботи, грн. |       |     |                              |                             | 326340,67<br>62492,31<br>188953,08<br>94482,94<br>362<br>34574,87<br>420823,61 |           |                              |                          |                          |
|    |         | Всього по розділу 4   |       |     |                              |                             | 420823,61  |           |                              |                          |                          |



| 1  | 2         | 3   | 4     | 5     | 6                          | 7                         | 8                | 9                | 10                         | 11                       | 12                       |
|----|-----------|---|-------|-------|----------------------------|---------------------------|------------------|------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|    |           | <b>Розділ 5. Покрівля</b>   |       |       |                            |                           |                  |                  |                            |                          |                          |
| 16 | E12-20-1  | Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар   | 100м2 | 19,3  | <u>7246,95</u><br>1474,54  | <u>81,70</u><br>36,04     | 139896,14        | 28458,62         | <u>1576,81</u><br>676,27   | <u>24,49</u><br>0,4915   | <u>472,66</u><br>9,49    |
| 17 | E12-2-1   | Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці | 100м2 | 19,3  | <u>12851,82</u><br>1812,32 | <u>377,07</u><br>166,03   | 248040,13        | 34977,78         | <u>7277,45</u><br>3204,38  | <u>30,1</u><br>2,3651    | <u>580,93</u><br>45,65   |
| 18 | E12-22-3  | Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм                                      | 100м2 | 19,3  | <u>2086,60</u><br>1315,03  | <u>590,73</u><br>260,16   | 39885,38         | 25380,08         | <u>11401,09</u><br>5021,09 | <u>22,91</u><br>3,712    | <u>442,16</u><br>71,64   |
| 19 | E12-18-3  | Утеплення покриттів плитими з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар           | 100м2 | 19,3  | <u>7330,51</u><br>3880,05  | <u>298,38</u><br>131,48   | 141478,84        | 74884,97         | <u>5720,13</u><br>2637,56  | <u>63,67</u><br>1,8756   | <u>1228,83</u><br>36,2   |
|    |           | <b>Разом прями витрати по розділу 5</b>   |       |       |                            |                           | <u>569270,49</u> | <u>163701,45</u> | <u>25675,48</u><br>11439,3 |                          | <u>2724,58</u><br>162,98 |
|    |           | Разом будівельні роботи, грн.   |       |       |                            |                           | <u>569270,49</u> |                  |                            |                          |                          |
|    |           | в тому числі:   |       |       |                            |                           |                  |                  |                            |                          |                          |
|    |           | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.   |       |       |                            |                           | 379593,56        |                  |                            |                          |                          |
|    |           | всього заробітна плата, грн.  |       |       |                            |                           | 175140,75        |                  |                            |                          |                          |
|    |           | Загальновиборничі витрати, грн.   |       |       |                            |                           | 89550,14         |                  |                            |                          |                          |
|    |           | трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд.год.  |       |       |                            |                           | 346,51           |                  |                            |                          |                          |
|    |           | заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.   |       |       |                            |                           | 33094,88         |                  |                            |                          |                          |
|    |           | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>   |       |       |                            |                           | <u>658820,63</u> |                  |                            |                          |                          |
|    |           | <b>Всього по розділу 5</b>  |       |       |                            |                           | <u>658820,63</u> |                  |                            |                          |                          |
|    |           | <b>Розділ 6. Двері і вікна</b>  |       |       |                            |                           |                  |                  |                            |                          |                          |
| 20 | EN10-26-1 | Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2  | 100м2 | 1,485 | <u>16034,70</u><br>8216,79 | <u>3907,77</u><br>1836,15 | 23811,53         | 12201,93         | <u>5803,04</u><br>2726,68  | <u>139,67</u><br>23,5338 | <u>207,41</u><br>34,95   |

| 1  | 2         | 3   | 4                 | 5     | 6                           | 7                         | 8                | 9               | 10                         | 11                       | 12                       |
|----|-----------|---|-------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 21 | ЕН10-18-1 | Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу до 2 м <sup>2</sup>  | 100м <sup>2</sup> | 4,7   | <u>22615,44</u><br>14692,10 | <u>2142,28</u><br>1006,60 | <u>106292,57</u> | <u>69052,87</u> | <u>10068,72</u><br>4731,02 | <u>255,96</u><br>12,9015 | <u>1203,01</u><br>60,64  |
| 22 | ЕН10-96-2 | Установлення металевих дверних коробок із навішуванням дверних полотен  | 100м <sup>2</sup> | 5     | <u>16643,22</u><br>14953,88 | <u>733,43</u><br>278,06   | <u>84216,1</u>   | <u>74769,4</u>  | <u>3667,15</u><br>1390,3   | <u>235,42</u><br>3,51    | <u>1177,1</u><br>17,55   |
|    |           | Разом прями витрати по розділу 6  |                   |       |                             |                           | <u>214320,2</u>  | <u>155024,2</u> | <u>19538,91</u><br>8848    |                          | <u>2587,52</u><br>113,14 |
|    |           | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.<br>всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиrobничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиrobничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиrobничих витратах, грн.<br>Всього будівельні роботи, грн. |                   |       |                             |                           | 214320,2         |                 |                            |                          |                          |
|    |           | Всього по розділу 6   |                   |       |                             |                           | <u>298322,92</u> |                 |                            |                          |                          |
|    |           | <b>Розділ 7. Підлоги</b>  |                   |       |                             |                           |                  |                 |                            |                          |                          |
| 23 | ЕН11-11-5 | Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм  | 100м <sup>2</sup> | 10,05 | <u>6648,82</u><br>3156,94   | <u>71,78</u><br>65,57     | <u>68810,54</u>  | <u>31727,25</u> | <u>721,39</u><br>658,98    | <u>57,83</u><br>1,0323   | <u>581,19</u><br>10,37   |
| 24 | ЕН11-29-1 | Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м <sup>2</sup> до 7 шт   | 100м <sup>2</sup> | 3,2   | <u>9644,56</u><br>6261,31   | <u>27,78</u><br>25,38     | <u>31502,59</u>  | <u>29636,19</u> | <u>88,9</u><br>81,22       | <u>155,6</u><br>0,3996   | <u>497,92</u><br>1,28    |
| 25 | ЕН11-35-1 | Улаштування покриттів дощатих товщиною 28 мм  | 100м <sup>2</sup> | 5,4   | <u>43622,64</u><br>4532,06  | <u>88,20</u><br>45,40     | <u>235562,26</u> | <u>24473,12</u> | <u>476,28</u><br>245,16    | <u>83,02</u><br>0,6369   | <u>448,31</u><br>3,44    |
|    |           | Разом прями витрати по розділу 7  |                   |       |                             |                           | <u>335876,39</u> | <u>85836,56</u> | <u>1288,57</u><br>985,36   |                          | <u>1527,42</u><br>15,09  |
|    |           | Разом будівельні роботи, грн.<br>в тому числі:<br>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.   |                   |       |                             |                           | 335876,39        |                 |                            |                          |                          |
|    |           |   |                   |       |                             |                           | <u>248752,26</u> |                 |                            |                          |                          |

| 1  | 2          | 3   | 4     | 5     | 6                         | 7                       | 8   | 9                 | 10                          | 11                     | 12                      |  |
|----|------------|---|-------|-------|---------------------------|-------------------------|---|-------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------|--|
|    |            | всього заробітна плата, грн.<br>Загальновиборничі витрати, грн.<br>трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год.<br>заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.<br><b>Всього будівельні роботи, грн.</b> |       |       |                           |                         | 88821,92<br>46265,38<br>185,1<br>17679,01<br><b>382140,77</b> |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Всього по розділу 7</b>  |       |       |                           |                         | <b>382140,77</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Розділ 8. Оздоблювальні роботи</b>   |       |       |                           |                         |   |                   |                             |                        |                         |  |
| 28 | ЕН15-185-9 | Поліпшене фарбування стель колером олійним по шпакатурці  | 100м2 | 24    | <u>8960,74</u><br>5366,90 | 0,77<br>0,71            | 215057,76   | 128805,6          | <u>18,48</u><br>17,04       | <u>92,31</u><br>0,0111 | <u>2215,44</u><br>0,27  |  |
| 27 | ЕН15-45-1  | Просте шпакатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом  | 100м2 | 42,78 | <u>5523,74</u><br>2918,27 | <u>295,30</u><br>264,74 | 236305,6  | 124843,59         | <u>12832,93</u><br>11325,58 | <u>49,03</u><br>4,9335 | <u>2097,5</u><br>211,06 |  |
|    |            | <b>Разом прямі витрати по розділу 8</b>   |       |       |                           |                         | <b>451363,36</b>  | <b>253649,19</b>  | <b>12851,41</b>             |                        | <b>4312,94</b>          |  |
|    |            | <b>Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:</b>  |       |       |                           |                         | <b>451363,36</b>  |                   |                             |                        | <b>211,33</b>           |  |
|    |            | <b>вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.</b>  |       |       |                           |                         | <b>185062,76</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>всього заробітна плата, грн.</b>   |       |       |                           |                         | <b>264991,81</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Загальновиборничі витрати, грн.</b>  |       |       |                           |                         | <b>118478,93</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год.</b>   |       |       |                           |                         | <b>398,13</b>   |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.</b>  |       |       |                           |                         | <b>38026,1</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>   |       |       |                           |                         | <b>569842,29</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Всього по розділу 8</b>  |       |       |                           |                         | <b>569842,29</b>  |                   |                             |                        |                         |  |
|    |            | <b>Разом прямі витрати по кошторису</b>   |       |       |                           |                         | <b>8775750,49</b>   | <b>2870565,43</b> | <b>1215767,17</b>           |                        | <b>47217,78</b>         |  |
|    |            | <b>Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:</b>  |       |       |                           |                         | <b>8775750,49</b>   |                   | <b>543118,35</b>            |                        | <b>8208,06</b>          |  |

8 Програмний комплекс АВК - 5 (3.0) ~~200~~

- 8 -

| 1 | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                  | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|--|---|---|---|---|--------------------|---|----|----|----|
|   |   | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.    |   |   |   |   | 4689417,89         |   |    |    |    |
|   |   | всього заробітна плата, грн.                         |   |   |   |   | 3413883,78         |   |    |    |    |
|   |   | Загальновиборничі витрати, грн.                      |   |   |   |   | 1709489,47         |   |    |    |    |
|   |   | трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год. |   |   |   |   | 6492,92            |   |    |    |    |
|   |   | заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.  |   |   |   |   | 620139,8           |   |    |    |    |
|   |   | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                |   |   |   |   | <b>10485216,96</b> |   |    |    |    |
|   |   | - - - - -  |   |   |   |   |                    |   |    |    |    |
|   |   | - - - - -  |   |   |   |   |                    |   |    |    |    |
|   |   | Всього по кошторису                                  |   |   |   |   | 10485216,96        |   |    |    |    |
|   |   | Кошторисна трудоємність, люд.год.                    |   |   |   |   | 61918,68           |   |    |    |    |
|   |   | Кошторисна заробітна плата, грн.                     |   |   |   |   | 4033823,38         |   |    |    |    |

Склад

Госсада, підпис (підписати, прізвище)]]

Перевіряє

Госсада, підпис (підписати, прізвище)]]

## ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Табір

Кошторисна вартість об'єкта 10485,21696 тис.грн.  
 Кошторисна трудомісткість 61,91868 тис.люд.-год.  
 Кошторисна заробітна плата 4033,82338 тис.грн.  
 Вмірник одиничної вартості  
 Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 6 лютого 2021 р.

| № і кошторис-них роз-рахунки | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. |                                     |             | Кошторисна трудо-місткість, тис. люд.-год. |            | Кошторис-на заробіт-на плата, тис. грн. | Показники одиничної вартості |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------|--|------------|---|------------------------------|
|                              |                             | Будівельних робіт             | Устаткуван-ня, меблів та інвен-тарю | всього      | люди-місткість, тис.                       | люди.-год. |   |                              |
| 1                            | 2-1-1                       | 10485,21696                   | -                                   | 10485,21696 | 61,91868                                   | 4033,82338 | -                                       |                              |
| 2                            | на Табір                    | 10485,21696                   | -                                   | 10485,21696 | 61,91868                                   | 4033,82338 | -                                       |                              |
| 3                            | Всього:                     | 10485,21696                   | -                                   | 10485,21696 | 61,91868                                   | 4033,82338 | -                                       |                              |

 Головний інженер проекту  
 (Головний архітектор проекту)

 \_\_\_\_\_  
 Підпис: (Міжціль, прізвище ІІ)

Начальник:

 \_\_\_\_\_  
 Підпис: (Міжціль, прізвище ІІ)

Склад:

 \_\_\_\_\_  
 Підпис: (Міжціль, прізвище ІІ)

Перевіряє:

 \_\_\_\_\_  
 Підпис: (Міжціль, прізвище ІІ)

2 Додатковий комплект АВК - Б (З.З.0) УВВ

- 2 -

в.дн.ос.2-1

**ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ**  
до об'єктного кошторису № 2-1

| Номери локальних кошторисів | Найменування локальних кошторисів | Трудовісність, тис. люд.-год. |                      |   |  |                                   |                            |                     | Разом прямих витрат    | Загально-виробничі витрати | Разом кошторисні витрати |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---|--|-----------------------------------|----------------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                             |                                   | Робітники-будівельники        | Робітники-монтажники | Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин | Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття | Пусконалад- годжувальний персонал | Заробітна плата, тис. грн. | 13/14               |                        |                            |                          |
| 1                           | 2                                 | 3/4                           | 5/8                  | 7/8   | 9/10   | 11/12                             |                            |                     |                        |                            |                          |
| 2-1-1                       | Табір                             | 47,21770<br>2870,58543        | -                    | 8,20808<br>543,11835                                    | -  | -                                 | 55,42578<br>3413,68378     | 6,49292<br>620,1398 | 01,91888<br>4033,82338 |                            |                          |
|                             | Разом :                           | 47,21770<br>2870,58543        | -                    | 8,20808<br>543,11835                                    | -  | -                                 | 55,42578<br>3413,68378     | 6,49292<br>620,1398 | 01,91888<br>4033,82338 |                            |                          |

Склад \_\_\_\_\_

Перевіряє \_\_\_\_\_



Підсумкова відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1  
 Табір

| № п/п | Шифр ресурсу                             | Найменування  | Одиниця виміру | Кількість      | Поточна ціна за одиницю, грн. | в тому числі: |                      |                       |                                      | Обґрунтування ціни |
|-------|--|---|----------------|----------------|-------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|
|       |  |   |                |                |                               | всього, грн.  | відпускна ціна, грн. | транспортування, грн. | заготівельно-складські витрати, грн. |                    |
| 1     | 2  | 3   | 4              | 5              | 6/7                           | 8/9           | 10/11                | 12/13                 | 14                                   |                    |
|       |  | <b>І. Витрати труда</b>   |                |                |                               |               |                      |                       |                                      |                    |
| 1     | 1  | Витрати труда робітників-будівельників Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками   | люд-год розряд | 47217,7<br>3,9 | 60,79                         |               |                      |                       |                                      |                    |
| 2     |  | Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин | люд-год розряд | 8208,06<br>4,5 | 66,17                         |               |                      |                       |                                      |                    |
| 3     |  | Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:   |                |                |                               |               |                      |                       |                                      |                    |
| 4     |  | загальноновиробничих витрат   |                |                |                               |               |                      |                       |                                      |                    |
| 5     |  | Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:   |                |                |                               |               |                      |                       |                                      |                    |
| 5.1   |  | загальноновиробничих витрат   | люд-год        | 6492,92        | 95,51                         |               |                      |                       |                                      |                    |
|       | Разом кошторисна трудомісткість          |   |                | люд-год        | 61918,68                      |               |                      |                       |                                      |                    |
|       | Середній розряд робіт                    |   |                | розряд         | 3,9                           |               |                      |                       |                                      |                    |
|       | <b>II. Будівельні машини і механізми</b> |   |                |                |                               |               |                      |                       |                                      |                    |
| 6     | СН201-12                                 | Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т  | маш-год        | 2388,862       | 196,05<br>488336,40           |               |                      |                       |                                      |                    |
| 7     | СН202-128                                | Крани баштові, вантажопідйомність 5 т   | маш-год        | 2895,949       | 179,31<br>519272,62           |               |                      |                       |                                      |                    |

| 1  | 2          | 3   | 4           | 5         | 6/7                        | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|--|------------|---|-------------|-----------|----------------------------|-----|-------|-------|----|
| 8  | СН202-129  | Крани Баштові, вантажопідйомність 8 т   | маш-год     | 66,215    | $\frac{212,16}{14048,17}$  |     |       |       |    |
| 9  | СН202-430  | Крани козлові при роботі на будівництві теплових та атомних електростанцій, вантажопідйомність 50 т | маш-год     | 6,96      | $\frac{294,83}{2052,02}$   |     |       |       |    |
| 10   | СН202-1141 | Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т   | маш-год     | 45,837    | $\frac{313,43}{14386,69}$  |     |       |       |    |
| 11   | СН202-1243 | Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т   | маш-год     | 52,2321   | $\frac{303,87}{15871,77}$  |     |       |       |    |
| 12   | СН202-1801 | Крани стріпові на рейковому ході, вантажопідйомність 50-100 т                                       | маш-год     | 132,808   | $\frac{811,46}{107768,38}$ |     |       |       |    |
| 13   | СН203-1080 | Підйомні щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т   | маш-год     | 13,1601   | $\frac{77,18}{1015,70}$    |     |       |       |    |
| 14   | СН204-502  | Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]                                       | маш-год     | 1927,28   | $\frac{16,57}{31935,03}$   |     |       |       |    |
| 15   | СН206-337  | Екскаватори одноковшеві дизельні на пневмоколісному ході, місткість ковша 0,25 м <sup>3</sup>       | маш-год     | 4,48698   | $\frac{218,48}{980,32}$    |     |       |       |    |
| 16   | СН207-148  | Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]   | маш-год     | 96,3815   | $\frac{278,14}{26807,55}$  |     |       |       |    |
| 17   | СН207-153  | Бульдозери, потужність 132 кВт [180 к.с.]   | маш-год     | 1,43052   | $\frac{521,16}{745,53}$    |     |       |       |    |
| 18   | СН211-251  | Розчиномасос, продуктивність 1 м <sup>3</sup> /год  | маш-год     | 196,3602  | $\frac{64}{12567,05}$      |     |       |       |    |
| <b>Разом по розділу II в тому числі енергоносії:</b> |            |   | <b>грн.</b> |           | <b>1215767,23</b>          |     |       |       |    |
|  |            | Бензин  | кг          | 7333,808  |                            |     |       |       |    |
|  |            | Дизельне паливо   | кг          | 1061,671  |                            |     |       |       |    |
|  |            | Електроенергія  | кВт-год     | 45742,279 |                            |     |       |       |    |
|  |            | Мастильні матеріали   | кг          | 561,341   |                            |     |       |       |    |



| 1  | 2         | 3   | 4       | 5          | 6/7                         | 8/9                         | 10/11                   | 12/13                   | 14     |
|----|-----------|---|---------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------|
|    |           | Гідравлічна рідина  | кг      | 10,931     |                             |                             |                         |                         |        |
|    |           | <b>III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиrobничих витрат</b> |         |            |                             |                             |                         |                         |        |
| 19 | СН200-40  | Котел електричний бітумний, місткість 1 м3                                  | маш-год | 298,571    |                             |                             |                         |                         |        |
| 20 | СН211-101 | Бадді, місткість 2 м3   | маш-год | 104,5      |                             |                             |                         |                         |        |
| 21 | СН270-90  | Пилка дискова електрична  | маш-год | 54,7       |                             |                             |                         |                         |        |
| 22 | СН270-115 | Дрилі електричні  | маш-год | 12,864     |                             |                             |                         |                         |        |
| 23 | СН270-116 | Вібратори поверхневі  | маш-год | 312,96     |                             |                             |                         |                         |        |
| 24 | СН270-119 | Шуроповерти   | маш-год | 27,65      |                             |                             |                         |                         |        |
| 25 | СН270-120 | Рубанки електричні  | маш-год | 30,726     |                             |                             |                         |                         |        |
|    |           | <b>IV. Будівельні матеріали, виробні конструкції</b>                        |         |            |                             |                             |                         |                         |        |
| 26 | С111-78   | Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180                                | т       | 0,985      | <u>9867,72</u><br>9522,35   | <u>9437,90</u><br>9107,57   | <u>236,34</u><br>228,07 | <u>193,48</u><br>186,71 | 30 км. |
| 27 | С111-180  | Цвахи опоряджувальні круглі 1,0х16 мм                                       | т       | 0,0031185  | <u>48581,87</u><br>151,50   | <u>47481,74</u><br>148,07   | <u>147,54</u><br>0,46   | <u>952,56</u><br>2,97   | 30 км. |
| 28 | С111-179  | Цвахи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм                               | т       | 0,0028946  | <u>23377,29</u><br>70,01    | <u>22771,37</u><br>68,19    | <u>147,54</u><br>0,44   | <u>458,38</u><br>1,38   | 30 км. |
| 29 | С111-180  | Цвахи будівельні з плоскою головкою 1,8х50 мм                               | т       | 0,58       | <u>22228,04</u><br>12892,26 | <u>21644,66</u><br>12553,90 | <u>147,54</u><br>85,57  | <u>435,84</u><br>252,79 | 30 км. |
| 30 | С111-181  | Цвахи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм                               | т       | 0,02204505 | <u>21354,6</u><br>470,76    | <u>20788,34</u><br>458,28   | <u>147,54</u><br>3,25   | <u>418,72</u><br>9,23   | 30 км. |
| 31 | С111-219  | Гіпсові в'язучі Г-3   | т       | 0,071371   | <u>1446,49</u><br>103,24    | <u>1219,29</u><br>87,02     | <u>198,84</u><br>14,19  | <u>28,36</u><br>2,03    | 30 км. |
| 32 | С111-223  | Грунтівка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна                           | т       | 0,012      | <u>104804,8</u><br>1255,26  | <u>102335,20</u><br>1228,02 | <u>218,53</u><br>2,62   | <u>2051,07</u><br>24,62 | 30 км. |

| 1  | 2          | 3   | 4  | 5         | 6/7                         | 8/9                         | 10/11                    | 12/13                    | 14     |
|----|------------|---|----|-----------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|
| 33 | C111-322   | Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2                             | т  | 2,2774    | <u>12884,47</u><br>29297,54 | <u>12409,45</u><br>28281,28 | <u>202,78</u><br>481,81  | <u>252,24</u><br>574,45  | 30 км. |
| 34 | C111-449-1 | Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт | т  | 0,504     | <u>36718,32</u><br>18508,03 | <u>36779,82</u><br>18033,03 | <u>218,53</u><br>110,14  | <u>719,97</u><br>382,89  | 30 км. |
| 35 | C111-594   | Мастика бітумна покрительна гаряча                                    | т  | 26,9821   | <u>10186,7</u><br>274654,82 | <u>9788,12</u><br>263908,27 | <u>198,84</u><br>6381,14 | <u>199,74</u><br>6385,41 | 30 км. |
| 36 | C111-812   | Мастика морозостійка бітумно-наплярна МБ-50                           | т  | 1,3824    | <u>17158,93</u><br>23720,50 | <u>18600,02</u><br>22947,87 | <u>222,46</u><br>307,53  | <u>338,45</u><br>465,10  | 30 км. |
| 37 | C111-797   | Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм                     | т  | 0,0315    | <u>17921,63</u><br>584,53   | <u>17454,69</u><br>549,82   | <u>115,54</u><br>3,64    | <u>351,4</u><br>11,07    | 30 км. |
| 38 | C111-858   | Руберойд покрительний з піповидною засилкою РКП-3505                  | м2 | 2256,17   | <u>23,31</u><br>52591,32    | <u>22,50</u><br>50763,83    | <u>0,35</u><br>789,66    | <u>0,46</u><br>1037,83   | 30 км. |
| 39 | C111-874   | Сітка дротяна тканя з квадратними чарунками N 05 без покриття         | м2 | 112,9392  | <u>177,46</u><br>20042,19   | <u>173,85</u><br>19634,48   | <u>0,13</u><br>14,68     | <u>3,48</u><br>393,03    | 30 км. |
| 40 | C111-962   | Мастило, солідол жировий "Ж"  | т  | 0,7016    | <u>11229,47</u><br>7878,60  | <u>10757,29</u><br>7547,31  | <u>251,99</u><br>178,80  | <u>220,19</u><br>154,49  | 30 км. |
| 41 | C111-1484  | Шуруп з напівкруглою головою, діаметр стрижка 8 мм, довжина 100 мм    | т  | 0,07608   | <u>28311,51</u><br>2153,94  | <u>27608,84</u><br>2100,48  | <u>147,54</u><br>11,22   | <u>555,13</u><br>42,24   | 30 км. |
| 42 | C111-1517  | Електроди, діаметр 4 мм, марка З50                                    | т  | 1,48      | <u>33945,21</u><br>50238,91 | <u>33129,45</u><br>49031,59 | <u>150,17</u><br>222,25  | <u>685,59</u><br>985,07  | 30 км. |
| 43 | C111-1529  | Електроди, діаметр 6 мм, марка З42                                    | т  | 0,628     | <u>31549,99</u><br>19813,31 | <u>30781,07</u><br>19330,51 | <u>150,17</u><br>94,31   | <u>618,62</u><br>388,49  | 30 км. |
| 44 | C111-1591  | Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва                      | т  | 0,0350757 | <u>4815,17</u><br>188,90    | <u>4486,40</u><br>156,66    | <u>254,35</u><br>8,92    | <u>94,42</u><br>3,32     | 30 км. |
| 45 | C111-1804  | Папір шліфувальний  | м2 | 28,8      | <u>182,07</u><br>4667,62    | <u>158,87</u><br>4575,46    | <u>0,02</u><br>0,58      | <u>3,18</u><br>91,58     | 30 км. |
| 46 | C111-1808  | Дрантя  | кг | 9,776     | <u>8,36</u><br>81,73        | <u>7,88</u><br>77,03        | <u>0,32</u><br>3,13      | <u>0,16</u><br>1,51      | 30 км. |

| 1  | 2           | 3  | 4  | 5       | 6/7                          | 8/9                          | 10/11                   | 12/13                    | 14     |
|----|-------------|--|----|---------|------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| 47 | С111-1623   | Грунтовки олійні, готові до застосування   | т  | 0,2136  | <u>109236,46</u><br>23332,91 | <u>108876,04</u><br>22828,72 | <u>218,53</u><br>46,68  | <u>2141,88</u><br>457,51 | 30 км. |
| 48 | С111-1624-2 | Грунтовка глибокого проникнення  | л  | 64      | <u>21,89</u><br>1400,98      | <u>21,15</u><br>1363,60      | <u>0,31</u><br>19,84    | <u>0,43</u><br>27,52     | 30 км. |
| 49 | С111-1638   | Круги армовані абразивні відрізні, діаметр 180х3 мм  | шт | 3,264   | <u>95,1</u><br>310,41        | <u>93,18</u><br>304,14       | <u>0,06</u><br>0,20     | <u>1,86</u><br>6,07      | 30 км. |
| 50 | С111-1667   | Оліфа для покращеного фарбування [10% натуральної, 90% комбінованої]                           | т  | 0,312   | <u>73725,32</u><br>23002,30  | <u>72053,33</u><br>22480,64  | <u>228,4</u><br>70,64   | <u>1445,59</u><br>451,02 | 30 км. |
| 51 | С111-1708-1 | Ключа  | кг | 315,934 | <u>40,69</u><br>12855,35     | <u>39,67</u><br>12533,10     | <u>0,22</u><br>69,51    | <u>0,83</u><br>252,74    | 30 км. |
| 52 | С111-1757   | Рядно  | м2 | 2375    | <u>48,31</u><br>114738,25    | <u>47,30</u><br>112337,50    | <u>0,08</u><br>142,50   | <u>0,95</u><br>2256,25   | 30 км. |
| 53 | С111-1762   | Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350                                  | м2 | 686,765 | <u>20,99</u><br>14415,20     | <u>20,44</u><br>14037,48     | <u>0,14</u><br>96,15    | <u>0,41</u><br>281,57    | 30 км. |
| 54 | С111-1780   | Сітка з дроту холодногнутаго   | т  | 3,6     | <u>38461,17</u><br>138460,21 | <u>37591,49</u><br>135329,36 | <u>115,54</u><br>415,94 | <u>754,14</u><br>2714,91 | 30 км. |
| 55 | С111-1849   | Гвинти самонарізні, марка СМ1-35   | т  | 0,017   | <u>301507,08</u><br>5125,62  | <u>295467,44</u><br>5022,95  | <u>127,74</u><br>2,17   | <u>5811,9</u><br>100,50  | 30 км. |
| 56 | С111-1853-2 | Ціпки будівельні 3,0х70 мм   | т  | 0,06642 | <u>19230,32</u><br>1277,28   | <u>18724,36</u><br>1243,67   | <u>128,89</u><br>8,56   | <u>377,07</u><br>25,05   | 30 км. |
| 57 | С111-1865   | Закріпки металеві  | кг | 55,6875 | <u>33,79</u><br>1881,68      | <u>32,99</u><br>1837,13      | <u>0,14</u><br>7,80     | <u>0,66</u><br>36,75     | 30 км. |
| 58 | С111-1895   | Шпаклівка клейова  | т  | 1,32    | <u>12623,23</u><br>16662,66  | <u>12139,48</u><br>16024,11  | <u>236,24</u><br>311,84 | <u>247,51</u><br>326,71  | 30 км. |
| 59 | С112-49     | Дошки обрізані з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 19,22 мм, ІІІ сорт | м3 | 0,47    | <u>4330,94</u><br>2035,54    | <u>4148,98</u><br>1950,01    | <u>97,06</u><br>45,62   | <u>84,92</u><br>39,91    | 30 км. |

| 1  | 2           | 3  | 4  | 5      | 6/7                          | 8/9                          | 10/11                      | 12/13                        | 14 |
|----|-------------|--|----|--------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|----|
| 60 | C112-53     | Дошки обрізані з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт  | M3 | 0,1188 | $\frac{3995,64}{474,68}$     | $\frac{3820,23}{453,84}$     | $\frac{97,06}{11,53}$      | $\frac{78,35}{9,31}$ км.     |    |
| 61 | C112-62     | Дошки обрізані з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт  | M3 | 15,98  | $\frac{2813,12}{44953,66}$   | $\frac{2860,90}{42521,18}$   | $\frac{97,06}{1551,02}$    | $\frac{55,16}{881,46}$ км.   |    |
| 62 | C121-777    | Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні | T  | 4,765  | $\frac{53539,04}{256113,53}$ | $\frac{52985,78}{252477,24}$ | $\frac{154,71}{737,19}$    | $\frac{398,55}{1899,10}$ км. |    |
| 63 | C123-343    | Дошки для покриття підлог антистативні, тип ДП-27, товщина 27 мм, ширина без гребеня 68 мм   | M3 | 15,552 | $\frac{13458,05}{209299,59}$ | $\frac{13098,70}{203710,98}$ | $\frac{95,47}{1484,75}$    | $\frac{263,88}{4103,98}$ км. |    |
| 64 | C123-514-У  | Шити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм  | M2 | 368,8  | $\frac{312,17}{115128,30}$   | $\frac{303,82}{112048,82}$   | $\frac{2,23}{822,42}$      | $\frac{6,12}{2257,06}$ км.   |    |
| 65 | C142-10-2   | Вода   | M3 | 53,334 | $\frac{22,64}{1207,48}$      | $\frac{22,64}{1207,48}$      | -                          | -                            |    |
| 66 | C1424-11603 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 40 мм  | M3 | 750    | $\frac{1898,92}{1424190,00}$ | $\frac{1519,16}{1139370,00}$ | $\frac{342,53}{256897,50}$ | $\frac{37,23}{27922,50}$ км. |    |
| 67 | C1424-11608 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм  | M3 | 989    | $\frac{1484,32}{1438306,08}$ | $\frac{1112,69}{1078196,61}$ | $\frac{342,53}{331911,57}$ | $\frac{29,1}{28197,90}$ км.  |    |
| 68 | C1424-11623 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм  | M3 | 1,385  | $\frac{1939,63}{2686,39}$    | $\frac{1559,07}{2159,31}$    | $\frac{342,53}{474,40}$    | $\frac{38,03}{52,68}$ км.    |    |



| 1  | 2           | 3   | 4       | 5         | 6/7                  | 8/9                  | 10/11              | 12/13            | 14     |
|----|-------------|---|---------|-----------|----------------------|----------------------|--------------------|------------------|--------|
| 69 | C1424-11632 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше                                | м3      | 20,502    | 1731,33<br>35495,73  | 1354,85<br>27777,13  | 342,53<br>7022,55  | 33,95<br>696,05  | 30 км. |
| 70 | C1424-11633 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше                                | м3      | 1,3       | 1857,53<br>2414,79   | 1478,58<br>1922,15   | 342,53<br>445,29   | 36,42<br>47,35   | 30 км. |
| 71 | C1424-11635 | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше                              | м3      | 72,6      | 2028,61<br>147277,09 | 1848,30<br>119521,38 | 342,53<br>24867,68 | 39,78<br>2888,03 | 30 км. |
| 72 | C1425-11683 | Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100   | м3      | 22,353    | 1226,28<br>27411,04  | 888,26<br>19855,28   | 313,98<br>7018,39  | 24,04<br>537,37  | 30 км. |
| 73 | C1425-11687 | Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25  | м3      | 5,4       | 1135,04<br>6129,22   | 798,80<br>4313,52    | 313,98<br>1695,49  | 22,28<br>120,21  | 30 км. |
| 74 | C1425-11688 | Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50  | м3      | 0,804525  | 1220,59<br>982,00    | 882,68<br>710,14     | 313,98<br>252,60   | 23,93<br>19,28   | 30 км. |
| 75 | C1425-11702 | Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6  | м3      | 1,7112    | 1184,95<br>2027,69   | 847,74<br>1450,65    | 313,98<br>537,28   | 23,23<br>39,76   | 30 км. |
| 76 | C1425-11704 | Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5<br><br>Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат | м3      | 60,792    | 1280,46<br>77841,72  | 941,37<br>57227,77   | 313,98<br>19087,47 | 25,11<br>1526,48 | 30 км. |
| 77 | C1999-9001  | Електроенергія  | кВт-год | 5361,9831 | 1,9097<br>10239,78   | 1,9097<br>10239,78   |                    |                  |        |
| 78 | C1999-9005  | Масляні матеріали   | кг      | 68,8152   | 56,64<br>3897,69     | 56,64<br>3897,69     |                    |                  |        |
|    |             | Разом   | грн.    |           | 14137,47             | 14137,47             |                    |                  |        |
|    |             | Разом по розділу IV<br>Підсумкові витрати енергоносіїв<br>для усіх машин  | грн.    |           | 4689418,15           | 3936912,03           | 663954,99          | 88551,13         |        |
|    |             | Електроенергія  | кВт-год | 51104,262 |                      |                      |                    |                  |        |

8 Програмний комплекс АВК - 5 (3.3.0) ~~УВР~~ - 8 - 8 ДЦ ІВРЛС 2-1-1

| 1 | 2                  | 3 | 4  | 5        | 6/7 | 8/9 | 10/11 | 12/13 | 14 |
|---|--------------------|---|----|----------|-----|-----|-------|-------|----|
|   | Масляні матеріали  |   | кг | 830,157  |     |     |       |       |    |
|   | Гідравлічна рідина |   | кг | 10,931   |     |     |       |       |    |
|   | Бензин             |   | л  | 9910,549 |     |     |       |       |    |
|   | Дизельне паливо    |   | л  | 1249,024 |     |     |       |       |    |

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "8 лютого" 2021 р.

Склад

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевіряє

\_\_\_\_\_ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]