

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Будівельний факультет**  
**Кафедра будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних послуг**

До захисту

Допускається

Завідувач кафедри

будівництва та експлуатації

будівель, доріг та транспортних

послуг

\_\_\_\_\_ В.М. Луцьковський

підпис

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Дитячий садок-ясла в м. Суми»

Виконав (ла)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Ющенко Василь Андрійович

\_\_\_\_\_ (Прізвище, ініціали)

Група

\_\_\_\_\_ ЗПЦБ 2101м

(Науковий) керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

Богінська Людмила Олексіївна

\_\_\_\_\_ (Прізвище, ініціали)

Суми – 2023 р.



## 5. Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 6. Консультанти за розділами магістерської кваліфікаційної роботи

| Найменування розділу                     | Консультанти                 |
|------------------------------------------|------------------------------|
| Архітектурно-будівельний                 | ст. викл. Бородай С.П.       |
| Дослідницько-розрахунковий               | ст. викл. Циганенко Г.М      |
| Технологічно-організаційний              | к.т.н., доц. Нагорний М.В.   |
| Нормоконтроль Рецензент                  | к.т.н., доцент Савченко О.С. |
| Перевірка на аутентичність: унікальність | доц..Срібняк Н.М.            |

## 7. Графік виконання магістерської кваліфікаційної роботи

| Найменування розділу                  | Термін виконання |
|---------------------------------------|------------------|
| Архітектурно-будівельний              |                  |
| Розрахунково-конструктивний           |                  |
| Технологічно-організаційний           |                  |
| Дослідницько-розрахунковий            |                  |
| Здача роботи для перевірки на плагіат |                  |
| Попередній захист                     |                  |
| Здача проекту до деканату             |                  |
| Захист проекту                        |                  |

**Завдання видав до виконання:**

**Керівник :**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Богінська Людмила Олексіївна

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до виконання:**

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Ющенко Василь Андрійович

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

## ЗМІСТ

|                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ВСТУП .....                                                                         | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ .....                                             | 7                                      |
| 1.1. Ситуаційни план .....                                                          | 7                                      |
| 1.2. Об'ємно-планувальне рішення будівлі.....                                       | 8                                      |
| 1.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....                                        | 12                                     |
| 1.4. Інженерно-технічне обладнання.....                                             | 15                                     |
| РОЗДІЛ 2 Дослідницько-розрахунковий .....                                           | 18                                     |
| 2.1. Дослідницько – розрахунковий .....                                             | 18                                     |
| 2.2. Розрахунково-конструктивний .....                                              | 27                                     |
| РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ .....                                          | 40                                     |
| 3.1. Підготовка об'єкта будівництва .....                                           | 40                                     |
| 3.2. Технологія виконання будівельних процесів - розробка технологічної карти ..... | 41                                     |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                    | 47                                     |

## ВСТУП

Будівництво сучасних дитячих садків потребує не малих затрат на всі потреби. Тому на сьогоднішній день будівництво дитячих садків виконувати не так легко як здавалося на перший погляд.

Будівництво таких будівель необхідно виконувати при збільшені міста для маленьких дітлахів а в деяких випадках також для школярів до четвертого класу включно (дошкільна підготовка).

Виконання даних будівель виконують будівельні організації котрі спеціалізуються на таких замовленнях. Частіше за все будівництво даних будівель замовляють адміністрації міст або селищ, інколи виконують приватні замовлення.

Будівництво даного типу будівель необхідно виконувати в кожному населеному пункті, не лише в місті але й нових районах житлових фондів.

Необхідність будівництва таких будівель зумовлено приріст населення в містах, таке збільшення зумовлено приростом населення (переїздом) з селищ до міста.

Згідно з [16]: «Одним із актуальних напрямів у державній політиці є питання підвищення якісного рівня життя громадян країни. Тому будівництво соціально значимих об'єктів інфраструктури є найважливішим завданням будівельної галузі. Однак у сьогоднішній практиці при забудові населених пунктів спостерігається непропорційність в обсягах здачі в експлуатацію житла та введення об'єктів соціального значення (дитячих дошкільних закладів, шкіл, об'єктів дозвілля та побуту, лікарень тощо).

Будівництво соціальних об'єктів – одне із стратегічних завдань держави. Зростання житлового будівництва спровокувало активізацію попиту на соціальну інфраструктуру. Створення соціальної інфраструктури – справа дорога і бюджетних коштів не завжди вистачає на вирішення цих проблем. Забудовникам не вигідно будувати соціальні об'єкти з залученням власних коштів. Вирішення проблеми можливе за допомогою використання механізму

державно-приватного партнерства. Результати дослідження становлять інтерес для органів державної влади з метою створення правової та організаційної основи залучення приватного бізнесу у реалізацію соціально-значущих проектів на взаємовигідній основі.

Сучасність диктує необхідність введення у дію соціальних об'єктів у тій самій динаміці, як і ведеться будівництво житлового фонду, проте ця вимога не виконується. Такий дисбаланс насамперед пов'язаний з обмеженням можливостей бюджетів усіх рівнів. З економічної позиції будівництво соціальних об'єктів забудовнику не вигідно, оскільки об'єкти соціального призначення переважно не окупаються зовсім або окупаються протягом тривалого терміну, не входячи у структуру витрат. Грошові вклади пайовиків використовуються тільки при будівництві житла, тоді як об'єкти соціальної інфраструктури будуються або за власні кошти забудовників, або за рахунок прибутку, отриманого по завершенню житлового будівництва. З цієї причини спостерігається відставання будівництва соціальних об'єктів.

У сучасних умовах можливе утворення тандему на існуючій нормативній базі, що регламентує державне приватне партнерство. Проаналізувавши ситуацію, що склалася у сфері будівництва об'єктів соціальної інфраструктури, можна стверджувати наступне:

- лише на засадах державно-приватного партнерства будівництво соціальних об'єктів буде успішним;
- лише за однакових темпах розвитку соціальної інфраструктури та збільшення житлового будівництва буде дотримуватися обґрунтований баланс, інакше спостерігатиметься суттєве старіння інженерних систем;
- соціальну інфраструктуру потрібно зводити на територіях, що забудовуються, одночасно зі зведенням житлових мікрорайонів - це підвищить купівельний попит;
- актуальним аспектом залишається створення механізмів державного та громадського контролю з будівництва соціальних об'єктів з метою не затягування термінів здачі даних об'єктів».

# РОЗДІЛ 1

## АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

### 1.1. Ситуаційни план



Рис.1.1. Схема розташування об'єкту

Нове будівництво дитячого садочку з додатковим дошкільним навчанням відбудеться в 2026 році. Будівництво виконується в існуючому житловому масиві де не розташований даний тип будівлі. Будівля виконується за замовленням міської адміністрації.

Нова будова буде слугувати місцем для розваг дітлахів а також полегшить батькам дітей їх доводити до садку, завдяки місцю розташування даної будівлі батькам не буде важко відводити дітей до будівлі садка.

Нова будівля буде відповідати всім нормам та даним котрі вказані в ДСТУ та нормативній літературі котру використовують для проектування даних будівель.

Також в закладі можна також залишати дітей для навчання в даному закладі освіти до 5 класу (дошкільне навчання).

Розташування даної будівлі зумовлене географічним ландшафтом та забудовою міста. Для виконання таких будівель в же існуючій забудові необхідно виконати деякі умови котрі заздалегідь узгоджують з міською владою.

## **1.2. Об'ємно-планувальне рішення будівлі**

Будівля садочку в плані має складну архітектурну геометричну форму з габаритними розмірами 39x39 м по крайнім точкам будівлі.

Будівля складається з трьох квадратів котрі між собою з'єднані між собою. Конструктивно будівля виконана каркасною за допомогою збірних монолітних колон, ригелів та плит покриття та перекриття.

Будівля поділена на два поверхи котрі між собою за допомоги збірних залізобетонних сходів між собою. Загальна висота будівлі складає 7.55 метри від рівня першого поверху.

Для експлуатації покрівлі та виконання ремонту виконані приставні залізні драбини котрі приставлені до стіни та закріпленні за допомоги анкерів на балконах другого поверху.

Огороджуючими конструкціями для будівлі слугують цегляні стіни завтовшки 380 мм по периметру всієї будівлі а також перегородки між кімнатами виконано з цегляних стін.

Під всією будівлею розташовано підвальне приміщення в котре можна потрапити з вулиці через двоє дверей по двом сторонам будівлі.

На першому поверсі будівлі дитячого садочку розташовані дитячі кімнати та класи для навчання дітей. Також майже до кожної кімнати є двері до вбиральнь (рис. 1.2).

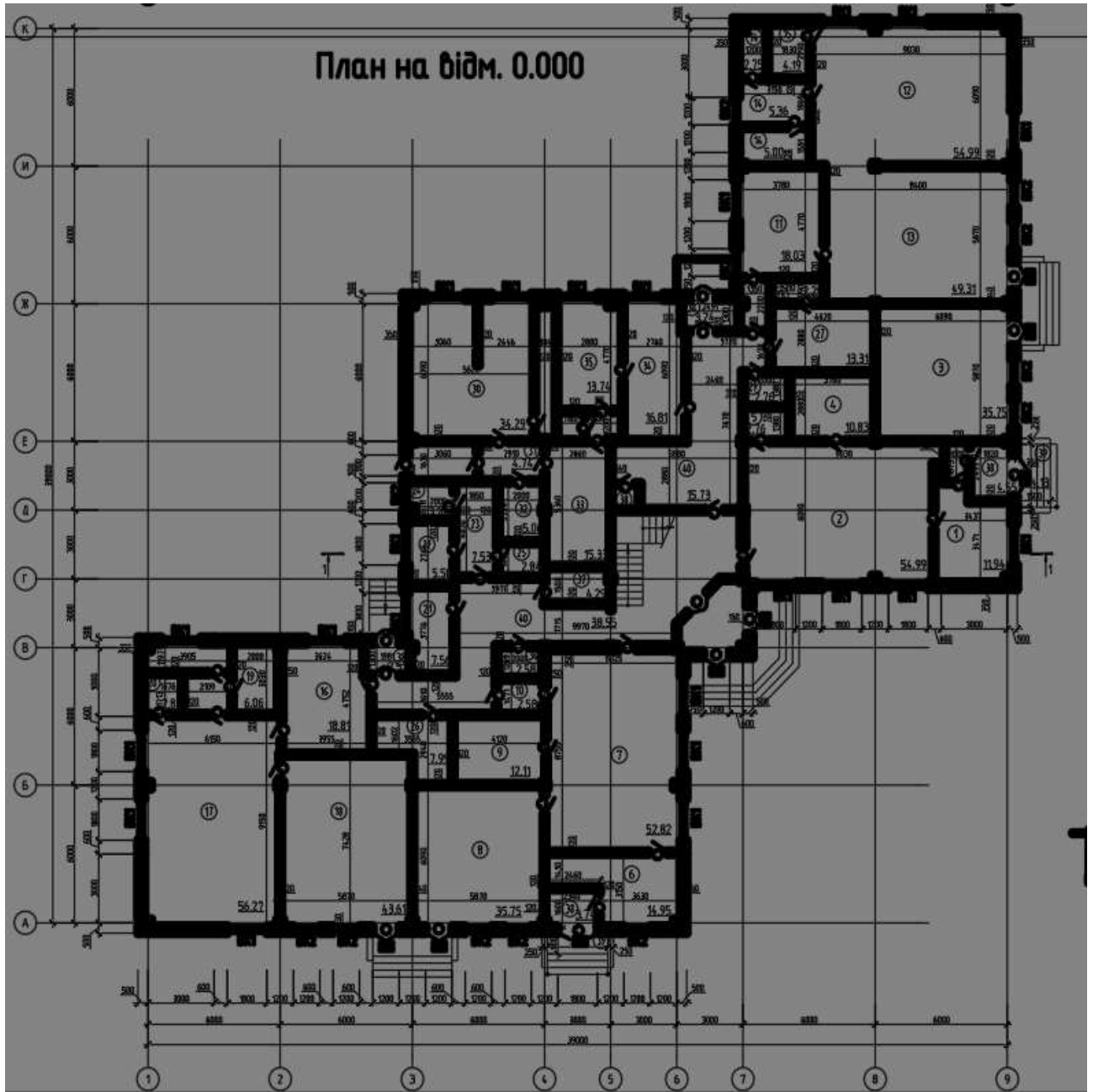


Рис.1.2. План будівлі першого поверху

Входи до будівлі виконані по всьому периметрі будівлі з різних сторін. Входи виконуються за допомогою бетонних сходів. Кухня розташовується на першому поверсі.

На другому поверсі розташовані також як шкільні класи також і для дошкільнят. Також на другому поверсі розташована актовая зала для загального збору дітей на свята (рис. 1.3).

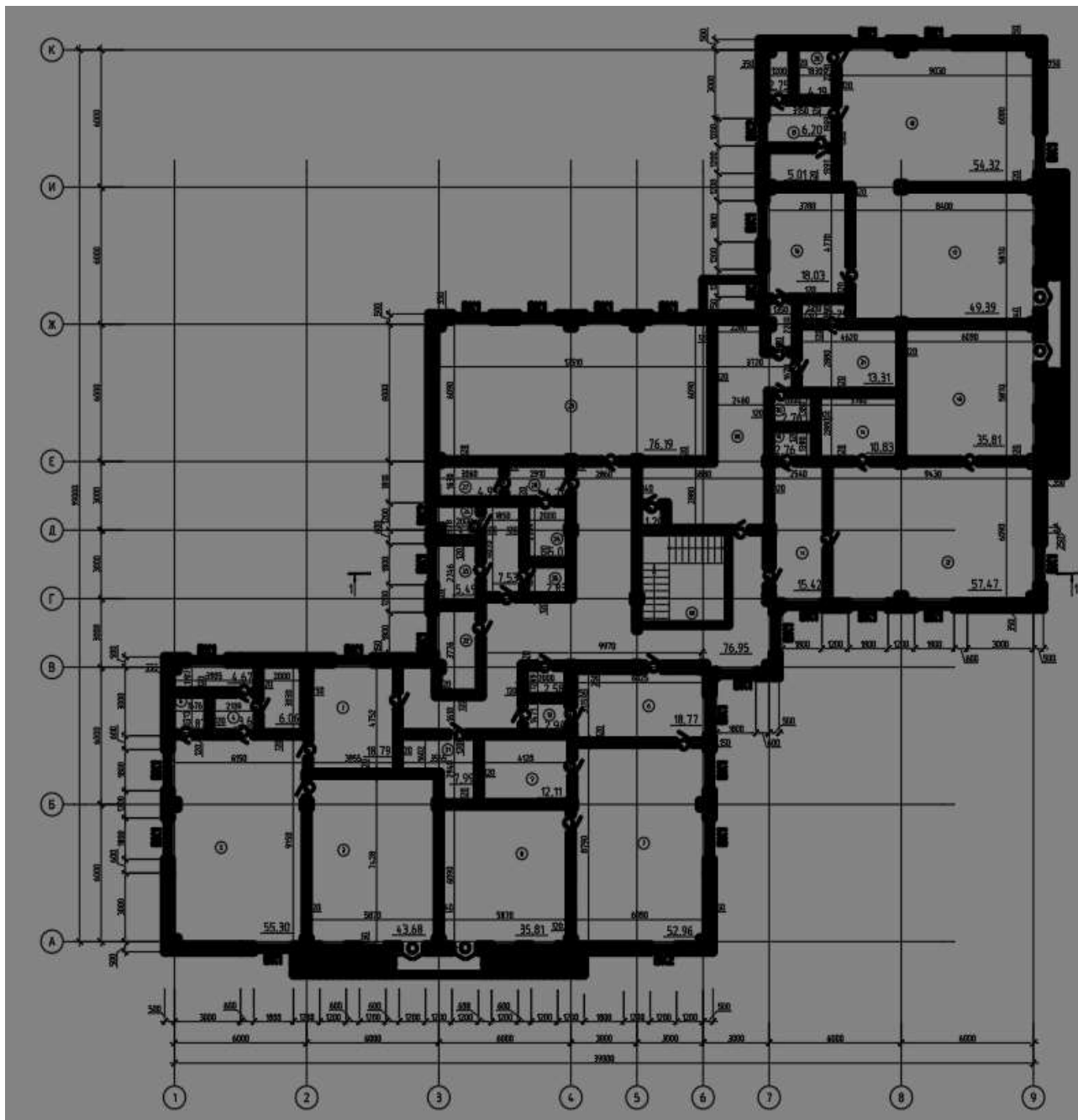


Рис.1.3. План будівлі другого поверху

Також на другий поверх можна потрапити за допомогою сходів котрі примикають до балконів.

На місцевості план об'єкту має наступний вигляд (рис. 1.4):

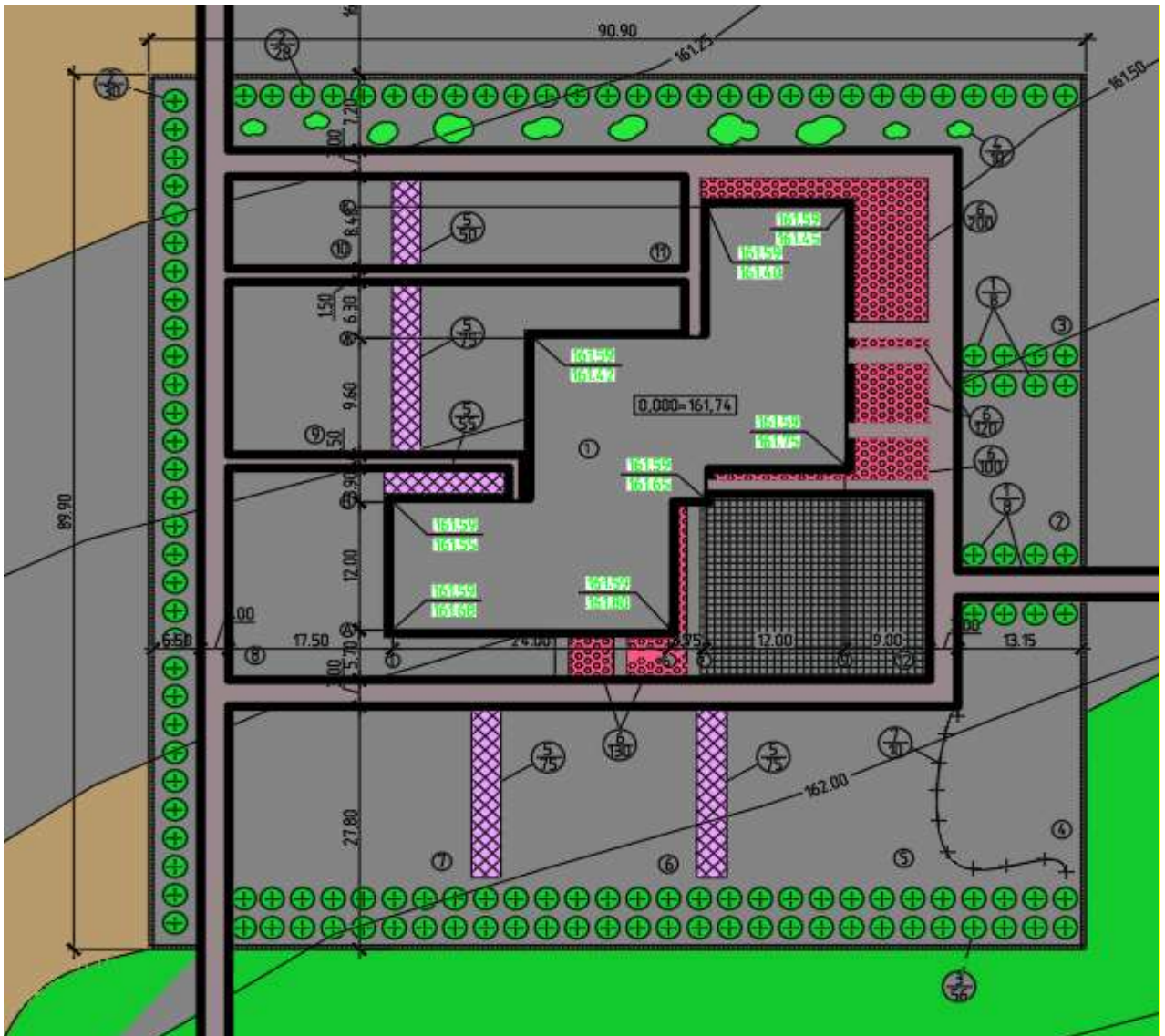


Рис.1.4. Схема розміщення майбутньої будівлі

Техніко-економічні показники будівлі надані у таблиці 1.1

Таблиця 1.1. - Техніко-економічні показники будівлі

| № п/п | Назва                      | Одиниці виміру | Кількість |
|-------|----------------------------|----------------|-----------|
| 1     | Площа забудови             | м <sup>2</sup> | 872       |
| 2     | Площа ділянки              | м <sup>2</sup> | 2940      |
| 3     | Площа асфальтного покриття | м <sup>2</sup> | 370       |
| 4     | Площа озеленення           | м <sup>2</sup> | 1234      |

### **1.3. Архітектурно-конструктивне рішення**

Конструктивно будівля виконується каркасною з огорожуючими стінами з цегли. Також огорожувальними конструкціями можна використовувати блоки з ніздрюватого бетону.

В середині будівлі будуть розташовані приміщення для відпочинку дітлахів та також навчальними класами, також в будівлі розташована актова зала, а на першому поверсі розташовується приміщення для приготування їжі.

Для освітлення будівлі виконується вікна з трьох камерним пакетом в металевому каркасі. Також для світла використовують ліхтарі з покращеним освітленням.

Відомості про об'єкт:

Клас відповідальності - ССЗ.

Ступінь вогнестійкості - II.

Характеристика району розміщення об'єкту:

1. Характеристичне значення ваги снігового покриття - 1670 Па;
2. Характеристичне значення вітрового напору - 420 Па;
3. Температура зовніш. повітря найбільш холодної п'ятиднівки (- 24°C);
4. Нормативна глибина промерзання - 1,2 м.
5. Сейсмічність - немає.

### **Фундаменти будівлі**

Перед монтажем фундаменту виконують підготовку основи та виконують підготовчі роботи перед монтажем фундаменту.

Для будівництва виконується суцільна монолітна плита завтовшки 500 мм під весь периметр майбутньої будівлі на глибині закладання -3,9 метри від рівня першого поверху. Окремо в місцях спирання виконуються палі для підсилення фундаментного поля. Використовують збірні фундаменти, між фундаментами додатково монтують фундаментні балки для виконання огорожувальних стін на них.

## **Каркас будівлі**

Каркас будівлі виконано з колон та ригелів котрі виконані з арматурних стержнів та бетону, заздалегідь всі конструкції котрі буди привезені на місце виконання робіт були перевірені та допущені для монтажу.

Колони в будівлі виконані розміром 400x400 мм висотою 3.3 метри, колони між собою з'єднують за допомоги зварювання арматурних стержнів а також моно ліченням місця примикання двох колон між собою.

Також до колон в місцях примикання виконують примикання ригелів котрі на собі будуть нести перекриття та покриття будівлі загалом.

Ригелів також виконуються як колони, ригелі розміром 60x40 см.

## **Зовнішні стіни**

Зовнішні стіни будівлі виконані з цегляної кладки та в деяких місцях змонтовані гіпсові блоки завтовшки 500 мм та цегляна кладка завтовшки 510 мм. Стіни опираються на перекриття. Стіни додатково утеплюються мінеральною ватою завтовшки 100 мм по всій поверхні.

Стіни підчас виконання робіт монтажних робіть виконують армування через кожні 4-ри ряди армуючою сіткою.

## **Перегородки**

Перегородки в дитячому садочку виконують в санвузлах за допомоги цегляних перегородок завтовшки 120 мм. Цегла для виконання використовується марки М75 на розчин М50. Інші перегородки між кімнатами виконують за допомоги ніздрюватих блоків завтовшки 200 та 100 мм по всій висоті стіни. Підчас виконання кладки її армують сіткою діаметром 4 мм по всій товщині кладки. Додатково виконують армування до основних конструктивних елементів.

## **Перекриття**

Виконується за допомоги збірних плит покриття та перекриття завтовшки 220 мм. Монтаж виконують на ригелі, додатково виконують армування місць примикання плит до ригелів та монтують на розчин марки М150.

Між плитами виконують армування та виконують монолітні стики за допомоги бетону С15/20.

Виконуючі перекриття під актовим залом та спортивним залом використовують збірні плити індивідуального замовлення для витримки ваги на 1.2 тону на 1 м<sup>2</sup>.

Плити покриття також виконують з збірних монолітних плит покриття відповідно до серії котра вказана на кресленнях.

## **Сходи**

Сходи по будівлі виконують зі збірних готових маршів. Монтаж виконують паралельно після виконання залізобетонних колон та ригелів. При монтажі виконують зварювання закладних деталей та монолічення місця стикування.

Також для доступу на другий поверх з зовні змонтовані металеві сходи котрі примикають до залізобетонних балконів. Сходи виконані зі швелерів №18 та кутиків (сходів) 80x7.

## **Покрівля**

Покрівля дитячого садочку виконана з рулонного руберойду в 2-ва шари завтовшки. Додатково для утеплення та покращення теплового фону дітлахів а також всіх працівників виконується додаткове утеплення покрівлі завтовшки 100 а в деяких місцях навіть 150 мм за допомогою мінераловатних плит.

По всій площі покрівлі влаштовують флюгерки для проходу повітря по покрівлі. Також на парапетах виконують захисні фартухи для запобіганню замокання як покрівельного матеріалу так і утеплювача під ним.

Також водовідвід з покрівлі виконують приймальні лійки котрі утеплені за допомоги утеплювача а також через них до каналізаційного колодязя прокладені обігрівальні трубки щоб не утворювався лід в системі водовідводу з покрівлі.

### **Вікна, двері**

Віконні блоки дитячого садочку будуть виконані з металопластикових віконних блоків з трьохкамерним склопакетом. Віконні блоки виконують заздалегідь розробленому проекту, відповідно до розмірів підчас виконання віконних блоків всі розміри будуть уточнюватися вже на місці.

В будівлі дверні блоки виконані з деревини, металопластикові та металеві. Міжкімнатні дверні блоки виконують з дверних блоків, металопластикові дверні блоки будуть встановлені до кухні та виходи на балкон.

Металеві двері будуть встановлювати при входах до будівлі відповідно до ДСТУ.

### **1.4. Інженерно-технічне обладнання**

До будівлі підведені холодна та гаряча вода до будівлі, всі підводи виконують через підвальне приміщення. Всі підводи труб виконані через підвал та проведені по всій будівлі. Також до будівлі підведено опалення та каналізаційна система.

Холодна та гаряча вода підводиться відповідно до генерального плану будівництва та виконується підвод до будівлі каналізаційної системи та підвід опалювальної системи.

Також будівля оснащена додатковими бойлерами для душових приміщень. Всі труби будуть додатково утеплені та виконані з термостійкого пластику, всі стики оброблені також утепленням, в місцях проходу через бетон додатково виконують підігрів щоб при сильному холоді не замерзали труби. Гаряча вода до будівлі заходе при температурі приблизно 70-60 градусів. Відвід каналізації виконується в загальну систему каналізації та відводиться.

Також до будівлі підведена електрика та виконана щитова для вимкнення та запобігання критичних ситуацій. До будівлі підведені також всі потрібні на сьогоднішній день комунікації та виконані відповідно до проектної документації.

### Теплотехнічний розрахунок стіни

Склад стіни:

- 1) Фактурний шар – штукатурка з вапняно-піщаного розчину ( $\rho=1600$  кг/м<sup>3</sup>) -  $\lambda_1=0,70$  Вт/м<sup>0</sup>С,  $\delta_1=0,015$  м;
- 2) Цегляна кладка ( $\rho=1200$  кг/м<sup>3</sup>) -  $\lambda_2=0,7$  Вт/м<sup>0</sup>С,  $\delta_2=0,25$  м;
- 3) Утеплювач – жорстка мінераловатна плита - 0,05м;
- 4) Листи гіпсові обшивальні (суха штукатурка) -  $\lambda_3=0,19$  Вт/м. 0С,  $\delta_3=0,020$ м. На рис.1.5 наведено склад стіни

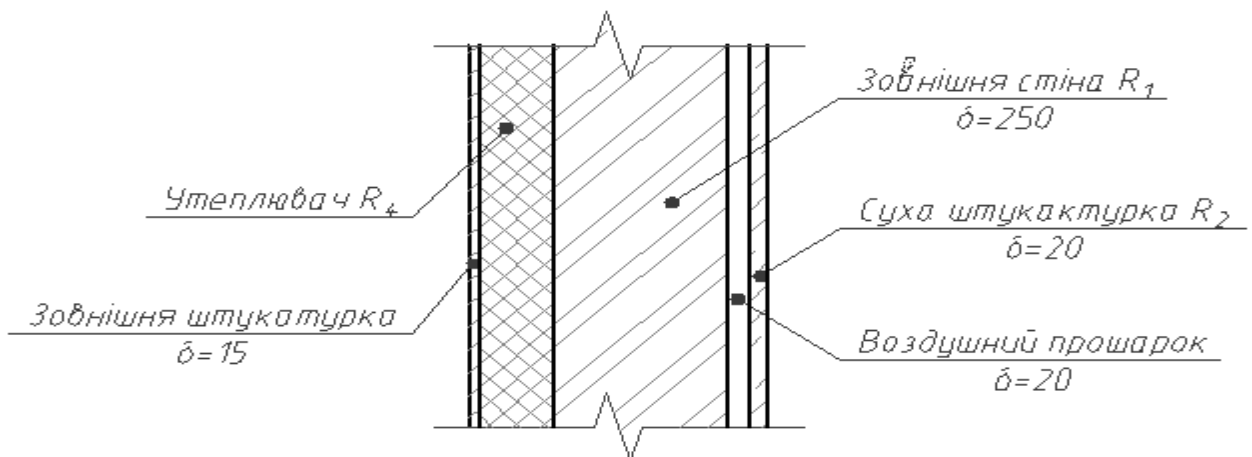


Рис.1.5 До розрахунку стіни

Потрібний опір теплопередачі стіни визначаємо за формулою:

$$R_{\delta}^{\text{пр}} = \frac{n(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} \alpha_{\text{в}}}$$

Розрахункова температура внутрішнього повітря –  $t_{\text{в}}=18^{\circ}\text{C}$ ;

Розрахункова зимня температура зовнішнього повітря –  $t_{\text{н}}=-30^{\circ}\text{C}$ ;

Нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні огороження -  $\Delta t^{\text{н}} = 8^{\circ}\text{C}$ .

Коефіцієнт теплообміну на внутрішній поверхні огороження

$$\alpha_{\hat{A}} = 8,7 \frac{\hat{A}\dot{C}}{i^2 \text{ } \overset{\circ}{N}}$$

Потрібний опір теплопередачі визначаємо відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» для Сумської області

$$R_o^{mp} = 3,3 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

Загальний термічний опір конструкцій, що обгороджують, визначається:

$$R_0 = R_b + R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

$$\text{Опір теплообміну на внутрішній поверхні: } R_b = 0,15 \frac{i^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\hat{A}\dot{C}}$$

$$\text{Опір теплообміну на зовнішній поверхні: } R_{\gamma} = 0,043 \frac{i^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\hat{A}\dot{C}}$$

Термічний опір окремих шарів огорожуючої конструкції визначаємо за формулою:  $R_{\gamma} = \frac{\delta}{\lambda}$

де  $\delta$ - товщина шару, м;

$\lambda$ - теплопровідність матеріалу  $\frac{\hat{A}\dot{C}}{i \cdot \overset{\circ}{N}}$

$$\text{Тоді термічний опір } R_1 : R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,25}{0,7} = 0,36 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

$$\text{Термічний опір } R_2 : R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,019}{0,02} = 0,95 \frac{i^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\hat{A}\dot{C}}$$

$$\text{Термічний опір } R_3 : R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,015}{0,7} = 0,021 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

$$\text{Термічний опір } R_4 : R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,1}{0,04} = 2,5 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

Сумарний термічний опір огорожуючої конструкції

$$R_0 = R_b + R_1 + R_2 + R_3 + R_n = 0,115 + 0,36 + 0,95 + 0,021 + 2,5 + 0,043 = 3,989 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

$$\text{Отже: } R_o^{\phi} = 3,989 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}} > 3,3 \frac{\text{M}^2 \cdot \overset{\circ}{C}}{\text{Вт}}$$

Отже, розрахована стіна придатна в даній зоні.

## РОЗДІЛ 2

### ДОСЛІДНИЦЬКО-РОЗРАХУНКОВИЙ

#### 2.1. Дослідницько – розрахункові аспекти розділу

##### **Актуальність теми:**

Необхідність виконання монолітного фундаменту під всю будівлю котрий буде спиратися на пальове поле.

##### **Мета дослідження:**

Виконати розрахунок на майбутню фундаменту плити для навантажень котрі будуть діяти на дану плиту. Виконати підбір арматурних стержнів та бетонної основи.

##### **Завдання дослідження наукової роботи:**

Для експлуатації перекриття необхідно провести розрахунок залізобетонної плити перекриття між поверхами:

- проаналізувати конструкцію серійних плит з можливістю збільшення несучої здатності;
- провести розрахунок необхідної спроможності нести дане навантаження на деяких ділянках;
- виконати перевірку серійних плит та виконати новий розрахунок плити;
- перевірити несучу здатність нової плити;
- на основі проведених розрахунків виконати креслення для виконання нестандартної плити перекриття.

##### **Методи дослідження:**

Виконати пошук всієї можливої інформації залізобетонних плит. Виконати аналіз інформації котру знайшов для проектування та розрахунку. Зібрати навантаження від проектного та виконати розрахунок.

**Публікації:** Ющенко В.А. Будівництво об'єктів соціальної інфраструктури. Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (26-29 квітня 2022 р.) Суми, 2022. С. 109.

### Огляд досліджень

Виконуючі будівництво нового каркасу будівлі необхідно виконати розрахунок та вибрати фундамент під дану будівлю котра буде стояти на даному фундаменті та нести всю будівлю завдяки своєму конструктивному елементу фундаменту.

Вибираючи тип фундаменту під каркасну будівлю необхідно враховувати сам конструктиву будівлі та ті майбутні приміщення котрі будуть розташовуватися на даному поверсі.

Всі конструкції фундаментів поділяються на три типи: цільний фундамент в формі плити, окремо стоячі в формі стакану в котрі будуть вставлятися колони та стрічковий в разі монтажу не каркасу а несучих стін з мілких модульних елементів (рис. 2.1).

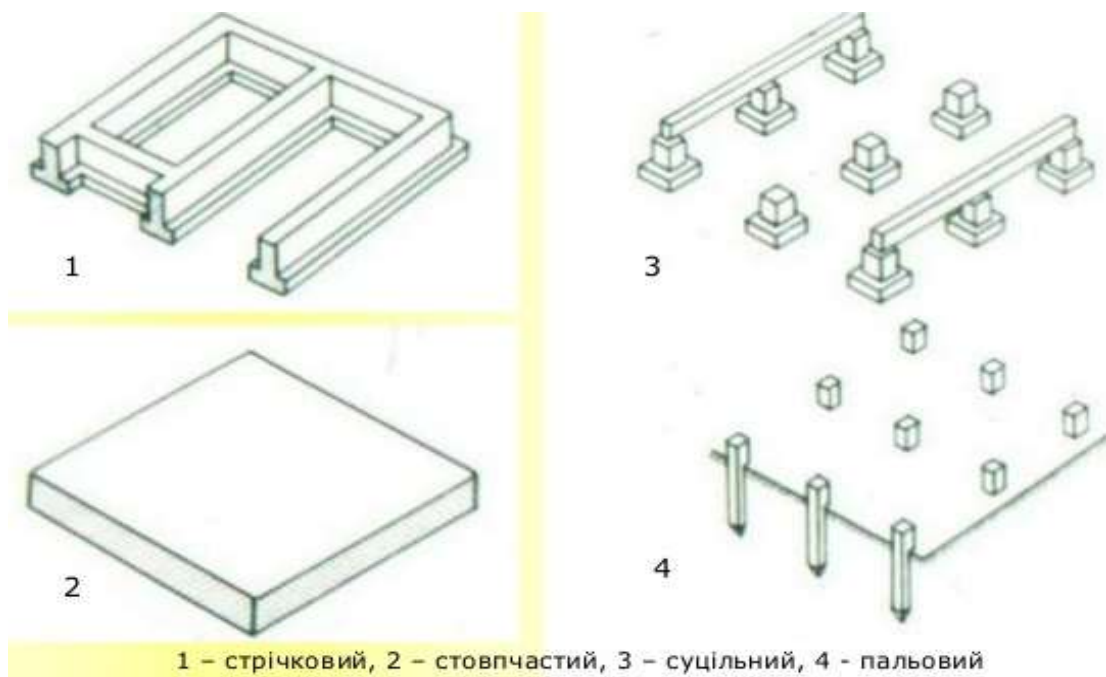


Рисунок 2.1 - Чотири види фундаменту

Виконуючі проектування нового фундаменту заплановано виконати порівняння двох типів фундаментів за допомоги програмного комплексу АВК-5, для вибору фундаменту буде виконано порівняння між фундаментною плитою та пальовим полем з ростверком. Для порівняння буде виконано два кошториси де буде виведена загальна вартість виконання фундаменту.

Пальовий фундамент – це фундамент, в якому для передачі навантаження від будівлі на ґрунт використовуються палі (сваї). Фундамент на палях доцільно зводити в тих випадках, коли нестисливий шар ґрунту знаходиться настільки глибоко, що інші типи фундаментів будувати неможливо, а саме в разі зведення будинку на слабких ґрунтах (наприклад, на торф'яних ґрунтах або в болотистій місцевості).

Фундамент плита або монолітний фундамент має здатність витримувати важкі будівлі на низькощільних ґрунтах. Плита для фундаменту може бути ребристою або плоскою.

Кошториси виконані локальні.

Локальні кошториси — це первинна кошторисна документація. Вони складаються на окремі види робіт та витрат по будівлях і спорудах. Найпростіший будівельний кошторис — локальний — складається з двох частин, залежних одна від одної.

Ліва половина кошторису містить описову частину, в якій представлений шифр та перелік робіт і витрат, необхідних при виробництві будівельних, ремонтно-будівельних, монтажних, пусканалагоджувальних робіт. У цій половині також вказуються одиниці вимірювання (маса, штуки, метри, комплекти та інші фізичні параметри.)

За основу для розрахунку кошторисної вартості для розрахунку будемо використовувати архітектурні креслення та заздалегідь опрацьований матеріал з кошторисів схожий на нашу будівля.

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2  
на Пальове поле з ростверком**

Основа:  
креслення (специфікації ) №

Кошторисна вартість  
Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Середній розряд робіт

1618,406 тис. грн.  
4,723 тис.люд.-год.  
102,007 тис. грн.  
3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "20 березня" 2023 р.

| № п/п | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                                                                                          | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн.     |                               | Загальна вартість, грн.       |                  |                        | Витрати труда робітників, люд.-год. |                           |
|-------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|       |                            |                                                                                                                      |                |           | Всього                     | експлуатації машин            | Всього                        | заробітної плати | експлуатації машин     | не зайнятих обслуговуванням машин   |                           |
|       |                            |                                                                                                                      |                |           |                            |                               |                               |                  |                        | тих, що обслуговують машини         |                           |
|       |                            |                                                                                                                      |                |           | заробітної плати           | в тому числі заробітної плати | в тому числі заробітної плати | на одиницю       | всього                 |                                     |                           |
| 1     | 2                          | 3                                                                                                                    | 4              | 5         | 6                          | 7                             | 8                             | 9                | 10                     | 11                                  | 12                        |
| 1     | E5-1-1                     | Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 1                          | м3             | 493,23    | <u>748,76</u><br>83,55     | <u>624,73</u><br>73,68        | 369311                        | 41209            | <u>308136</u><br>36341 | <u>4,05</u><br>3,5542               | <u>1997,58</u><br>1753,04 |
| 2     | C1411-134                  | Палі квадратного та прямокутного перерізу суцільні та з круглою порожниною, довжина до 8 м, периметр боків до 800 мм | м              | 5480      | <u>79,31</u><br>-          | -<br>-                        | 434619                        | -                | -<br>-                 | -<br>-                              | -<br>-                    |
| 3     | EH11-1-2                   | Ущільнення ґрунту щебенем                                                                                            | 100м2          | 8,7214    | <u>1253,08</u><br>146,65   | <u>68,89</u><br>18,90         | 10929                         | 1279             | <u>601</u><br>165      | <u>8,08</u><br>1,1053               | <u>70,47</u><br>9,64      |
| 4     | E6-1-1                     | Улаштування бетонної підготовки                                                                                      | 100м3          | 1,7443    | <u>69945,46</u><br>3294,47 | <u>1898,95</u><br>520,67      | 122006                        | 5747             | <u>3312</u><br>908     | <u>195,75</u><br>25,4989            | <u>341,45</u><br>44,48    |
| 5     | C1424-11615                | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону B25 [M350], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм                        | м3             | 261,64    | <u>771,12</u><br>-         | -<br>-                        | 201756                        | -                | -<br>-                 | -<br>-                              | -<br>-                    |

| 1                                                    | 2         | 3                                                                               | 4  | 5     | 6              | 7 | 8              | 9     | 10            | 11 | 12            |
|------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------------|---|----------------|-------|---------------|----|---------------|
| 6                                                    | C124-26   | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм | т  | 32,15 | <u>7906,53</u> | - | 254195         | -     | -             | -  | -             |
| 7                                                    | C113-2087 | Фіксатор пластмасовий одинарний із заціпкою діам. 25x2,5 мм                     | шт | 14236 | <u>2,70</u>    | - | 38437          | -     | -             | -  | -             |
| 8                                                    | C124-23   | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 14 мм    | т  | 13,58 | <u>8702,48</u> | - | 118180         | -     | -             | -  | -             |
| Разом прями витрати по кошторису                     |           |                                                                                 |    |       |                |   | 1549433        | 48235 | <u>312049</u> |    | <u>2409,5</u> |
| Разом будівельні роботи, грн.                        |           |                                                                                 |    |       |                |   | 1549433        |       | 37414         |    | 1807,16       |
| в тому числі:                                        |           |                                                                                 |    |       |                |   |                |       |               |    |               |
| вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.    |           |                                                                                 |    |       |                |   | 1189149        |       |               |    |               |
| всього заробітна плата, грн.                         |           |                                                                                 |    |       |                |   | 85649          |       |               |    |               |
| Загальновиробничі витрати, грн.                      |           |                                                                                 |    |       |                |   | 68973          |       |               |    |               |
| трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. |           |                                                                                 |    |       |                |   | 505,99         |       |               |    |               |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.  |           |                                                                                 |    |       |                |   | 16358          |       |               |    |               |
| <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                |           |                                                                                 |    |       |                |   | <b>1618406</b> |       |               |    |               |
| -----                                                |           |                                                                                 |    |       |                |   |                |       |               |    |               |
| <b>Всього по кошторису</b>                           |           |                                                                                 |    |       |                |   | <b>1618406</b> |       |               |    |               |
| Кошторисна трудоємність, люд.год.                    |           |                                                                                 |    |       |                |   | 4723           |       |               |    |               |
| Кошторисна заробітна плата, грн.                     |           |                                                                                 |    |       |                |   | 102007         |       |               |    |               |

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1  
на Монолітна фундаментна плита**

Основа:  
креслення (специфікації ) №

Кошторисна вартість 1211,573 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 0,522 тис.люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 9,907 тис. грн.  
Середній розряд робіт 2,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "20 березня" 2023 р.

| № п/п | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат                                                                   | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. |                    | Загальна вартість, грн. |                  |                    | Витрати труда робітників, люд.-год. |                               |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|       |                            |                                                                                               |                |           | Всього                 | експлуатації машин | Всього                  | заробітної плати | експлуатації машин | не зайнятих обслуговуванням машин   |                               |
|       |                            |                                                                                               |                |           |                        |                    |                         |                  |                    | заробітної плати                    | в тому числі заробітної плати |
|       |                            | на одиницю                                                                                    | всього         |           |                        |                    |                         |                  |                    |                                     |                               |
| 1     | 2                          | 3                                                                                             | 4              | 5         | 6                      | 7                  | 8                       | 9                | 10                 | 11                                  | 12                            |
| 1     | ЕН11-1-2                   | Ущільнення ґрунту щебенем                                                                     | 100м2          | 8,7214    | 1253,08<br>146,65      | 68,89<br>18,90     | 10929                   | 1279             | 601<br>165         | 8,08<br>1,1053                      | 70,47<br>9,64                 |
| 2     | Е6-1-1                     | Улаштування бетонної підготовки                                                               | 100м3          | 1,7443    | 69945,46<br>3294,47    | 1898,95<br>520,67  | 122006                  | 5747             | 3312<br>908        | 195,75<br>25,4989                   | 341,45<br>44,48               |
| 3     | С1424-11615                | Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм | м3             | 437,07    | 771,12<br>-            | -<br>-             | 337033                  | -                | -<br>-             | -<br>-                              | -<br>-                        |
| 4     | С124-26                    | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм               | т              | 67,15     | 7906,53<br>-           | -<br>-             | 530923                  | -                | -<br>-             | -<br>-                              | -<br>-                        |
| 5     | С113-2087                  | Фіксатор пластмасовий одинарний із заціпкою діам. 25х2,5 мм                                   | шт             | 14236     | 2,70<br>-              | -<br>-             | 38437                   | -                | -<br>-             | -<br>-                              | -<br>-                        |

| 1 | 2       | 3                                                                            | 4 | 5     | 6       | 7 | 8              | 9    | 10   | 11 | 12     |
|---|---------|------------------------------------------------------------------------------|---|-------|---------|---|----------------|------|------|----|--------|
| 6 | C124-23 | Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 14 мм | т | 18,98 | 8702,48 | - | 165173         | -    | -    | -  | -      |
|   |         | Разом прямі витрати по кошторису                                             |   |       |         |   | 1204501        | 7026 | 3913 |    | 411,92 |
|   |         | Разом будівельні роботи, грн.                                                |   |       |         |   | 1204501        |      | 1073 |    | 54,12  |
|   |         | в тому числі:                                                                |   |       |         |   |                |      |      |    |        |
|   |         | вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.                            |   |       |         |   | 1193562        |      |      |    |        |
|   |         | всього заробітна плата, грн.                                                 |   |       |         |   | 8099           |      |      |    |        |
|   |         | Загальновиробничі витрати, грн.                                              |   |       |         |   | 7072           |      |      |    |        |
|   |         | трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.                         |   |       |         |   | 55,92          |      |      |    |        |
|   |         | заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.                          |   |       |         |   | 1808           |      |      |    |        |
|   |         | <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>                                        |   |       |         |   | <b>1211573</b> |      |      |    |        |
|   |         | -----                                                                        |   |       |         |   |                |      |      |    |        |
|   |         | <b>Всього по кошторису</b>                                                   |   |       |         |   | <b>1211573</b> |      |      |    |        |
|   |         | Кошторисна трудоємність, люд.год.                                            |   |       |         |   | 522            |      |      |    |        |
|   |         | Кошторисна заробітна плата, грн.                                             |   |       |         |   | 9907           |      |      |    |        |

Створивши локальні кошториси на влаштування фундаменту, виконаємо порівняння з якого матеріалу буде дешевше виконувати монтаж.

Виконаємо порівняння загальної вартості будівництва фундаменту:

- вартість влаштування монолітної плити становить 1211,573 тис. грн.
- вартість влаштування паль з ростверком становить 1618,406 тис. грн.

Влаштування фундаменту паль з ростверком більш вартісний від фундаментної плити на 406,833 тис. гривень. Тому для влаштування фундаменту будемо виконувати розрахунок на монолітну фундаменту плиту завтовшки 500 мм. Та після отримання розрахунку зможемо виконати кошторисну документацію для влаштування фундаменту.

Підчас проектування ми зупинимося на фундаменті котрий виконується однією суцільною плитою у вигляді ростверку в котрий можна буде змонтувати та замонолітити майбутні колони.

Даний вид фундаменту використовують як і фундаментну плиту так і як майбутню плиту для підвального приміщення (рис. 2.2).

Виконуючі армування даної фундаментної плити необхідно заздалегідь розробленому проекту котрий буде виконуватися після розрахунку котрий буде виконуватися нижче в другому розділі.

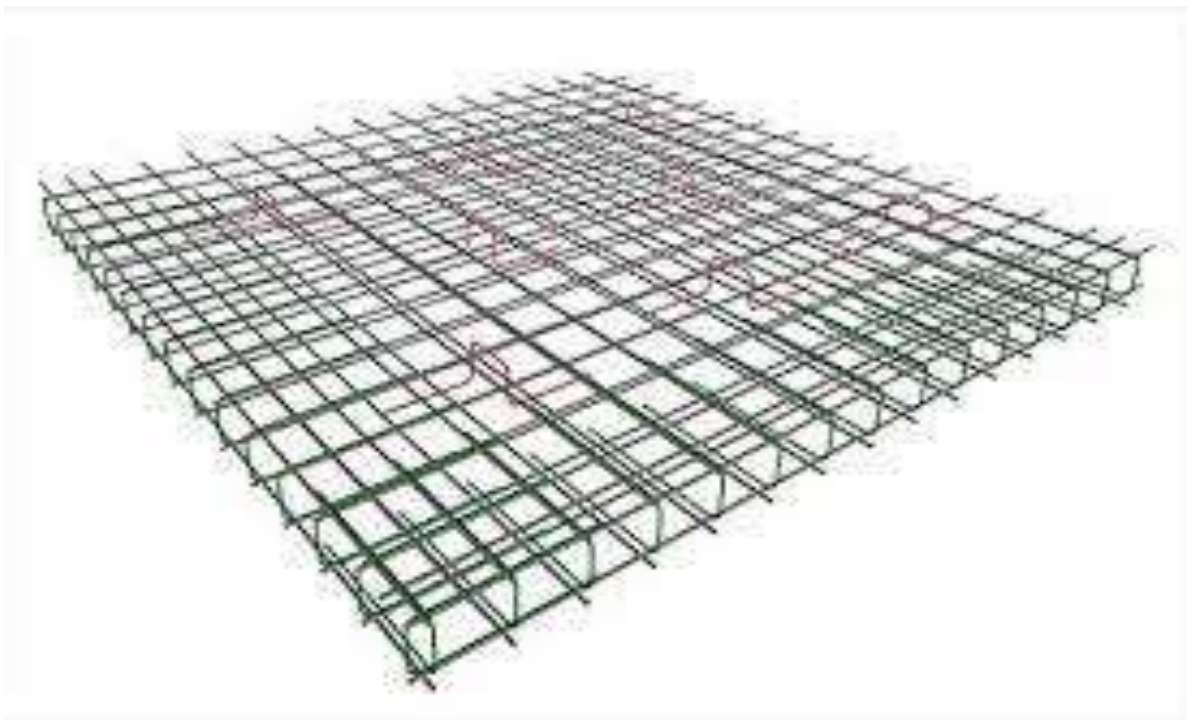


Рисунок 2.2 - Армувальний каркас фундаменту

## Основна частина

Для розрахунку монолітної суцільної плити необхідно виконати збір навантажень на дану плиту для визначення армування та несучої здатності плити підчас майбутньої експлуатації (таблиця 2.1, 2.2, 2.3).

Таблиця 2.1 - Збір навантажень від покрівлі

| Найменування                      | Н, м  | $\gamma$ , кгс/м <sup>3</sup> | $g_n$ , (S), кгс/м <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | $g_p$ , кгс/м <sup>2</sup> , | Примітка |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------|---------------------------------|------------|------------------------------|----------|
| <b>Постійна</b>                   |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Рубероїдний килим в три шари      | 0,009 | 350                           | 3,15                            | 1,2        | 3,78                         |          |
| Цементно-піщана стяжка марки М150 | 0,03  | 1600                          | 48                              | 1,3        | 57,6                         |          |
| Мінераловатний утеплювач          | 0,12  | 145                           | 17,4                            | 1,2        | 20,88                        |          |
| Пінобетон                         | 0,2   | 400                           | 80                              | 1,3        | 104                          |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>148,55</b>                   |            | <b>186,26</b>                |          |
| <b>Тимчасові</b>                  |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Снігове навантаження              |       |                               | 160                             | 1,3        | 208                          |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>305,55</b>                   |            | <b>394,26</b>                |          |

Таблиця 2.2 - Збір навантажень на перекриття

| Найменування                      | Н, м  | $\gamma$ , кгс/м <sup>3</sup> | $g_n$ , (S), кгс/м <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | $g_p$ , кгс/м <sup>2</sup> , | Примітка |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------|---------------------------------|------------|------------------------------|----------|
| <b>Постійна</b>                   |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Керамічна плитка                  | 0,006 |                               | 12                              | 1,2        | 14,4                         |          |
| Клей для плитки                   | 0,002 |                               | 1,8                             | 1,3        | 2,34                         |          |
| Цементно-піщана вирівнююча стяжка | 0,02  | 1600                          | 32                              | 1,3        | 41,6                         |          |
| Пінобетон                         | 0,055 | 400                           | 22                              | 1,3        | 28,6                         |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>67,8</b>                     |            | <b>86,94</b>                 |          |
| <b>Тимчасові</b>                  |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Корисне навантаження              |       |                               | 150                             | 1,3        | 195                          |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>217,8</b>                    |            | <b>281,94</b>                |          |

Таблиця 2.3- Збір навантажень від підвального покриття

| Найменування                      | Н, м  | $\gamma$ , кгс/м <sup>3</sup> | $g_n$ , (S), кгс/м <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | $g_p$ , кгс/м <sup>2</sup> , | Примітка |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------|---------------------------------|------------|------------------------------|----------|
| <b>Постійна</b>                   |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Наливна підлога                   | 0,005 |                               | 6,75                            | 1,3        | 8,77                         |          |
| Цементно-піщана вирівнююча стяжка | 0,02  | 1600                          | 32                              | 1,3        | 41,6                         |          |
| Пінобетон                         | 0,055 | 400                           | 22                              | 1,3        | 28,6                         |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>60,75</b>                    |            | <b>78,97</b>                 |          |
| <b>Тимчасові</b>                  |       |                               |                                 |            |                              |          |
| Корисне навантаження              |       |                               | 400                             | 1,3        | 520                          |          |
| <b>Всього</b>                     |       |                               | <b>460,75</b>                   |            | <b>598,97</b>                |          |

## 2.2. Розрахунково-конструктивний

Виконавши збір навантажень необхідно перейти до задання геометричної схеми в програмний комплекс SCAD. Геометрію плити прийняти відповідно виконаної на кресленнях (рис. 2.3).

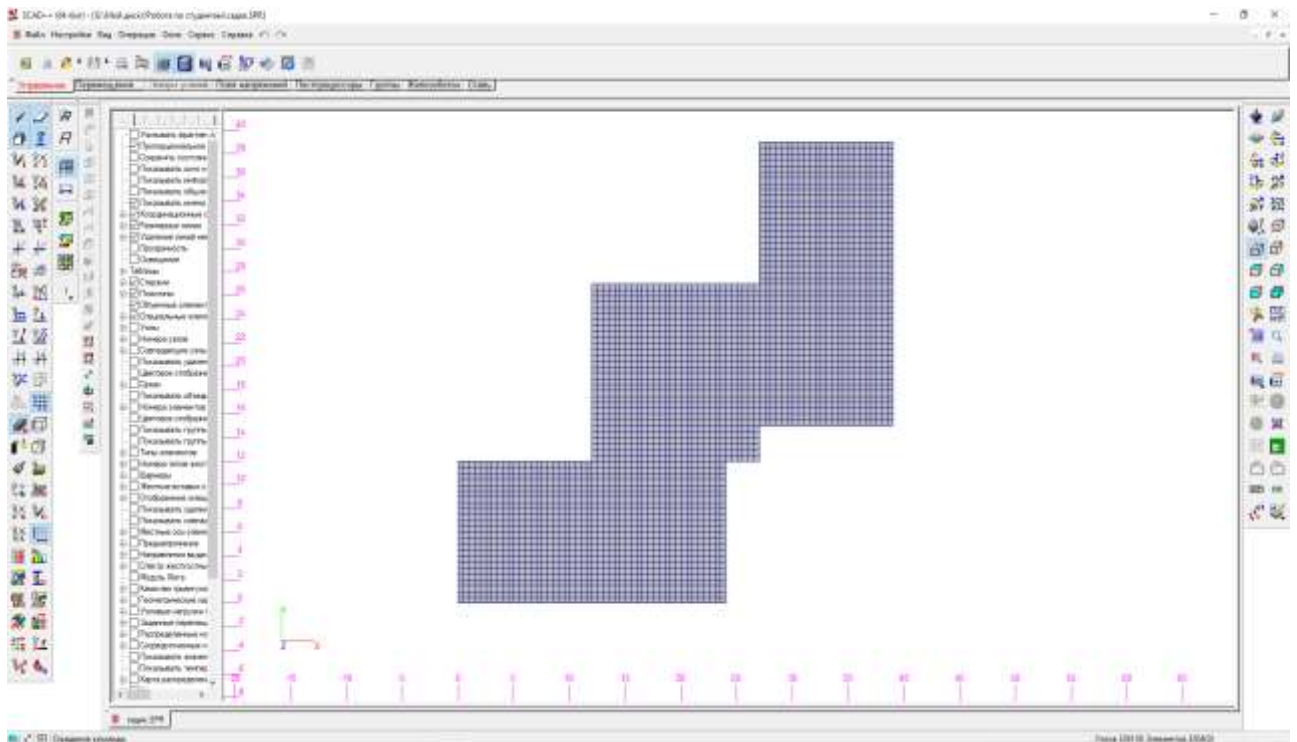


Рисунок 2.3 - Геометрична схема фундаментної плити

Виконавши геометрію плити ми задаємося товщиною 500 мм та виконуємо задання навантажень на саму плиту від перекриття та покрівлі.

Коли всі навантаження сформовані та задані навантаження переходимо до аналізування отриманих даних для проектування фундаменту будівлі (рис. 2.4 – 2.25).

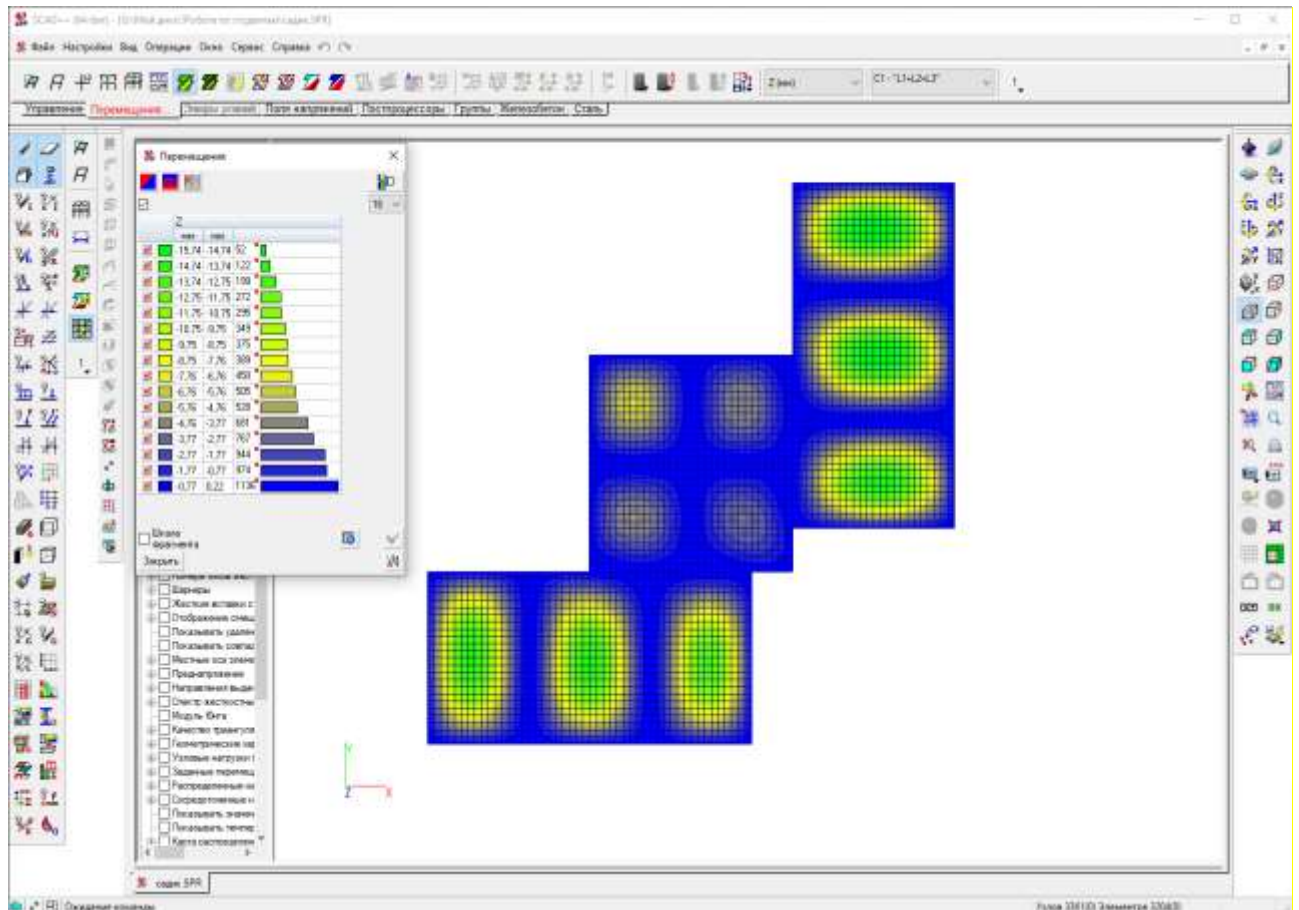


Рисунок 2.4 - Величина переміщення по зет.

При проектуванні даного фундаменту котрий спирається на палі виникають переміщення під навантаженням котрі будуть діяти в будівлі.

Максимальна величина переміщення становить -15.74 мм, а мінімальна величина становить -0,77 мм від рівня нульової відмітки.

За допомогою спеціальної програми маємо можливість зробити аналіз та моніторинг щодо оптимального улаштування фундаменту об'єкту.





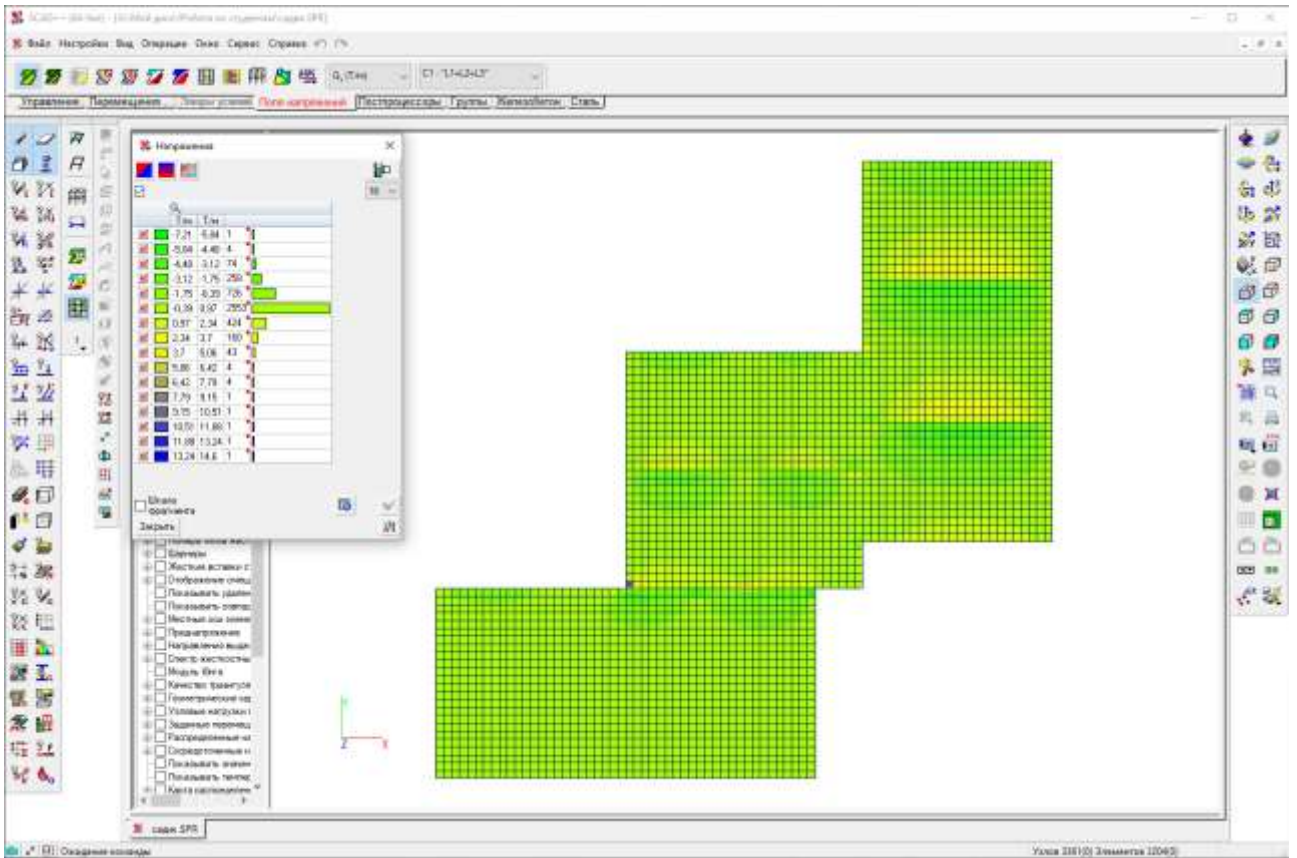


Рисунок 2.9 - Величина напружень в плиті від  $Q_y$

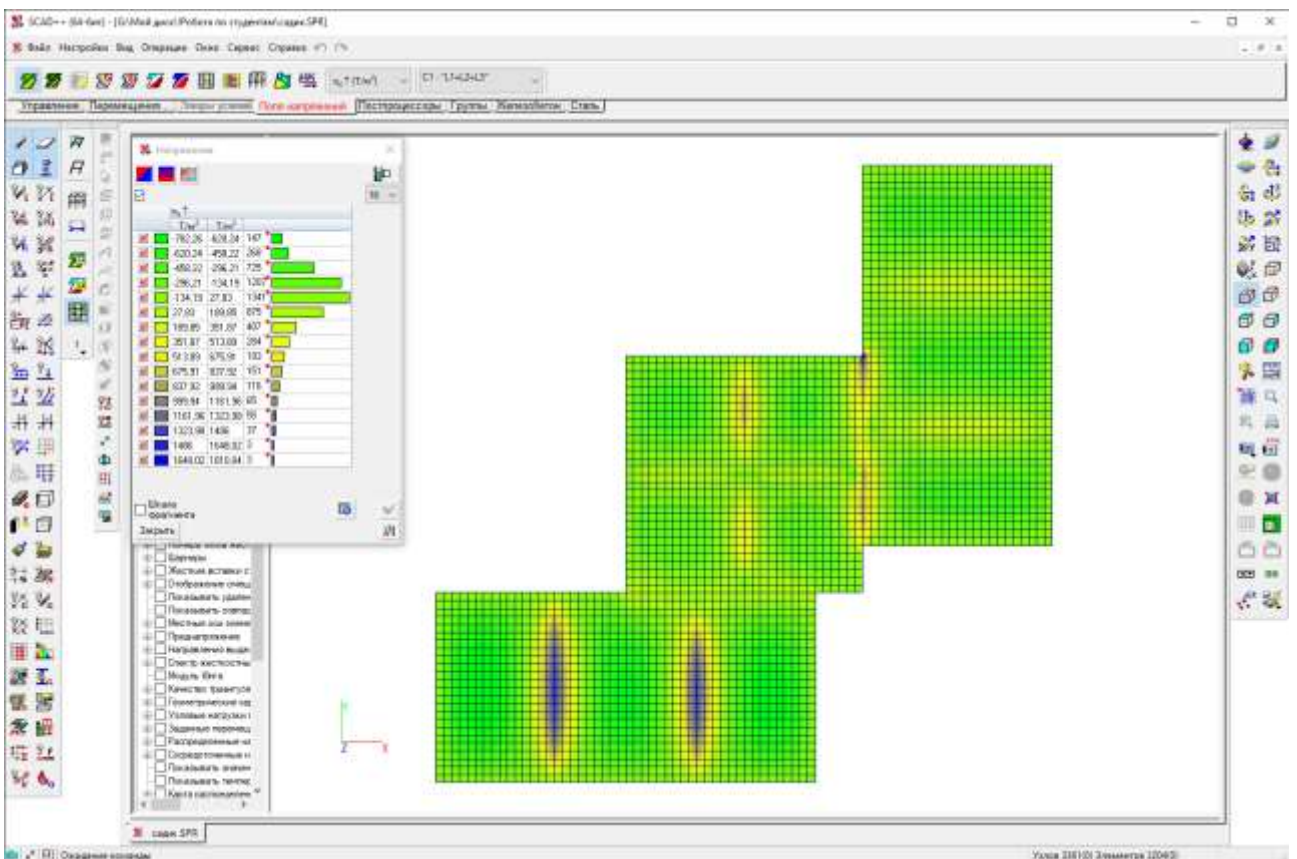


Рис 2.10 - Величина напружень в плиті від  $q_x$  (верх)

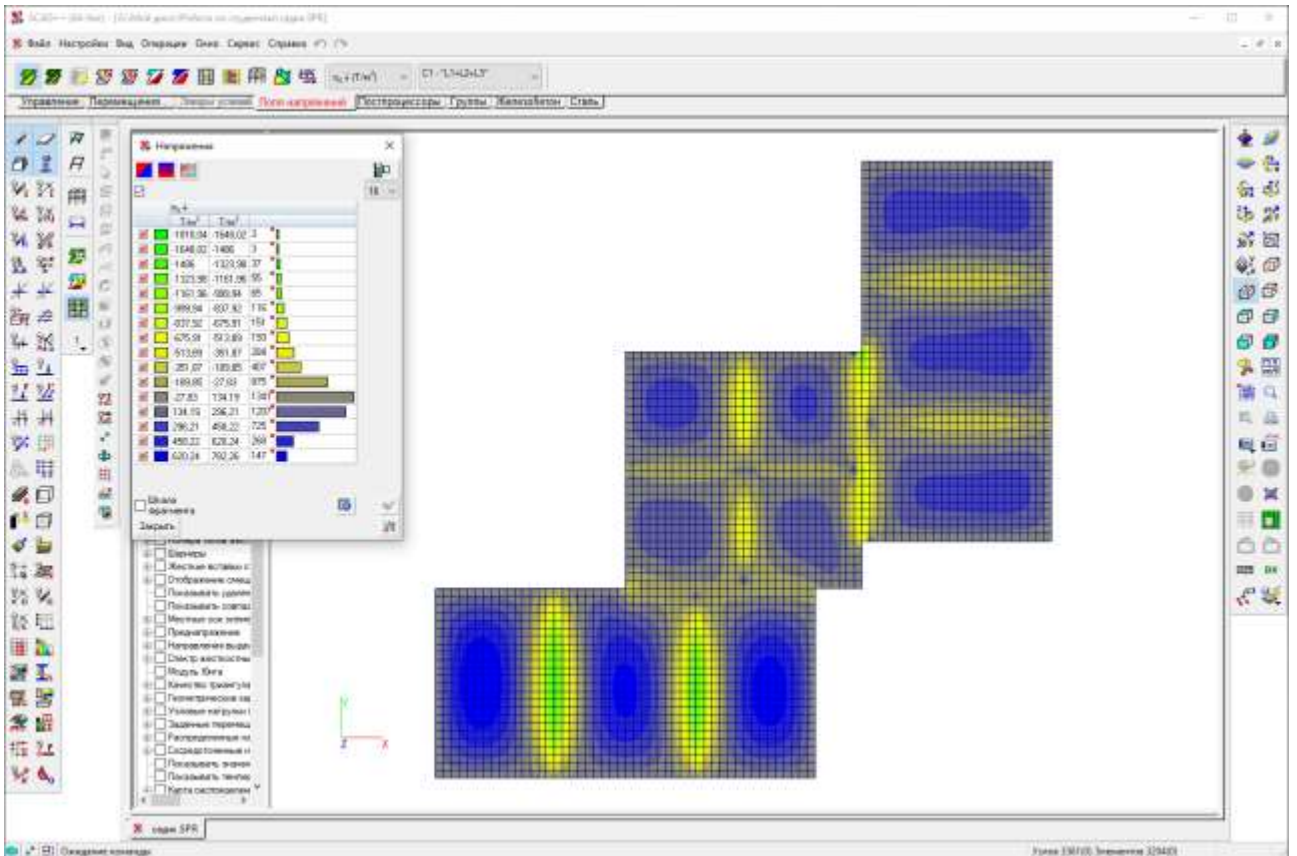


Рисунок 2.11 -. Величина напряжений в плите від qx (низ)

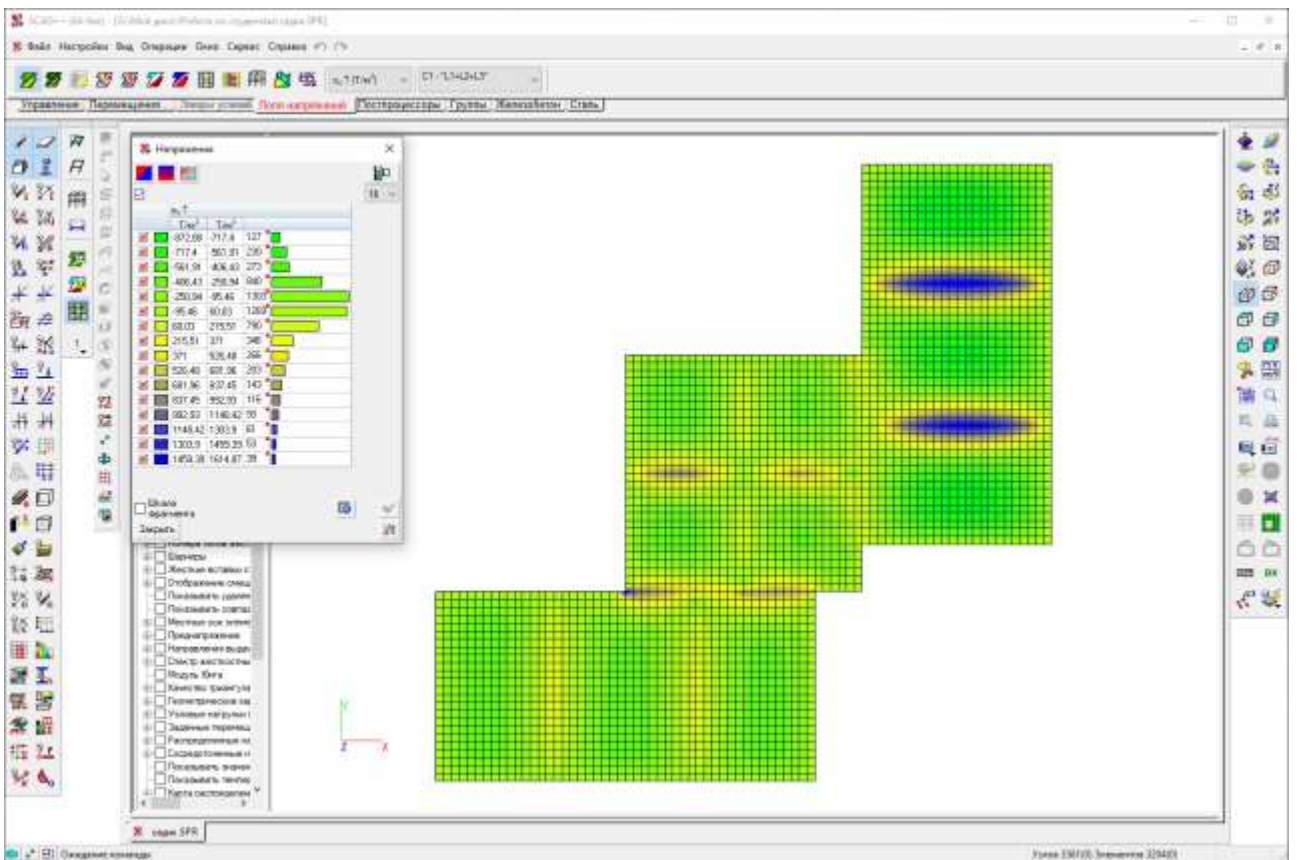


Рисунок 2.12 - Величина напряжений в плите від qy (верх)

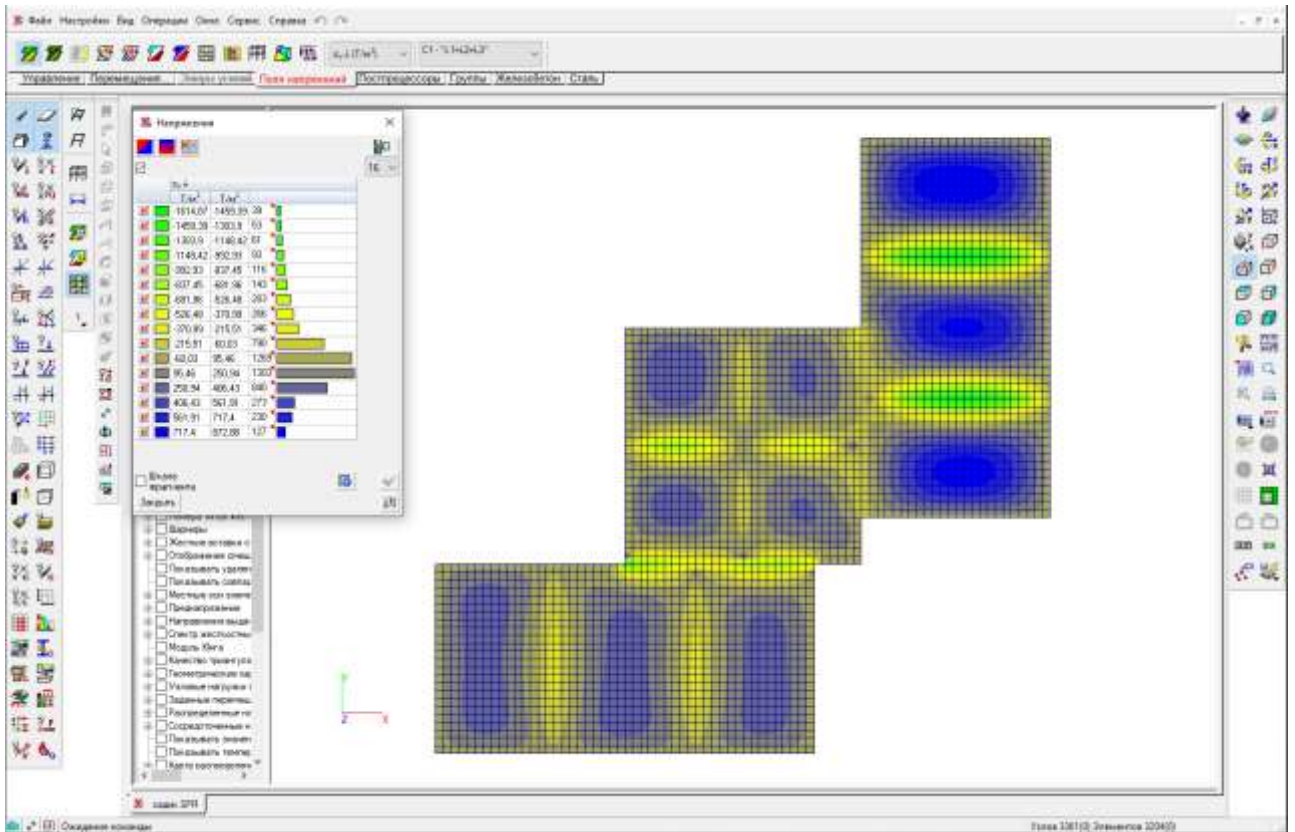


Рисунок 2.13 - Величина напружень в плиті від  $\sigma_y$  (низ)

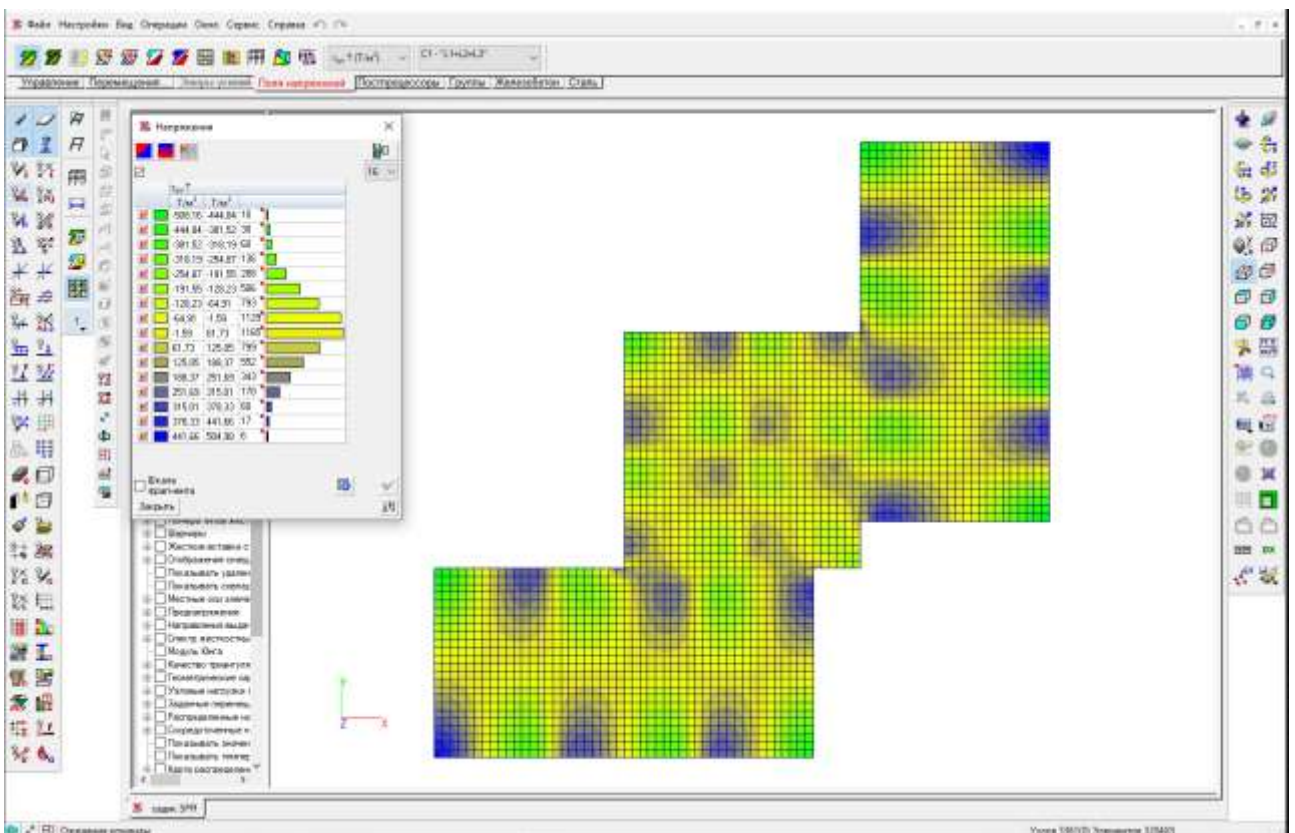


Рисунок 2.14 - Величина напружень в плиті від  $\tau_{xy}$  (верх)

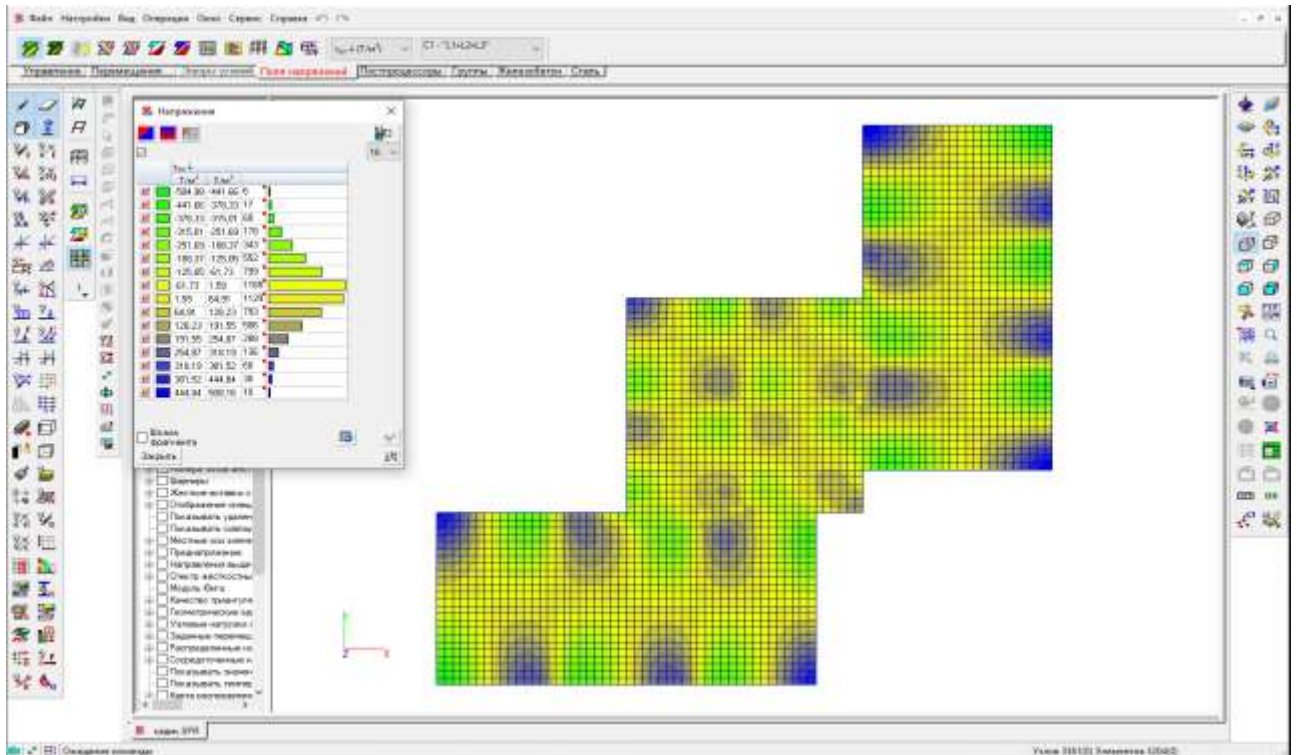


Рисунок 2.15 -. Величина напряжень в плиті від  $T_{xy}$  (низ)

Виконавши всі аналізи та розрахунки по зусиллям котрі виникають в конструкції та переміщеннях. Переходимо до підібраних елементів арматурного каркасу котрий програма нам пропонує виконувати армувати дану плиту.

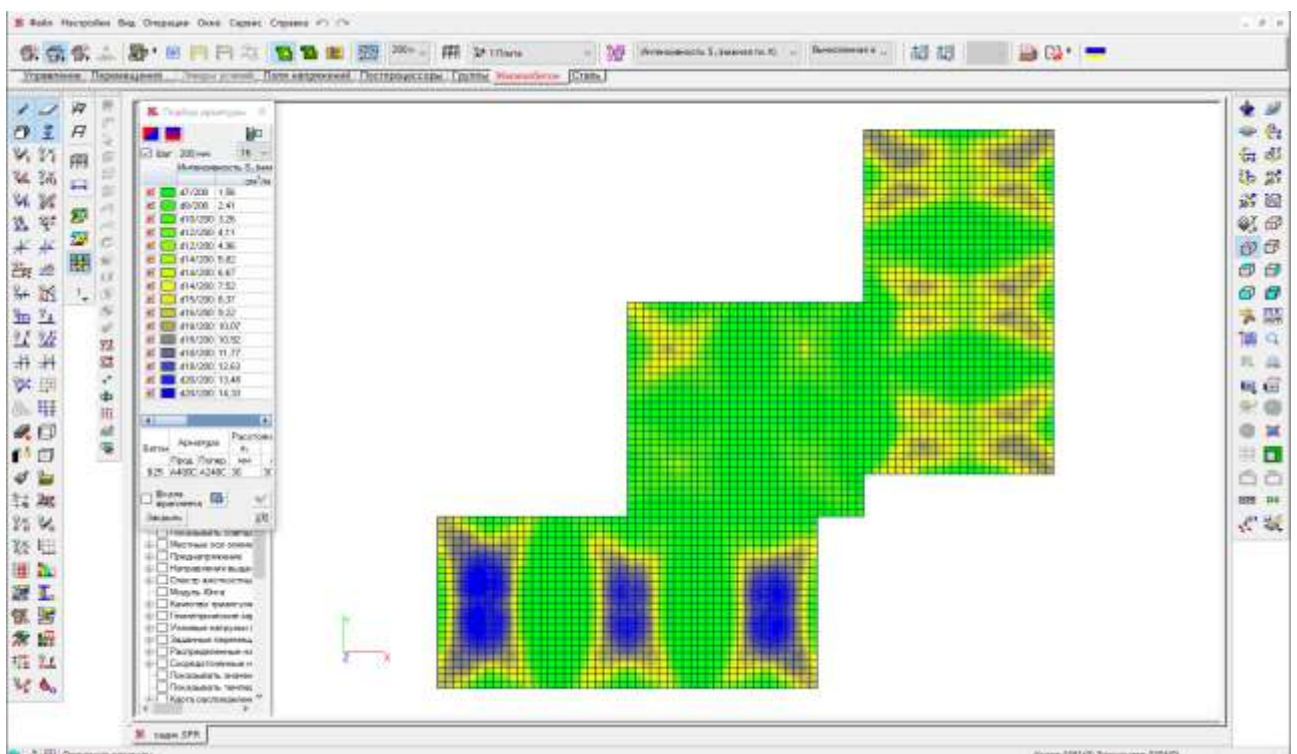


Рисунок 2.16 - Арматура верхнього продольного призначення

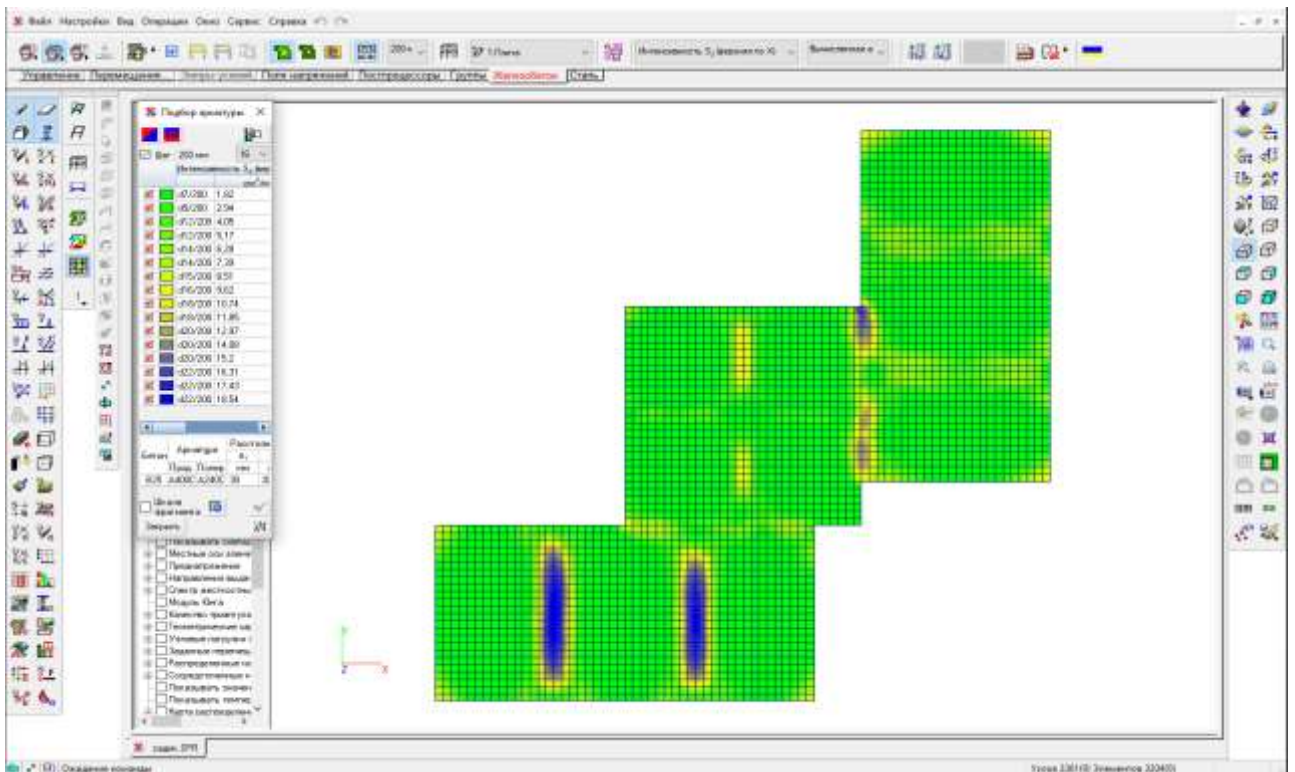


Рисунок 2.17 - Арматура верхнего поперечного призначения

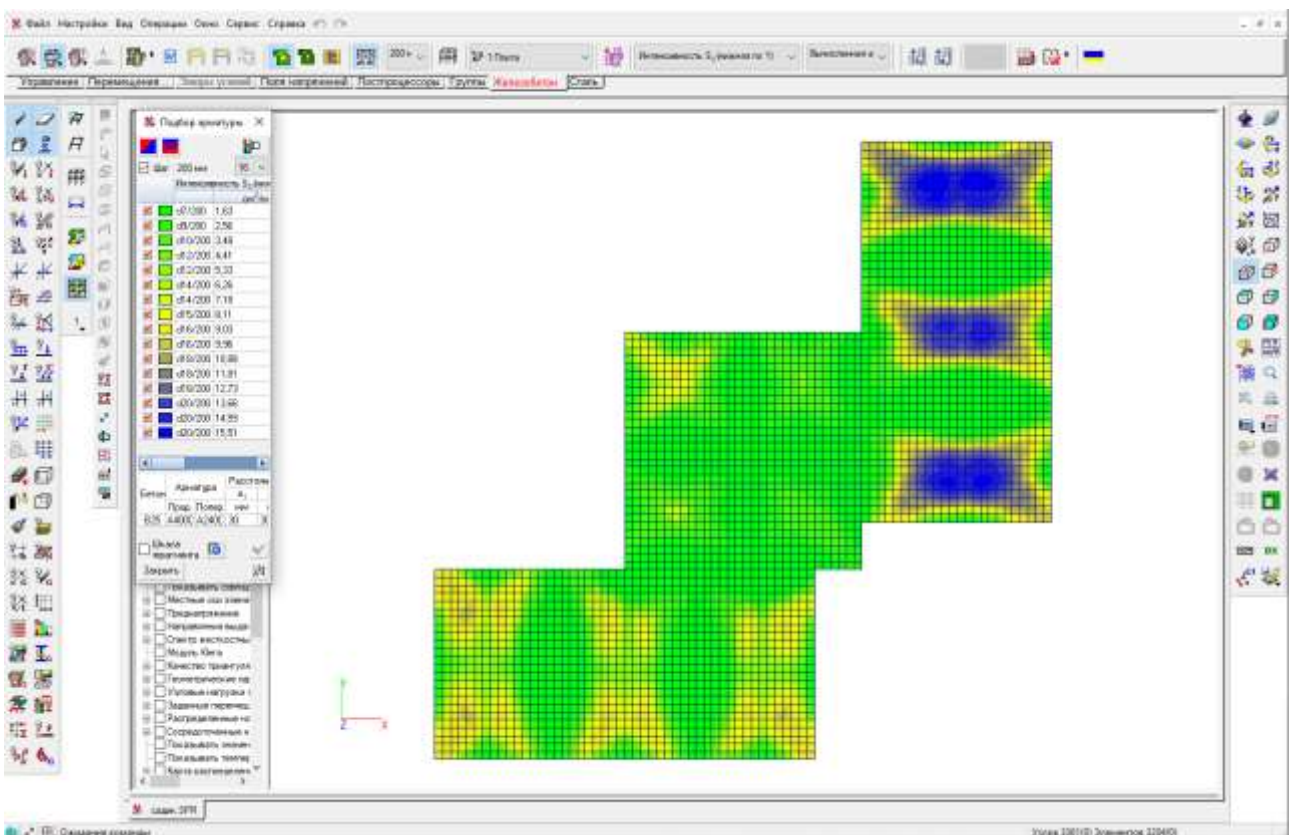


Рисунок 2.18 - Арматура нижнего продольного призначения

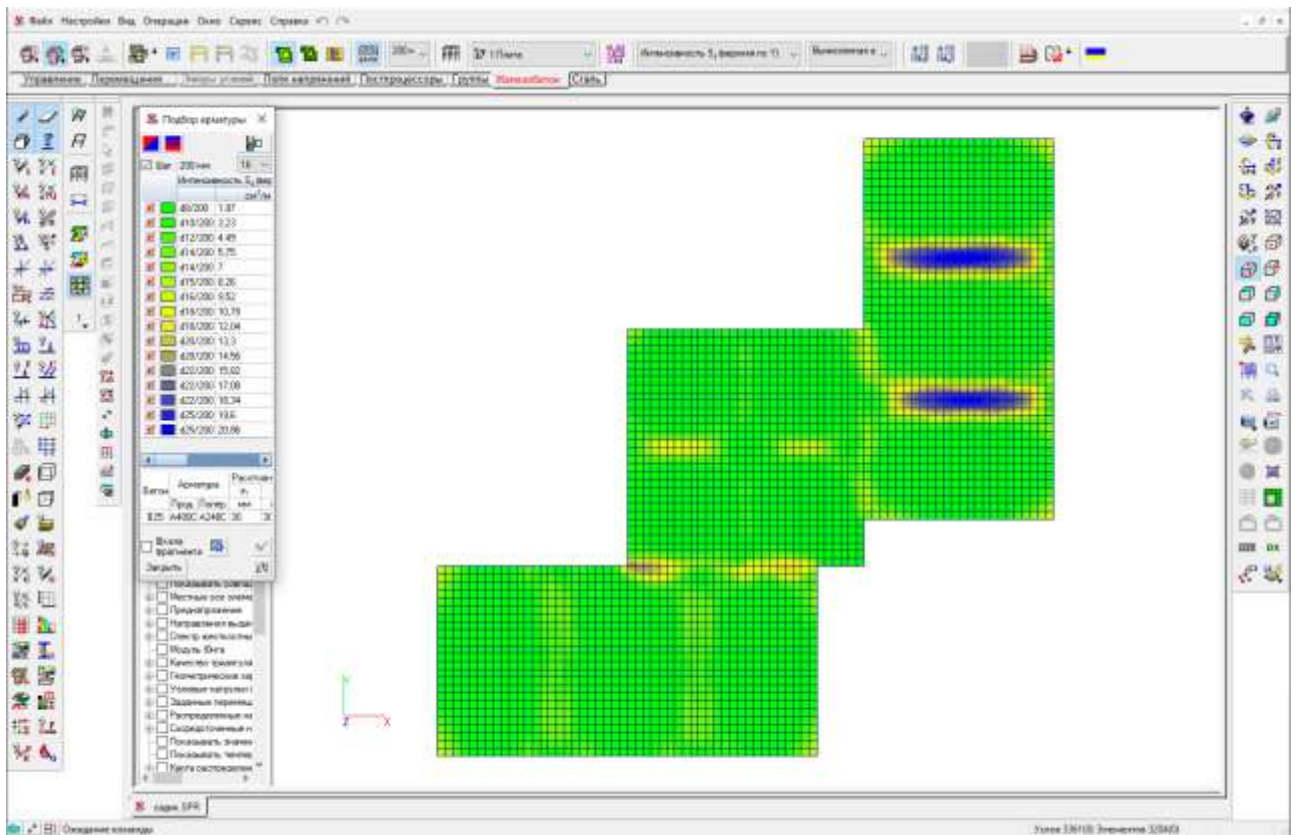


Рисунок 2.19 -. Арматура нижнього поперечного призначення

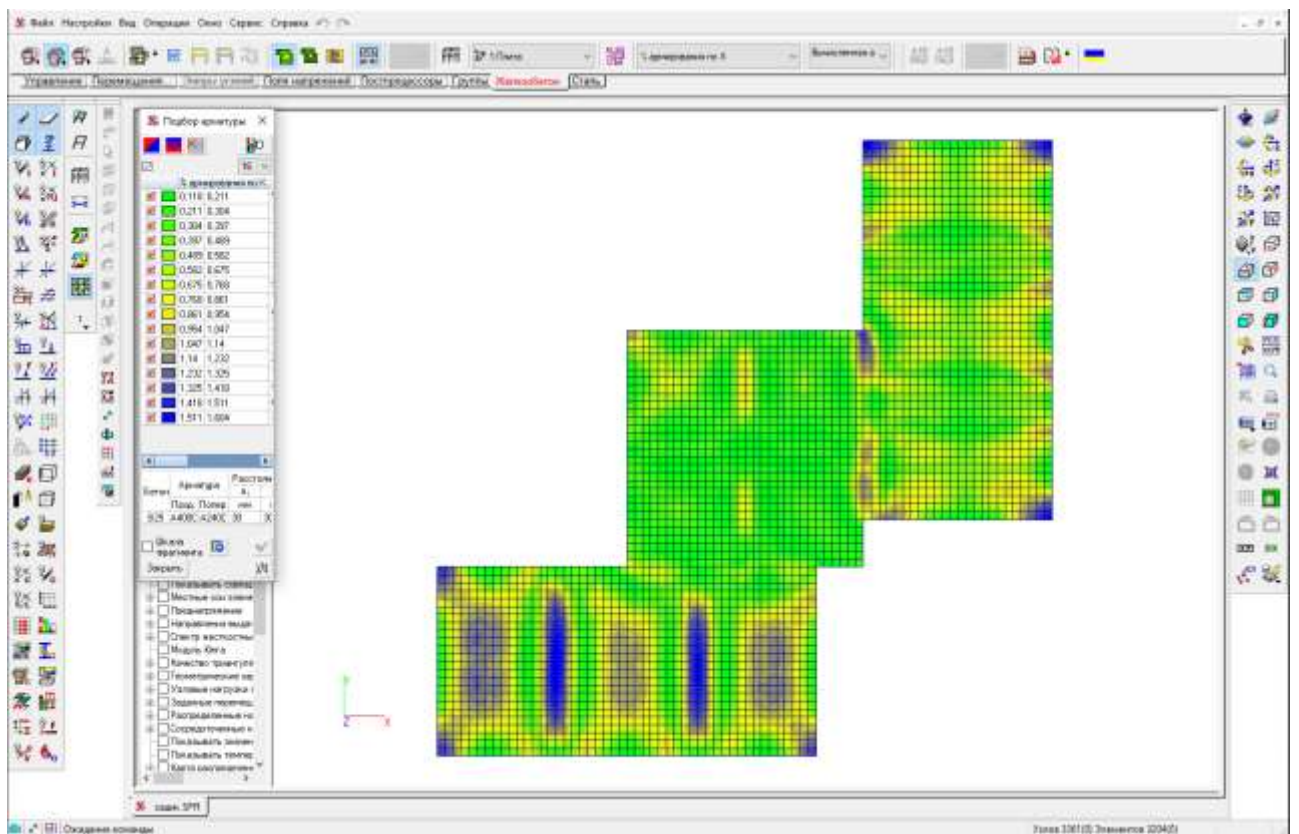


Рисунок 2.20 - Відсоток армування плити по X

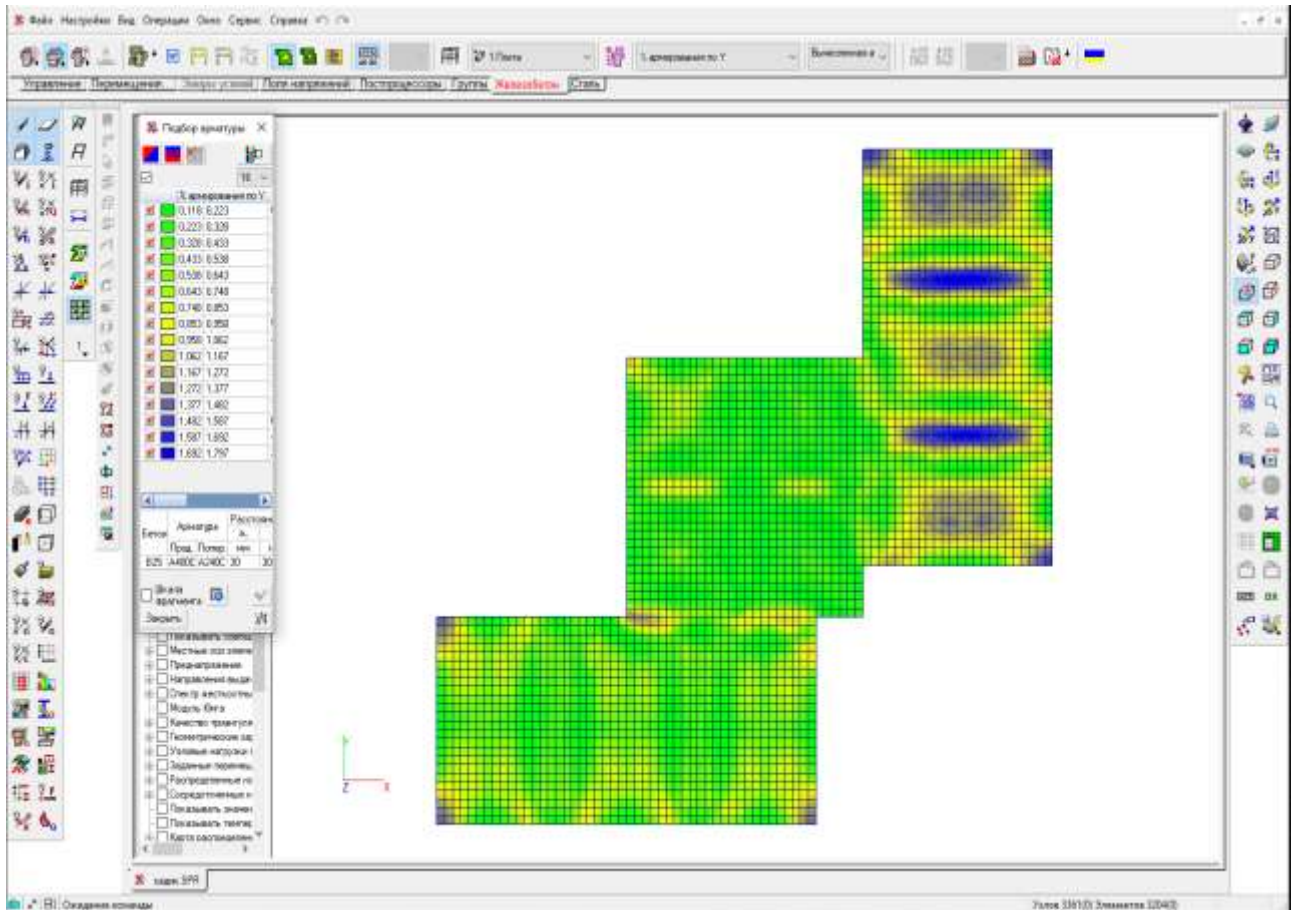


Рисунок 2.21 - Відсоток армування плити по У

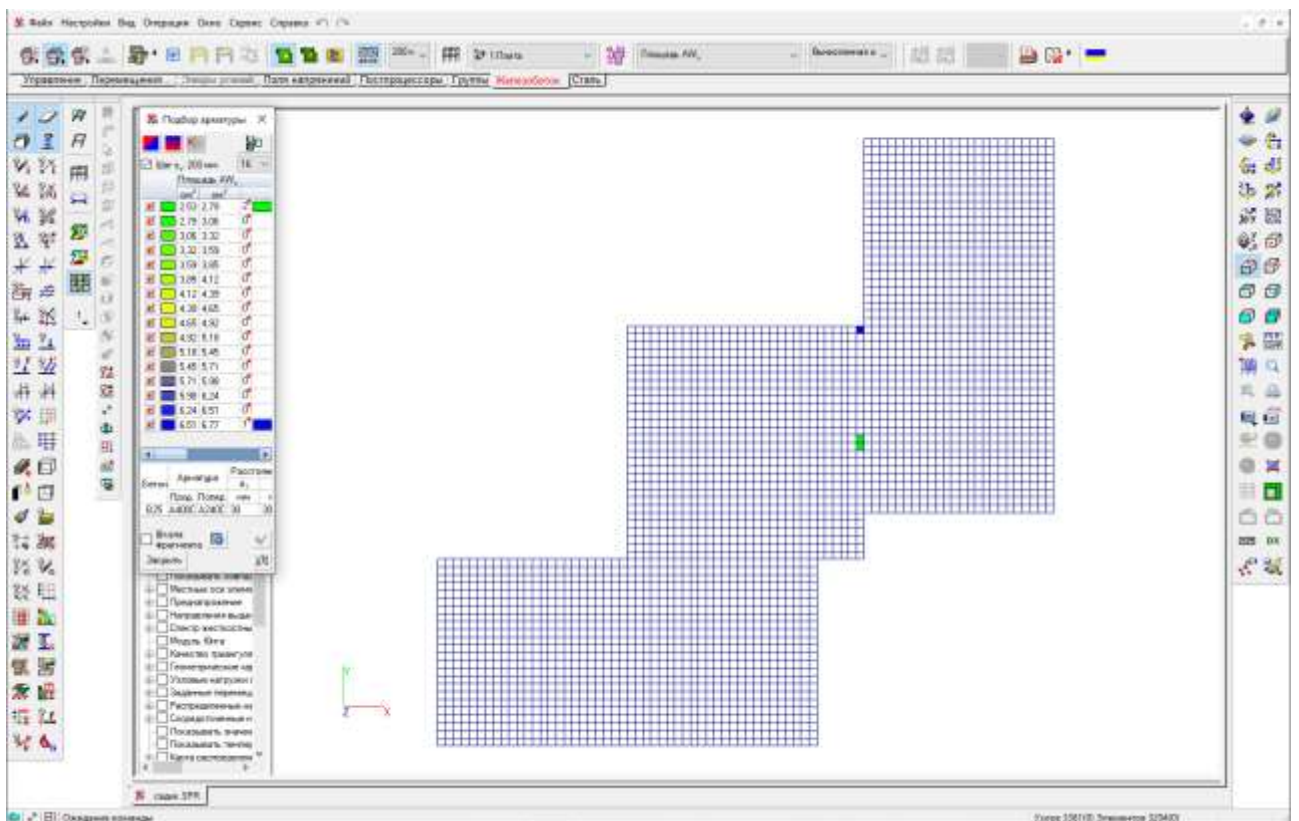


Рисунок 2.22 - Величина максимального сичення вертикальних стержнів  $A_{Wx}$

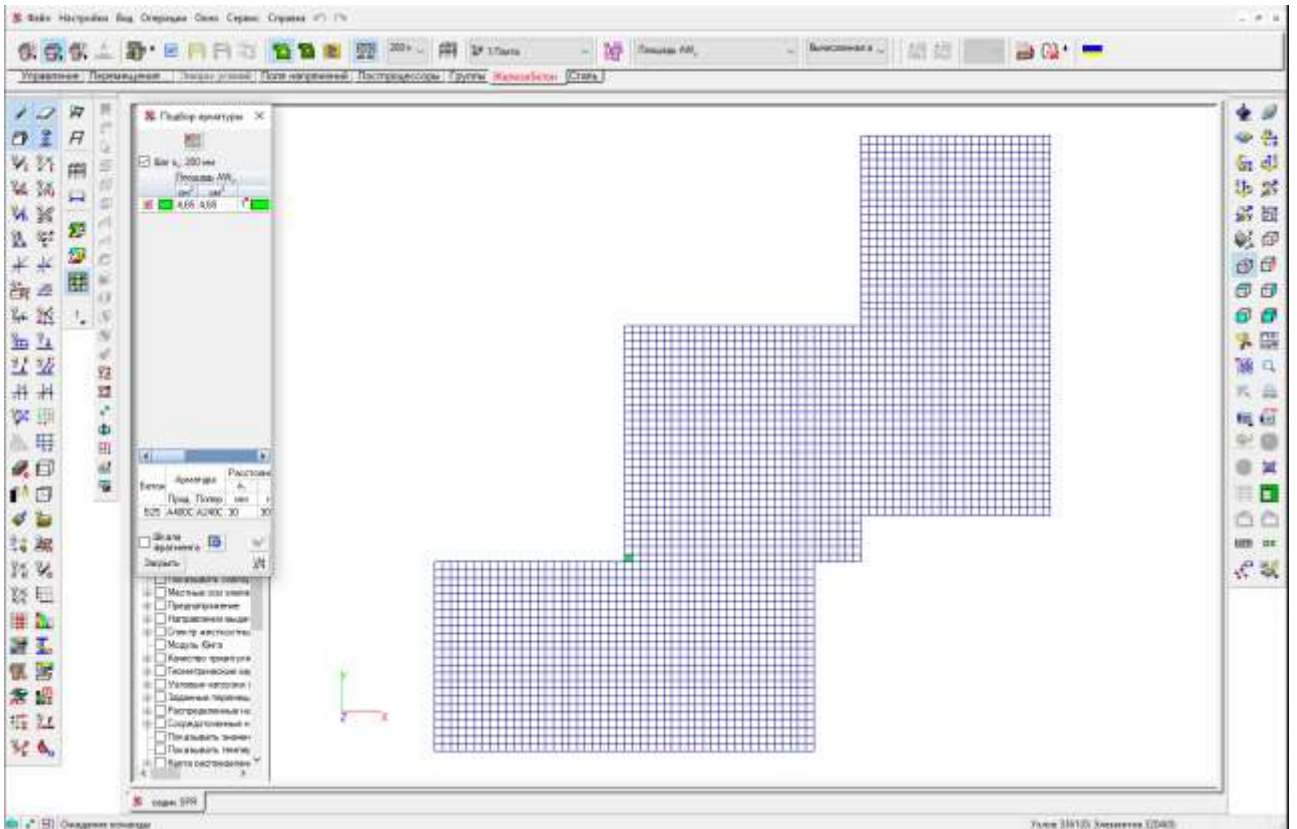


Рисунок 2.23 - Величина максимального сечения вертикальных стержнів АWу

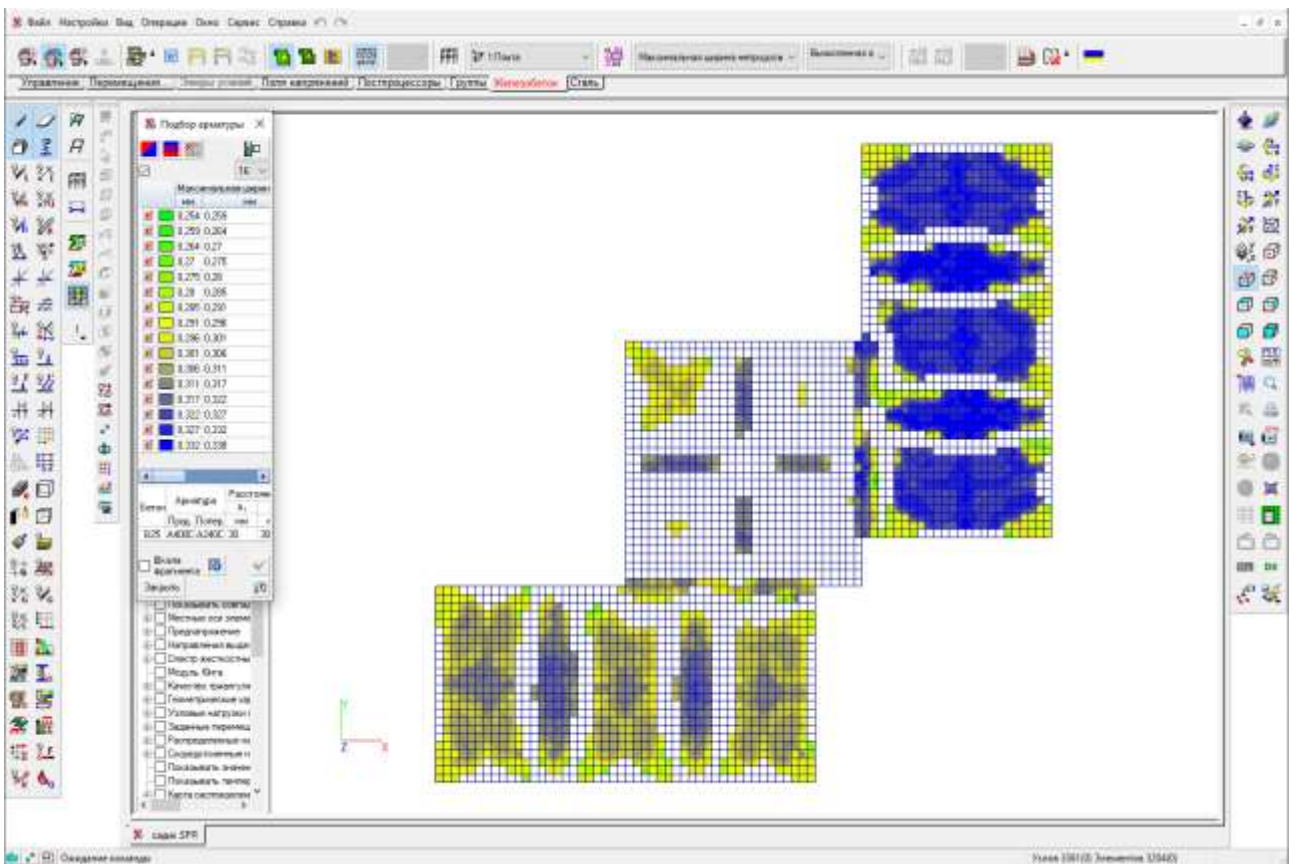


Рисунок 2.24 - Розкриття тріщин в поперечному напрямку

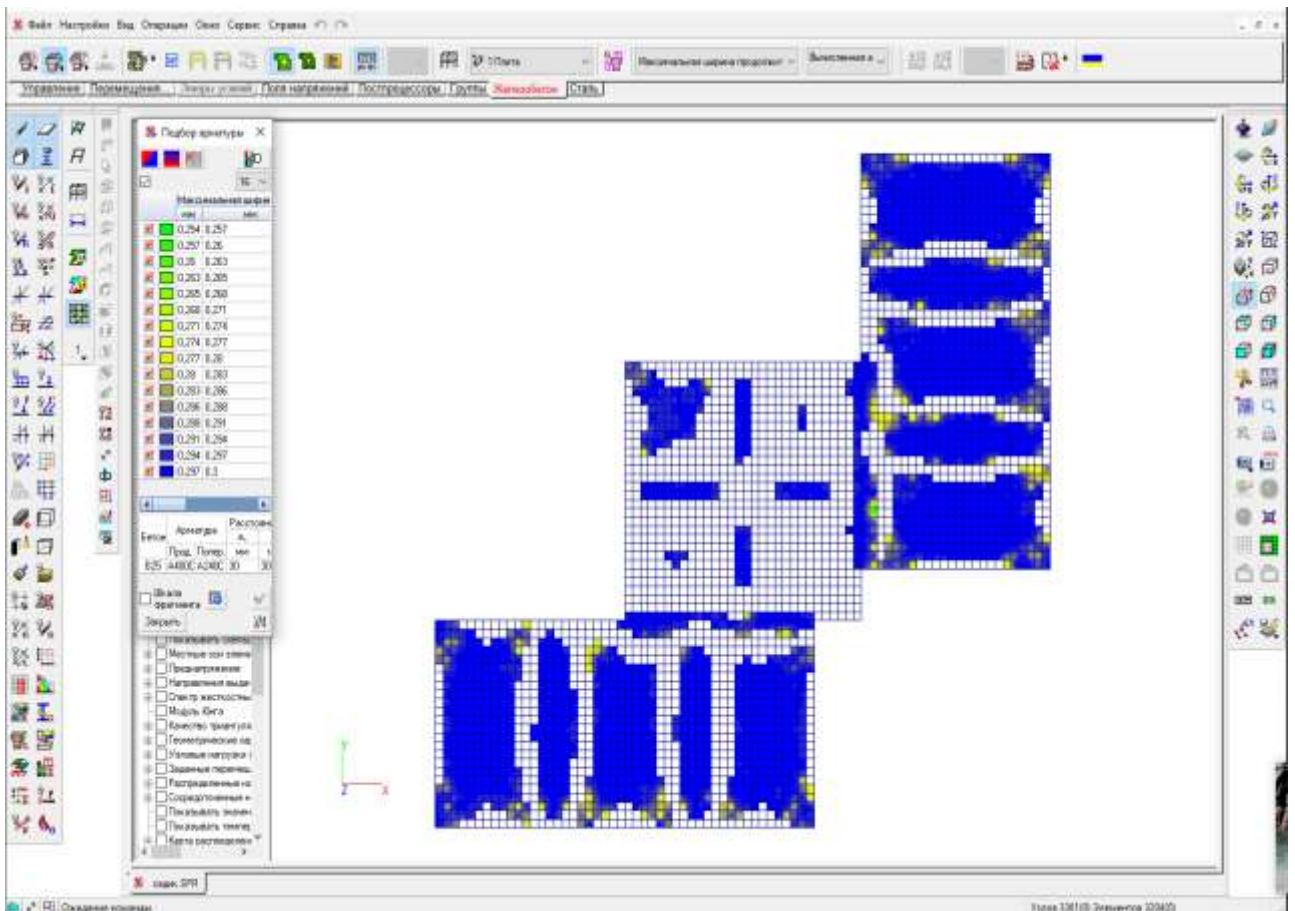


Рисунок 2.25 - Розкриття тріщин в прокольному напрямку

Вивівши з програми всі епюри навантажень та напружень котрі діють в фундаментній плиті та арматурні стінки необхідно вибрати з яких діаметрів необхідно виконувати армування каркасу фундаментної плити.

Всі арматурні стержні на схемі зображені в різному діаметрі але ми приймаємо та приводимо до одного значення діаметру армування.

Для армування будемо використовувати стержні діаметром 25 мм як в прокольному так і в поперечному напрямку з кроком 200x200 мм. Додатково будуть влаштовуватися додаткова арматура в підсилення до основної буде прийматися 16 діаметр з кроком 400 мм.

Для вертикального виконання каркасу приймаємо стержні діаметром 14 мм в формі п-подібного стакану по всій площині разом з вертикальними стержнями діаметром 12 мм з кроком 400x400 в шамотному порядку.

## РОЗДІЛ 3

### ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

#### **3.1. Підготовка об'єкта будівництва**

Будівля що проектується знаходиться в місті Суми в густо розташованій забудові. Навколо майбутньої будівлі розташовані жили будівлі.

Для виконання будівництва даної будівлі необхідно виконати підготовчі роботи з планування земельної ділянки.

Виконавши всі роботи підземного циклу необхідно переходити до виконання робіт надземного циклу.

Взагалі перед виконанням всіх робіт необхідно виконати роботи з планування будівельного майданчику та будівництвом тимчасового містечка з складами.

Також перед виконанням всіх робіт необхідно виконати огорожу навколо будівельного майданчику. Виконуючі планування, необхідно виконати під'їдні шляхи до майданчику, на цих шляхах будуть розташовуватися майбутні дороги до садочку.

Для виконання всіх будівельних робіт наймається спеціальна будівельна компанія котра буде повністю вести та відповідати за весь будівельний процес на будівельному майданчику.

Виконання всіх робіт повинно відповідати всім пунктам зазначеним в проектній документації котра завжди в одному екземплярі повинна знаходитися на будівельному майданчику.

Всі інструменти необхідні для виконання всіх будівних робіт або необхідних процесів необхідно зберігати в спеціально відведених місцях необхідно зберігати в підсобному приміщенні котре заздалегідь збудоване на території будівельного майданчику.

Виконуючі всі роботи необхідно також не забувати про заповнення нормативної документації та заповнення актів на скриті будівельні роботи котрі не можна буде перевірити (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Визначення тривалості об'єктів будівництва

| Об'єкт          | Характеристика                   | Норма тривалості будівництва, міс. |                    |                   |
|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| Дитячий садочок | Будівлі громадського призначення | Загальна                           | В тому числі       |                   |
|                 |                                  |                                    | Підготовчий період | Монтаж обладнання |
|                 |                                  | 1                                  | -                  | -                 |

### **3.2. Технологія виконання будівельних процесів-розробка технологічної карти**

#### **Область застосування та призначення технологічної карти**

Технологічну карту розробляють щоб забезпечити найбільш раціональні технології та організацію всіх будівельних операцій та процесів, які сприяють зростанню продуктивності праці, підвищенню якості робіт та зниженню їх вартості. Технологічна карта визначає терміни виконання, ритмічність та послідовність будівельних процесів (табл. 3.2).

Застосовувати дану технологічну карту можна для всіх будівель як громадського, соціального так і промислового будівництва. Але може змінюватися кількість матеріалу а також кількість часу необхідного для виконання даної роботи в інших будівлях.

Дана технологічна карта передбачає собою монтаж покрівельного килиму з рубероїдного матеріалу а також з усіх супутніх елементів та матеріалів для покрівлі будівлі.

Для виконання даної технологічної карти необхідно використовувати нормативну літературу таку як ДСТУ , ДБН та нормативна література по технології виконання даного типу робіт.

Таблиця 3.2 - Відомість підрахунку об'ємів робіт та потреб в ресурсах на один крок будівлі

| фр<br>РЕКН                   | Найменування робіт та комплексів, вимірник                | Об'єм робіт | Ресурси                |                        |              |                    |                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------------------|------------------------|--------------|--------------------|----------------------|
|                              |                                                           |             | Трудомісткість люд-дн. | Машиномісткість маш-дн | Матеріали    |                    |                      |
|                              |                                                           |             |                        |                        | Найменування | Вимірник           | Потреби на од/об'єм  |
| 1                            | 2                                                         | 3           | 4                      | 5                      | 6            | 7                  | 8                    |
| Монтажні роботи              |                                                           |             |                        |                        |              |                    |                      |
| ЕНИР №7-4.П.2                | Очищення основи від сміття механізованим способом         | 8,425       | 0,42                   | -                      | -            | 100 м <sup>2</sup> | -                    |
| ЕНИР №7-4.П.3                | Сушіння основи                                            | 8,425       | 8,86                   | -                      | -            | 100 м <sup>2</sup> | -                    |
| ЕНИР №7-13.П.2               | Устрій обклеювальної пароізоляції                         | 8,425       | 4,02                   | -                      | Пароізоляція | 100 м <sup>2</sup> | 9300 м <sup>2</sup>  |
| ЕНИР №7-14.П.13              | Укладання теплоізоляційних плит насухо                    | 8,425       | 18,55                  | -                      | Утеплювач    | 100 м <sup>2</sup> | 18560 м <sup>2</sup> |
| ЕНИР №7-15.П.9               | Устрій цементної стяжки по утеплювачу з плит              | 8,425       | 7,01                   | -                      | Бетон        | 100 м <sup>2</sup> | 200 м <sup>3</sup>   |
| ЕНИР №7-4.П.5                | Ґрунтування основи                                        | 8,425       | 0,67                   | -                      | -            | 100 м <sup>2</sup> | -                    |
| ЕНИР №7-2.П.2,3              | Наклейка чотирьох шарів Аваізолай устрій місць примикання | 8,425       | 20,9                   | -                      | Руберойд     | 100 м <sup>2</sup> | 33800 м <sup>2</sup> |
| ЕНИР №1-8 табл. 2, п.21 а, б | Підйом матеріалів і обладнання                            | 0,12        | 0,25                   | 0,25                   | -            | 100 т.             | -                    |

## Потреби в матеріально-технічних ресурсах

Перед виконанням даної технологічної карти необхідно виконати підготовчі роботи відповідно до технологічної карти (табл. 3.3). Всі матеріали котрі будуть привозитися необхідно розташовувати на будівельному майданчику, всі матеріали будуть розташовувати в закритих складських місцях.

Всі доставлені матеріали необхідно перевіряти при отриманні від постачальників. Перед виконанням робіт матеріали необхідно оглянути та подати на робоче місці.

Всі матеріали котрі привозять на об'єкт повинні мати сертифікати та документи на сам матеріал.

Таблиця 3.3 - Техніко-економічні показники

| № | Найменування                       | Одиниця виміру        | Показники |         |
|---|------------------------------------|-----------------------|-----------|---------|
|   |                                    |                       | За картою | За ЕНиР |
| 1 | Об'єм за технологічною картою      | м <sup>2</sup>        | 824,5     | 824,5   |
| 2 | Тривалість процесу                 | змін                  | 18        | 20      |
| 3 | Трудомісткість всього об'єму робіт | чол.-днів             | 54        | 60,68   |
| 4 | Виробіток на 1 робочого за зміну   | м <sup>2</sup> /зміну | 15,3      | 13,6    |
| 5 | Продуктивність праці               | %                     | 112       | 100     |

### Склад бригади:

Машиніст крану 1 осіб;

Покрівельник:

5 р. - 2 осіб;

4 р. - 2 осіб;

3 р. - 2 осіб;

2 р. – 2 осіб;

## **Вказівки до виконання робіт**

Для виконання даного типу роботи необхідно виконувати при роботі котрі прописані в технологічній карті.

Перед виконанням всіх робіт необхідно виконати детальне очищення поверхні від всього бруду та сміття котре може залишитися після виконання попередніх робіт.

Роботи необхідно розпочати з виконання підготовки поверхні до виконання основних робіт котрі будуть виконуватися відповідно до пунктів прописаних в технологічній карті. Всі роби необхідно розпочинати з доставки матеріалів на покрівлю даної будівлі та виконати розташування всіх матеріалів для виконання робіт.

Розпочнемо з перевірки горизонтальності поверхні змонтованих плит котрі повинні мати цілісну горизонтальність поверхні.

Перед укладанням утеплювача необхідно виконати укладання паро бар'єрної плівки під утеплювач укладається та проклеюється в місцях стикування.

Утеплювач монтують завтовшки 250 мм в три шари, розкладку виконують в шахматному порядку. Після виконання монтажу утеплювача необхідно виконати закріплення плит біля парапету.

Потім по утеплювачу виконується цементно-піщана стяжка марки М100 та додатково монтується в стяжку армувальна сітка з чарунками 50х50 мм.

При виконанні монтажу стяжки необхідно враховувати погодні умови та можливі опади, вразі випадіння дощу необхідно укрити плівкою. Підчас сонячної погоди необхідно також укривати стяжку плівкою для виконання конденсату в проміжку між плівкою та стяжкою.

Виконавши стяжку необхідно деякий час для зміцнення даної стяжки.

Після виконаної роботи по монтажу стяжки необхідно переходити до наклеювання рубероїдного килиму. Підчас наклеювання килиму необхідно виконувати в напуском приблизно по 15 см між собою. Після виконання рубероїдного килиму потрібно промазати всі стики бітумом.

## **Вказівки з техніки безпеки**

Підчас роботи на висоті необхідно дотримувати правил безпеки та необхідно мати необхідне спорядження та кріплення для виконання на висотних роботах.

Підчас виконання робі необхідно також виконати по периметру сигнальну стрічку щоб забезпечити безпеку робітників.

Підчас виконання монтажу мінеральної вати необхідно забезпечити робітників захисним спорядженням як рук, тіла так і дихальних шляхів від пошкодження.

Виконуючі монтаж рубероїдного килиму необхідно враховувати техніку безпеки з володінням вогнем та з бітумними мастилами. Для виконання даного виду робіт необхідно захистити як руки, ноги та всі відкриті частини тіла.

Роблячи поливку бітумом необхідно також захищати оці та дихальні шляхи від парів битиму та можливих капель попадання на тіло або в очі.

## **Технічні вимоги та контроль якості процесу**

Підчас виконання цементно-піщаної необхідно виконувати контроль товщини стяжки та марку виконаної стяжки, необхідно окремо виконати заливку окремо та виконати перевірку під пресом.

Виконуючі утеплення необхідно контролювати величину перекривання елементів між собою в різних шарах. Також необхідно робити перевірку на платність даного утеплювача котрий буде монтуватися на покрівлю.

Контроль якості виконання рубероїдного покриття виконується як підчас виконання робіт та після виконання робіт. Перевіряється напуск рулонів між собою котра повинна становити приблизно 15 сантиметрів. В усіх містах примикання необхідно перевірити якість та товщину виконаного наплавлення.

Після виконаних всіх робіт необхідно надати документи про перевірку всіх стиків та наплавлень між собою.

## **Калькуляція технологічних карт**

Перед виконанням робіт по монтажу покрівлі необхідно виконати перевірку всіх будівельних машин та інструменту котрий буде використовуватися підчас виконання робіт по монтажу покрівлі в цілому.

Перевіривши все обладнання необхідно провести з всіма працівниками техніку безпеки щодо роботи по виконанні на висотних роботах та роботи зі шкідливими матеріалами на відкритому повітрі при сонячній або пахмурній порі році.

Для якісного виконання робітниками робіт необхідно забезпечувати всім необхідним інструментом та матеріалом котрий повинен зберігатися на будівельному майданчику постійно.

Підчас виконання робіт робітник повинен також мати страхувальне спорядження котре буде забезпечувати надійність та збереження здоров'я працівників на будівельному майданчику.

Також на будівельному майданчику повинне знаходитися приміщення для прийому їжі працівників на будівельному майданчику.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель
2. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів
3. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
4. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення
5. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
6. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд
7. Тимошенко Є.В., Красенський В.Є і інші. Курсове і дипломне проектування. – Київ.: Будвидат. 1975.
8. Паустовський С.В. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи.
9. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012: Збірник 12: Покрівлі. К.: Держбуд України, 2000
10. Шевчук В.Я., Рогожин П.С Основи інвестиційної діяльності.-К.:Генеза, 1997. 342 с.
11. Будівельне матеріалознавство: підручник / за ред. П.В.Кривенка, 2008.704 с.
12. Большаков В.І., Будівельне матеріалознавство: Навчальний посібник для студентів будівельних спеціальностей вузів/ Л.Й. Дворкін. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-VAL», 2004. – 677 с.
13. ДБН В.2.2-15-2005 « Житлові будинки. Основні положення».
14. Барашиков А. Я. та інші. Залізобетонні конструкції -К: Вища школа, 1995рік.
15. Іщенко І.І. Технологія кам'яних і монтажних робіт: Підручник (Пер. з рос. В.В. Клищенко). - К: Вища школа, 1991.-302 с.:іл..
16. Ющенко В.А. Будівництво об'єктів соціальної інфраструктури. Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (26-29 квітня 2022 р.) Суми, 2022. С. 109.