

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра технології будівельного виробництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології будівельного виробництва

д. т. н., проф. Тонкачєєв Г.М.

«_» _____ 2022 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР**

на тему:

«Будівництво житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква»

Виконав: студент групи ПЦБ-44

Дуденок В.О.

(прізвище та ініціали, підпис)

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: Промислове і цивільне будівництво

Керівник: старший викладач Чепурний. В.В.

(прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент:

(науковий ступінь, вчене звання)

(прізвище та ініціали, підпис)

Київ 2022р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: Будівельний

Кафедра _____

Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____

“ ___ ” _____ 2021 року

ЗАВДАННЯ
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Буденок Валентина Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи Будівництво житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква

керівник атестаційної роботи Генурний В.В. - ст. викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 2021 року № _____

2. Термін подання студентом атестаційної роботи _____

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні дані (надаються втисковою кафедрою).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік розділів, які потрібно розробити)

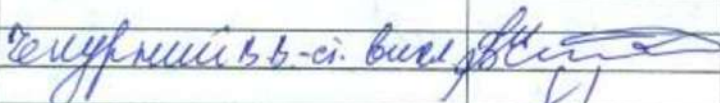
Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці і навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва
8. Список літератури

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

| № розділу | Найменування розділів атестаційної роботи | Об'єм креслень (аркушів А1) | Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4) |
|-----------|---|-----------------------------|---|
| 1 | Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз. | 1 | ≤ 10 |
| 2 | Будівельні конструкції: | | |
| 2.1 | Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції | 0,5 | ≤ 10 |
| 2.2 | Основи і фундаменти | 0,5 | ≤ 10 |
| 3 | Технологія і організація будівництва: | | |
| 3.1 | Технологічна карта | 1 | ≤ 10 |
| 3.2 | Календарний графік будівництва | 1 | ≤ 10 |
| 4 | Охорони праці та навколишнього середовища | - | ≤ 5 |
| 5 | Економіка будівництва | - | ≤ 10 |
| 6 | Спеціальна частина атестаційної роботи | 2 | ≤ 15 |
| 7 | Список літератури | | |
| | Разом: | 6 | ≤ 80 |

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---------------|---|---|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 (АРХ) | | | |
| 2.1 (ЗБК/МДК) | | | |
| 2.2 (ОіФ) | | | |
| 3 (ТБВ/ ОУБ) | Сеурмицький В.В. - сі. вил. |  | |
| 4 (ОПІНС) | | | |
| 5 (ЕБ) | | | |

7. Дата видачі завдання _____


КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів атестаційної роботи | Термін виконання етапу атестаційної роботи | Примітка |
|-------|---|--|----------|
| | Вступ | | |
| 1 | Архітектурно-планувальні рішення | | |
| 2.1 | Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні) | | |
| 2.2 | Основи і фундаменти | | |
| 3 | Технологія і організація будівництва | | |
| 4 | Охорони праці та навколишнього середовища | | |
| 5 | Економіка будівництва | | |
| 6 | Спеціальна частина | | |
| 7 | Список літератури | | |
| 8 | Рецензування атестаційної роботи | | |
| 9 | Захист атестаційної роботи | | |

Студент _____

Керівник атестаційної роботи _____


(підпис) (прізвище та ініціали)


(підпис) (прізвище та ініціали)

| | |
|--|----|
| 4.2.1. Підрахунок об'ємів робіт для технологічної карти..... | 38 |
| 4.2.2. Відомість об'ємів робіт | 38 |
| 4.3 Графік виконання робіт..... | 40 |
| 4.4 Технологія будівельних робіт..... | 41 |
| 4.4.1. Опалубні роботи | 41 |
| 4.5 Арматурні роботи..... | 42 |
| 4.6 Бетонування перекриття | 42 |
| 4.7 Розпалублення конструкцій | 43 |
| 4.8 Вибір вантажозахоплювальних пристроїв | 44 |
| 4.9 Технічний вибір монтажних кранів..... | 44 |
| 4.10 Операційний контроль якості | 46 |
| 4.11 Техніко - економічні показники технологічної карти проекту | 50 |
| 4.12 Охорона праці..... | 52 |
| 4.1 Вступ..... | 52 |
| 4.2 Аналіз потенційних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час будівництва | 53 |
| 4.3 Заходи щодо профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів | 54 |
| 4.3.1. Аналіз параметрів мікроклімату | 54 |
| 4.3.2. Аналіз природного та штучного освітлення..... | 55 |
| 4.3.3. Аналіз електробезпеки | 55 |
| 4.4 Висновок..... | 56 |
| 5. Економіка будівництва | 58 |
| 5.1 Короткий опис об'єкту..... | 58 |
| 5.2 Визначення кошторисної вартості будівництва..... | 58 |
| 6. Технологічна карта на зведення цегляних стін | 69 |
| 6.1 Вступ..... | 69 |

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|------|--------|------|----------------------|---------------------|-------|---------|
| | | | | | | | | | |
| зм | Кіль | Арк | № д. | Підпис | Дата | Пояснювальна записка | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | | 5 | |
| Розробив | Дуденок | | | | | | КНУБА ПЦБ-44 | | |
| Перевірив | Чепурний | | | | | | | | |
| Керівник | Чепурний | | | | | | | | |
| Н.контроль | | | | | | | | | |

| | | |
|--------|--|----|
| 6.2 | Вибір методів виконання і розчленування фронту робіт на захватки та яруси..... | 69 |
| 6.3 | Визначення об'ємів робіт..... | 71 |
| 6.4 | Визначення розмірів ділянок, кількості і складу бригади..... | 72 |
| 6.5 | Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів..... | 72 |
| 6.6 | Вказівки по технології виконання робіт..... | 76 |
| 6.7 | Допуски та відхилення..... | 80 |
| 6.8 | Матеріально технічні ресурси..... | 82 |
| 6.8.1. | Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах і устаткуванні на типовій захватці..... | 82 |
| 6.8.2. | Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях на типовій захватці..... | 83 |
| 6.9 | Техніко-економічні показники технологічної карти..... | 84 |
| 7. | Технологічна карта на виконання утеплення зовнішніх стін..... | 85 |
| 7.1 | Вихідні дані для виконання технологічної карти..... | 85 |
| 7.2 | Організація виконання робіт по влаштуванню теплоізоляції фасаду..... | 86 |
| 7.3 | Визначення об'ємів робіт..... | 91 |
| 7.4 | Потреба в матеріально технічних ресурсах..... | 92 |
| 7.5 | Техніко економічні показники..... | 93 |
| 7.6 | Допуски та відхилення..... | 93 |
| 8. | Список використаної літератури..... | 94 |

| | | | | | | | | | |
|------------|----------|-----|------|--------|------|----------------------|---------------------|-------|---------|
| | | | | | | | | | |
| зм | Кіль | Арк | № д. | Підпис | Дата | Пояснювальна записка | Стадія | Аркуш | Аркушів |
| | | | | | | | | 6 | |
| Розробив | Дуденок | | | | | | КНУБА ПЦБ-44 | | |
| Перевірив | Чепурний | | | | | | | | |
| Керівник | Чепурний | | | | | | | | |
| Н.контроль | | | | | | | | | |

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--------------|-----|
| | | | | | Вступ | Арк |
| | | | | | | 7 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

У цій комплексній роботі отримали своє практичне втілення знання та навички, отримані на теоретичних та практичних заняттях з усіх профільюючих навчальних дисциплін у процесі робіт, під час проходження практики у проектних організаціях.

Дипломний проект на тему: «Будівництво житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква» представлений у вигляді графічної частини та пояснювальної записки. Графічна частина складається з 6 аркушів

У розрахунково-пояснювальній записці відображено питання з архітектури, конструкцій, основ та фундаментів, технології будівельного виробництва, організації будівництва та економіки, а також питання охорони праці.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--------------|-----|
| | | | | | Вступ | Арк |
| | | | | | | 8 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант

/ Гетун Г.В./

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 9 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

1. Архітектурно-планувальні рішення

1.1 Вихідні дані

Будуємо житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква . Місто Біла Церква відноситься до I температурної зони. Згідно ДБН В.1.2.-2:2006 «Навантаження і впливи»:

Сніговий район – 1

Вітровий район – 2

Середня температура повітря січня – (-5...-8) , липня (+18...+20).

Абсолютно максимальна температура повітря від +37 до +40.

Абсолютно мінімальна температура повітря від -37 до -40.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Об'ємно-планувальне рішення 2-поверхового будинку має форму прямокутника з розмірами в осях 17,4x13,44 м. Будівля має два надземних поверхи на відмітці 0.000 і +3.000. За відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху. В будівлі передбачається підвал в осях «2-4» x «А-Д».

Висота підвального поверху 2,56м. Відмітка підлоги підвального поверху – 2,700м. Висота першого поверху 2,860м. Висота другого поверху 2,935м. Висота горища 4,625м. Відмітка гребня будівлі +11,085м.

На першому поверсі знаходиться тамбурне приміщення, яке виділяє тепле приміщення від вулиці, також знаходяться: передпокій, хол в ходовій клітці, санвузол, вітальня поєднана з кухнею дверним отвором, кабінет, комора, гараж для одного транспортного засобу, і також простора відкрита тераса перед входом до будинку.

Другий поверх має 3 спальні, одна з яких має балкон, хол в сходовій клітці , через який можна потрапити до спалень, просторий санвузол, компактний передпокій, який з'єднаний з холлом дверним отвором та має вихід до приміщень(які не є житловими) над гаражем.

1.3 Конструктивне рішення будівлі

Будівлю запроєктовано за стіновою конструктивною системою. Геометрична незмінність і просторова жорсткість будинку забезпечується перев'язками між поперечними та поздовжніми стінами, а також монолітними плитами перекриття

Фундаменти.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 10 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

В даній будівлі запроектовані монолітні стрічкові фундаменти товщиною 500 мм з бетону класу С16/20. Бетонна підготовка з бетону класу С8/10, товщиною 100 мм. Підшва фундаменту знаходиться на відмітці -3.500. Глибина закладання фундаменту у підвальній частині 2,6 м, у без підвальній 1,3 м.

Процес зведення монолітних стрічкових фундаментів складається із влаштування опалубки, при необхідності армування конструкції, бетонування, вистоювання бетону в забетонованих конструкціях, розпалублення.

Зовнішні і внутрішні стіни.

В даному будинку запроектовані зовнішні двошарові стіни товщина яких 510 мм. Перший шар влаштовується із утеплювача товщиною 120 мм, другий шар влаштовується з цегляної кладки 510 мм.

Внутрішні стіни мають товщину 380 мм.

Над дверними та віконними отворами у цегляній кладці влаштовуються збірні залізобетонні перемички наступних розмірів. Над дверними отворами 290*120*140, над віконними 1550*120*140 та 2200*120*140. У внутрішніх стінах передбачені вентиляційні канали розмірами 250*140 та 140*140.

Перегородки.

В даній будівлі запроектовані цегляні перегородки товщиною 120 мм. З'єднання з несучими стінами виконується за рахунок анкерування.

Перекриття

В проекті передбачено монолітне перекриття товщиною 200 мм на відмітках 0,000 та +3,000, а також плита горищного перекриття товщиною 200 мм. Обпирання плит виконується на монолітних армопоясах.

Дах.

В проекті котеджу, дах складається із несучої частини у вигляді дерев'яних елементів (крокви, мауерлати, стояки, лежні, підкоси, бантини). Покрівля будівлі запроектована із оцинкованих металевих профільних листів(металочерепиці). Покрівля складна, кут нахилу – 30°.

Сходи.

В котеджі запроектовані дерев'яні сходи по металевих косоурах, які виконані із прокатної сталі (швелер №12). На примиканні до перекриття косоури приварюються до поперечної балки з прокату

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 11 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

(швелер №18), яка влаштована у монолітній ділянці. Інший кінець косоура приварений до металевого стояка (150x150 мм). Розмір сходинок (300x150 мм).

Підлога.

Дана будівля має підлогу двох типів. На першому поверсі в житлових та підсобних приміщеннях запроектована підлога з ламінату товщиною 10 мм, який стелиться на плити ДСП.

В санвузлах та на кухні влаштована підлога із керамічної плитки, товщиною 12 мм, на клейовому розчині. Основа запроектована з цементної стяжки. По всій площі санітарно-побутових приміщень передбачена гідроізоляція з бітуму з заведенням по 20см на стіни.

Вікна.

В даній будівлі запроектовані стандартні дерев'яні вікна, подвійного скління за ГОСТ 26601-85.

Вікна дерев'яні, розмірами ВР 15-12, ВР 15-20, ВР 15-18, ВР 15-20.

Висота вікон стандартна – 1460 мм, та шириною – 2070 мм, 1770 мм, 1170 мм, 870 мм, . Дерев'яні коробки вікон кріплять в прорізах клинками, які забиваються в отвори між коробкою та цегляною стіною. Зазор між коробкою та стіною буде заповнюватись поліуретановою піною.

9. Двері.

В даному проекті розроблені зовнішні, одностулкові, дерев'яні двері індивідуального виготовлення розмірами 2000x1200 мм. Внутрішні, одностулкові, також дерев'яні і запроектовані за ГОСТ 26601-85. Двері

Висота дверей прийнята 2000 мм, ширина 900 мм та 800 мм. Дерев'яні коробки дверей кріплять в прорізах клинками, які забиваються в отвори між коробкою та цегляною стіною. Зазор між коробкою та стіною заповнюють поліуретановою піною.

За конструктивним рішенням дверні полотна прийняті щитові. Вони кріпляться до коробок за допомогою навісних деталей.

Зовнішнє оздоблення

Цоколь оздоблений природним каменем, який покритим шаром захисного лаку.

Стіни – теразитова штукатурка з мраморною кромкою під фарбування.

Дерев'яні конструкції оброблюються глянцевим лаком.

1.4 Інженерні системи

1. Система вентиляції

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 12 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

Штучна припливно витяжна вентиляція в санвузлах та на кухні виконана за допомогою системи повітропроводів та вентиляторів.

2. Водовідвід опадів

Водовідвід води з покрівлі здійснюється за допомогою двосхилої покрівлі. Кут схилу 30°. Опали потрапляють до в жолобу та по системі зовнішнього водовідведення стікають до дощової каналізації.

3. Опалення

Опалення будівлі автономне. Здійснюється за допомогою твердопаливного котла розташованого в котельній будинку.

4. Водопостачання

Водопостачання – централізоване складається з таких елементів: водомірного вузла, розподільчої магістралі, стояків та підводок до приладів водозабірної та регулюючої арматури.

Матеріал труб трубопроводу- оцинковані труби.

5. Каналізація

В будинку передбачена автономна господарсько побутова каналізація, що служить для виведення господарсько-фекальних вод.

1.5 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

Виконуємо підбір утеплювача та його товщину відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 – Теплова ізоляція будівель і споруд. Проводимо розрахунок здатності до термічного опору зовнішньої стіни та порівнюємо це значення із стандартом для регіону де розташований об'єкт .

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій таких як стіни опалювальних житлових будинків, обов'язкове виконання наступної умови $R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin}$

$R_{\Sigma пр}$ приведений опір теплопередачі непрозорої стіни чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, м²К/Вт;

R_{qmin} - мінімальне допустиме значення опору теплопередачі стіни чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, м²К/Вт.

Місто Біла Церква відноситься до I температурної зони, тому мінімальне значення опору теплопередачі для цегляних стін складає $R_{qmin}=3,3$ м²К/Вт.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 13 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

Використовуються цегляні стіни із зовнішнім утепленням та зовнішньою і внутрішньою штукатуркою.

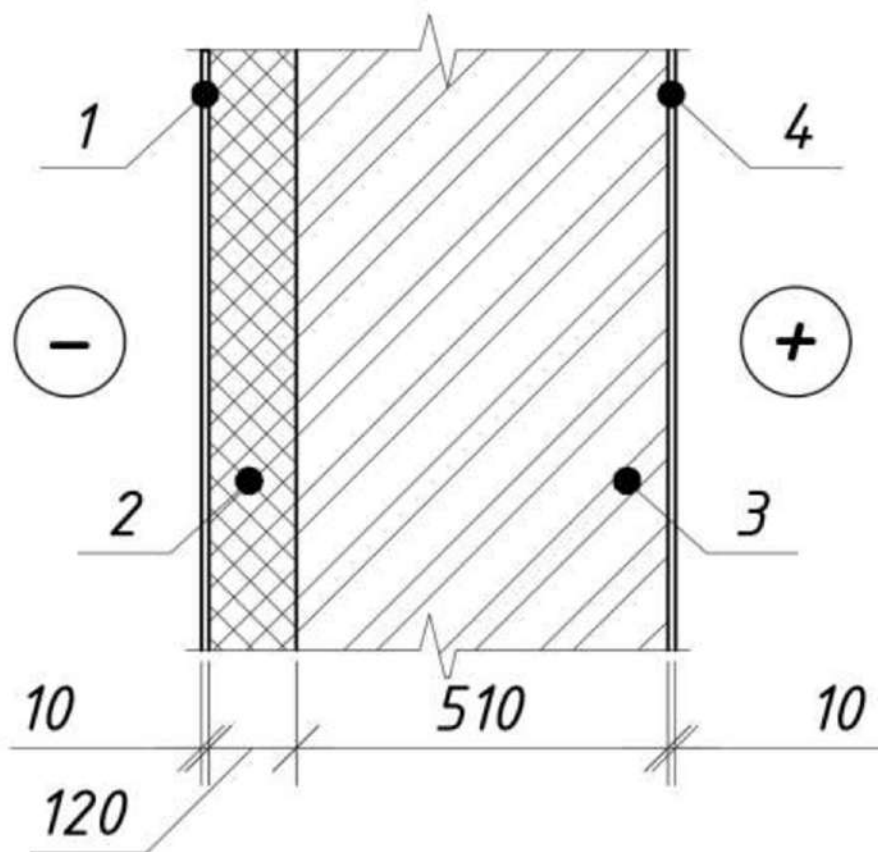


Рис1. Повздовжній розріз стіни.

Матеріали:

1- штукатурка декоративна $\delta = 10$ мм,

$\lambda^1 = 0,47$ Вт/м²К.

2 - утеплювач мінераловатний $\delta = 120$ мм,

$\lambda^2 = 0,046$ Вт/м²К.

3 - Кладка з керамчної цегли на цементно-піщаному розчині м100

$\delta = 510$ мм, $\lambda^3 = 0,56$ Вт/м²К.

4 – гіпсова штукатурка $\delta = 10$ мм, $\lambda^4 = 0,47$ Вт/м²К.

де, λ_i - теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації [Вт/(м²К)] (згідно додатку Л з ДБН), δ - товщина матеріалу(мм).

Опір теплопередачі розраховуємо за формулою:

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 14 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3}$$

де $\alpha_{\text{в}}$, α_3 - коефіцієнти теплопередачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції Вт/м²К:

$$\alpha_{\text{в}} = 8,7$$

$$\alpha_3 = 23$$

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{0,12}{0,046} + \frac{0,51}{0,56} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{1}{23} = 3,61 \text{ м}^2\text{К/Вт.}$$

Висновок: необхідна умова $R_{\Sigma \text{ пр}} = 3,61 \text{ м}^2\text{К/Вт} \geq R_{\text{qmin}} = 3,3 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ виконується Зовнішні стіни утеплені достатньо. Отже приймаємо товщину стіни 510мм і товщину утеплювача 120 мм.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Архітектурно-планувальні рішення | Арк |
| | | | | | | 15 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/Доброхлоп М.І./

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Будівельні конструкції

Арк

16

2. Розрахунок монолітної плити перекриття другого поверху

2.1 Збір навантаження

Таблиця 1

| Навантаження | Нормативне навантаження, кН/м ² | Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm} | Розрахункове навантаження, кН/м ² |
|--|--|---|--|
| Ламінат, t=10 мм, (8 кг/м ²) | 0,08 | 1,1 | 0,093 |
| Плита ДСП, t=20 мм, (400 кг/м ³) | 0,078 | 1,1 | 0,093 |
| Цементно-піщана стяжка, t=30 мм, $\gamma=1800$ кг/м ³ | 0,53 | 1,3 | 0,69 |
| Залізобетонна плита t = 90 мм, (2500 кг/м ³) | 2,2 | 1,1 | 2,54 |
| Штукатурка стелі, t=20мм, (1700 кг/м ³) | 0,34 | 1,3 | 0,464 |
| Змінне | 1,5 | 1,3 | 1,95 |
| Всього: | | | g+v=5.83 |

2.2 Розрахунок монолітної плити в “Lira SAPR”

Відповідно до даних, прийнятих в ході архітектурно-планувальних рішень виконуємо моделювання монолітної залізобетонної плити 2-го поверху котеджу на відм. +3,000 м для визначення напружень та переміщень, що в ній виникають.

Плита заземлюється по контуру цегляних стін буділі товщиною 510 мм без врахування утеплювача, двох внутрішніх цегляних стін товщиною 380 мм.

Розрахунок виконуємо методом скінченних елементів за допомогою автоматичного обчислювального програмного комплексу “Lira SAPR 2016”.

Матеріали для конструювання:

Арматура - А400С

Бетон - С20/25

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Будівельні конструкції

Арк

17

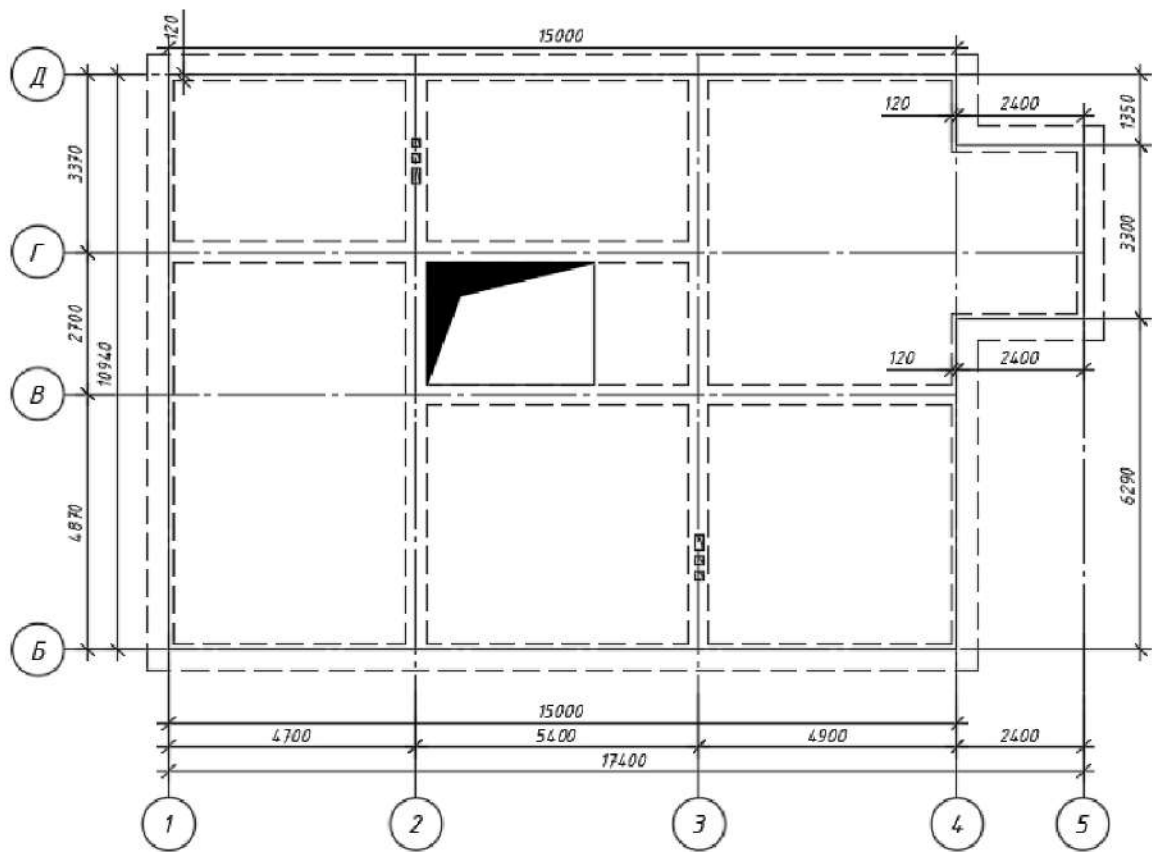


Рис.2.1. Розрахункова схема плити перекриття 2го поверху

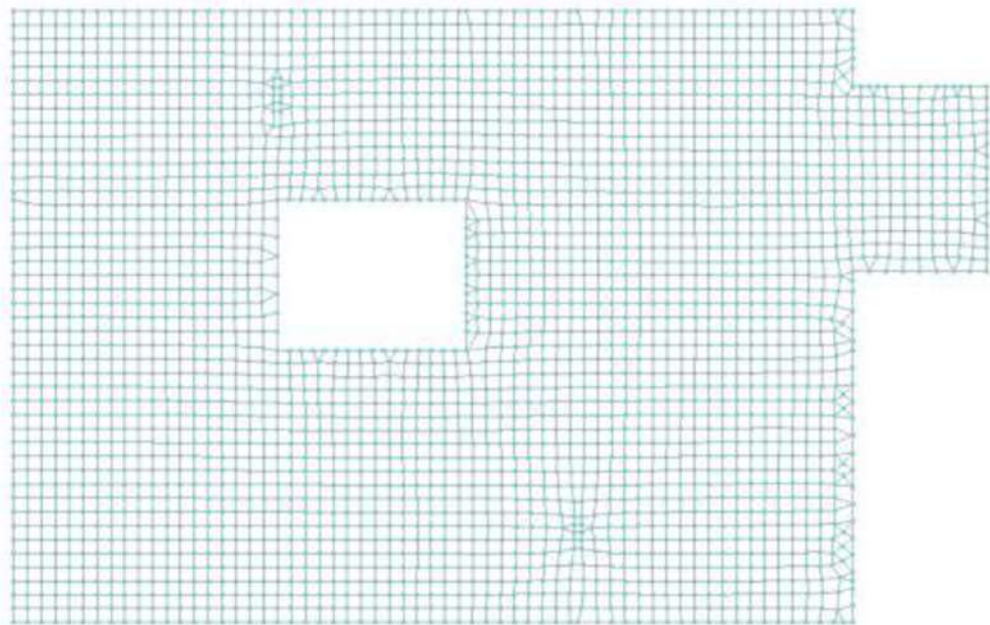


Рис.2.2. Скінченно елементна модель плити перекриття 2го поверху

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

2.3 Аналіз отриманих даних

2.3.1. Ізополя напружень

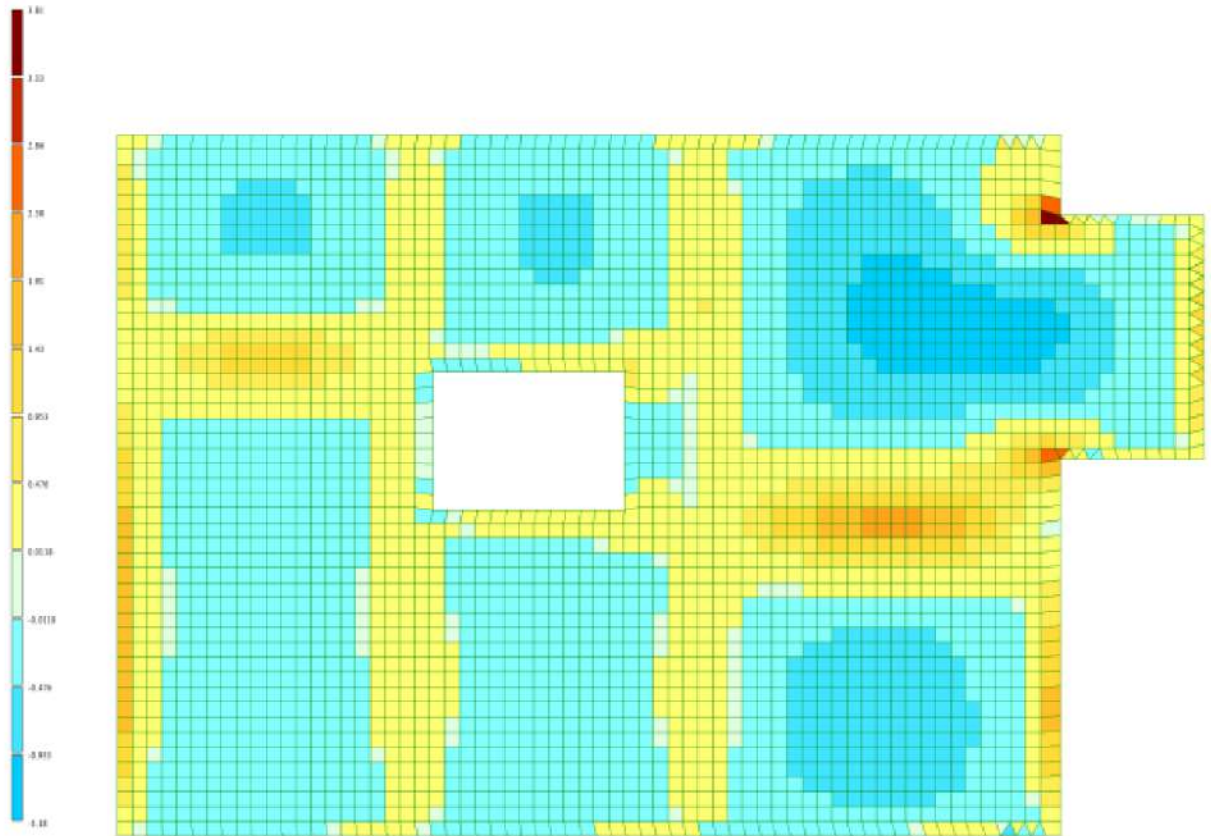


Рис.2.2. Ізополя згинальних моментів M_x

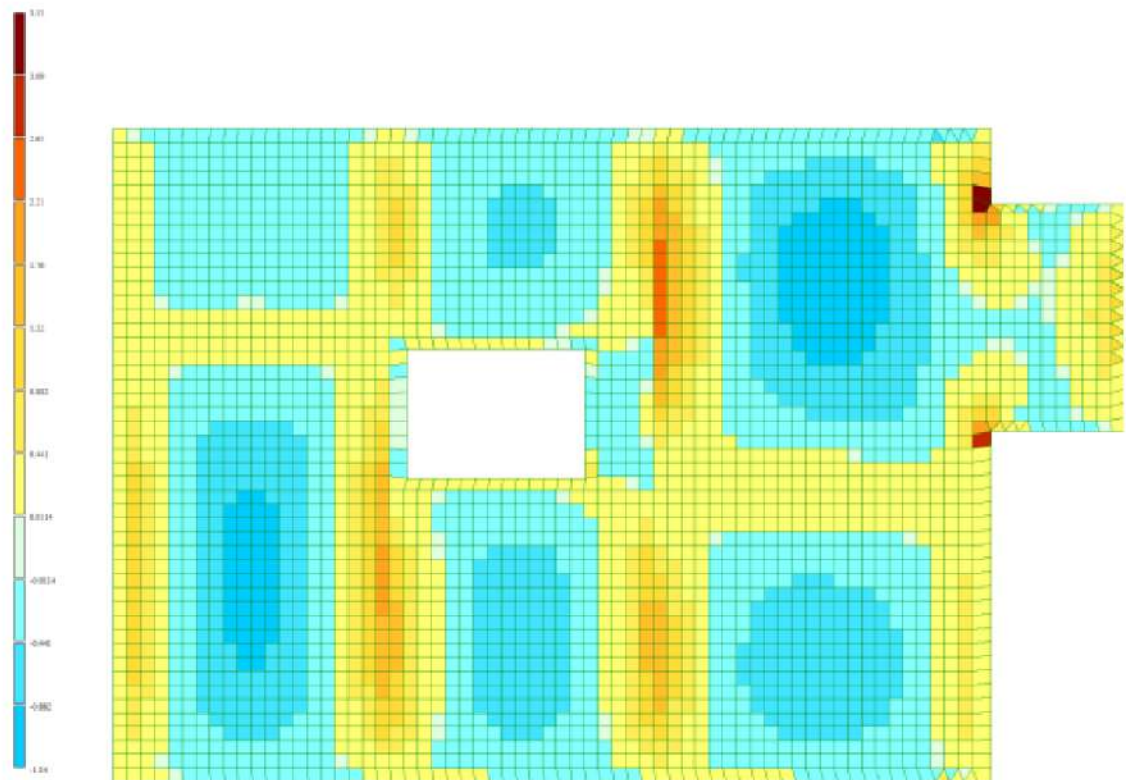


Рис.2.3. Ізополя згинальних моментів M_y

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

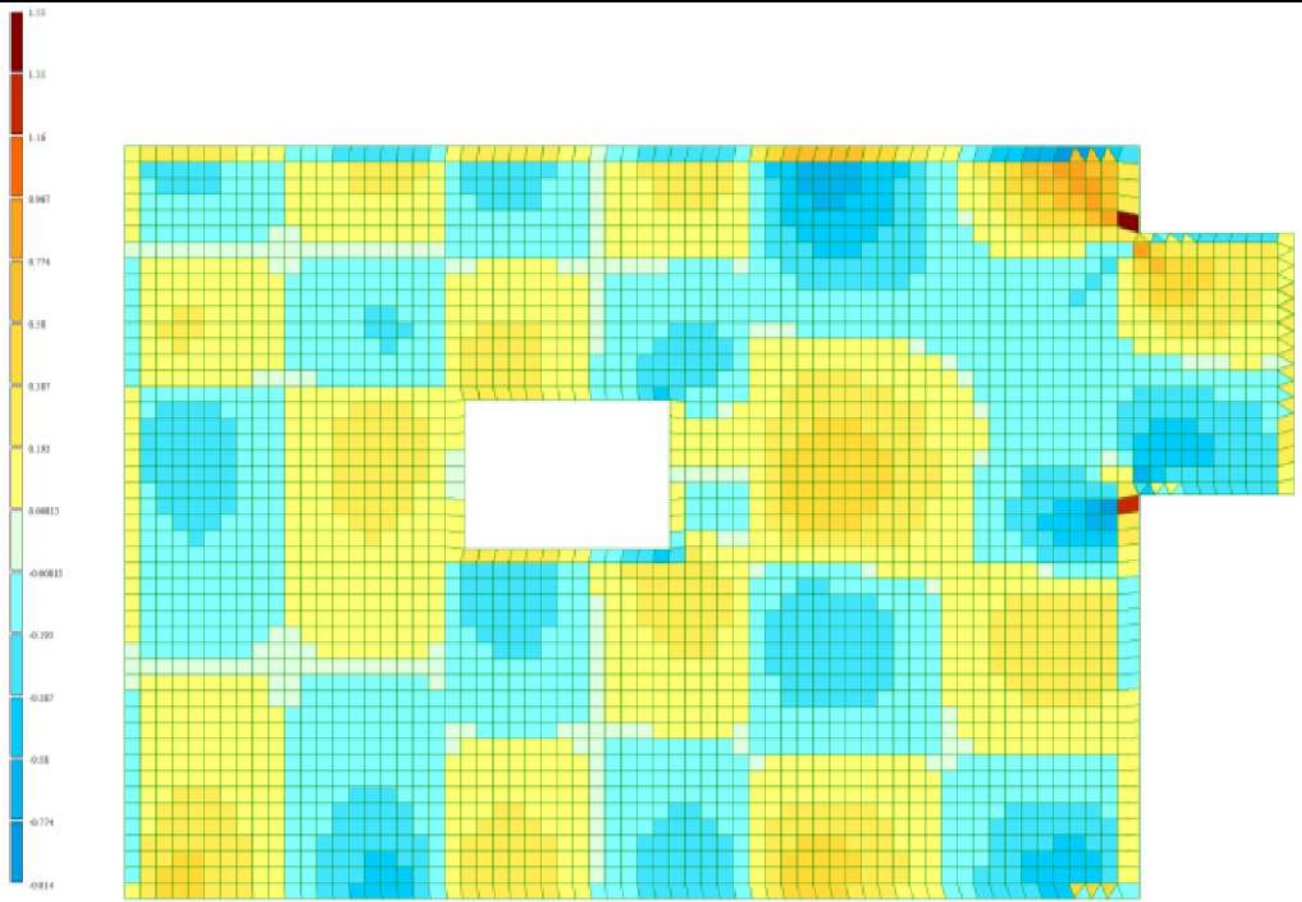


Рис.2.4. Ізополя згинальних моментів M_{xy}

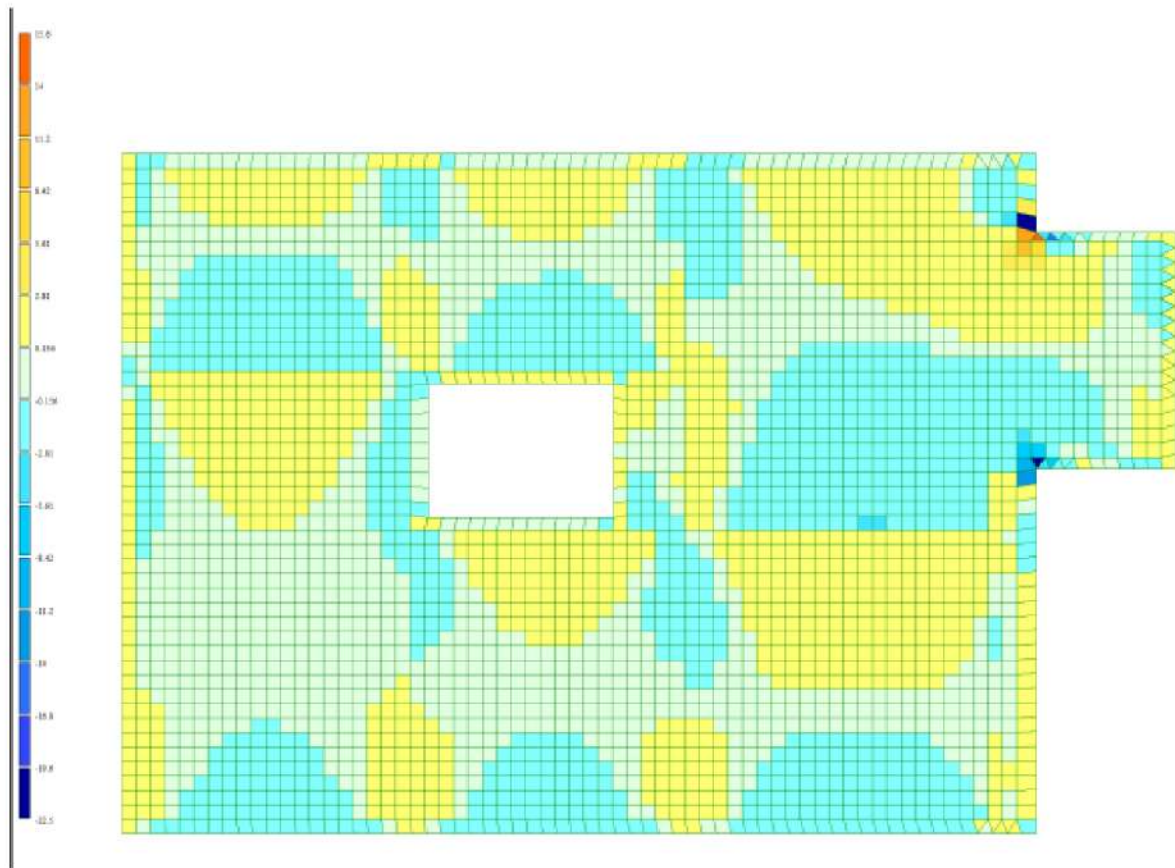


Рис.2.5. Ізополя Поперечних сил в напрямку Q_x

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

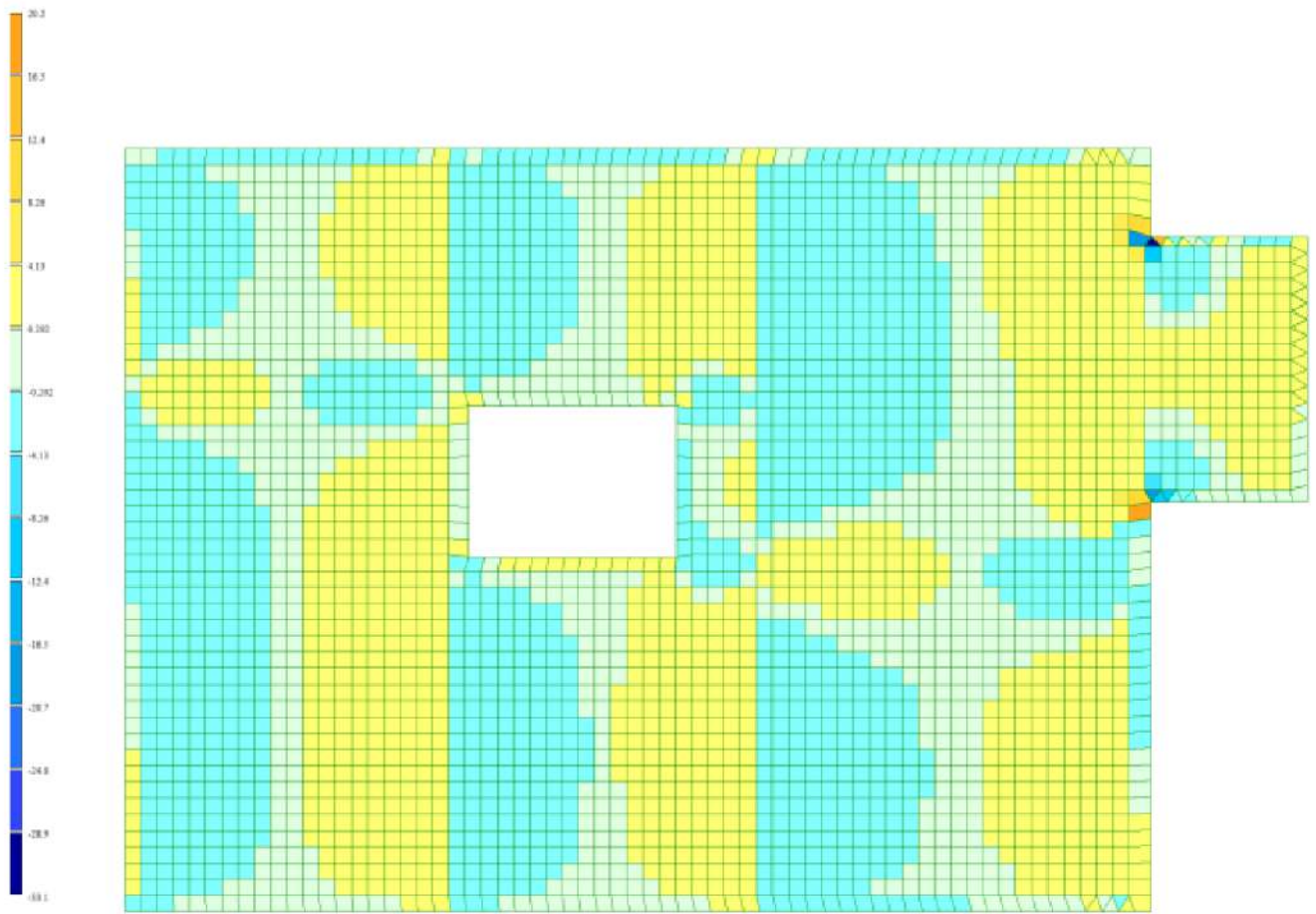


Рис.2.6. Ізополя Поперечних сил в напрямку Q_y

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

2.3.2. Конструювання

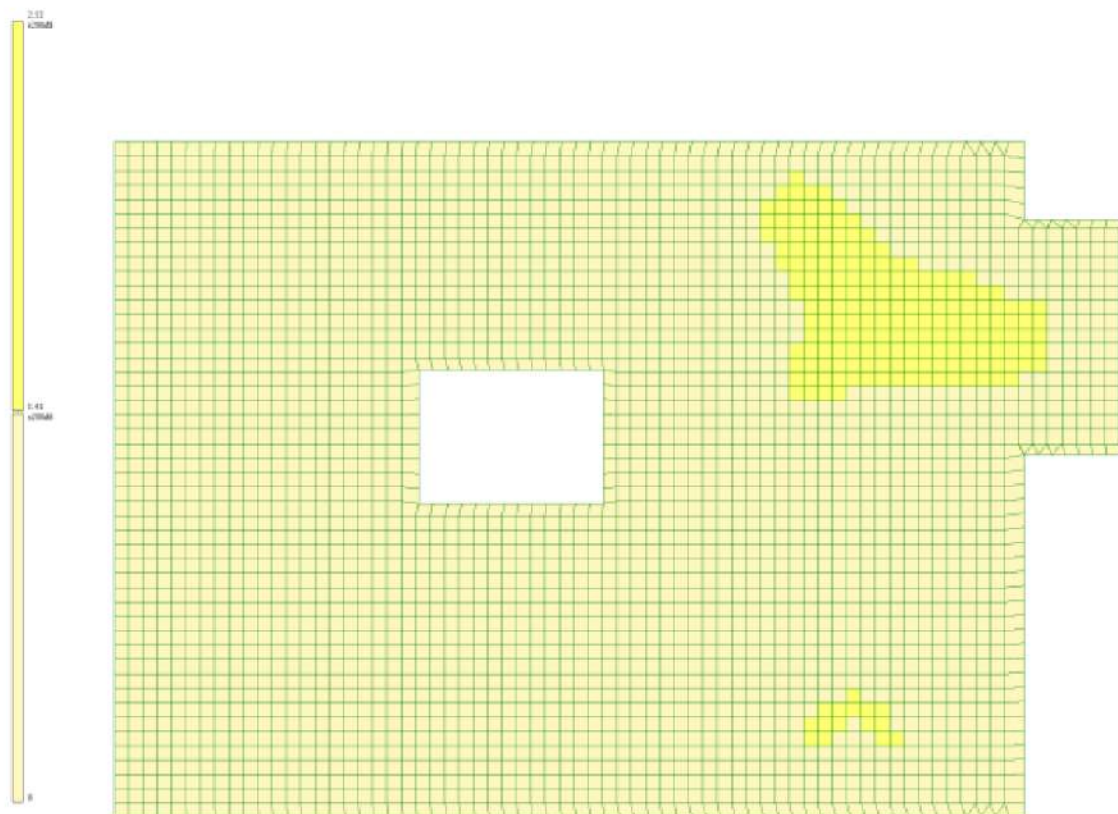


Рис. 2.8. Нижнє армування по осі Х.

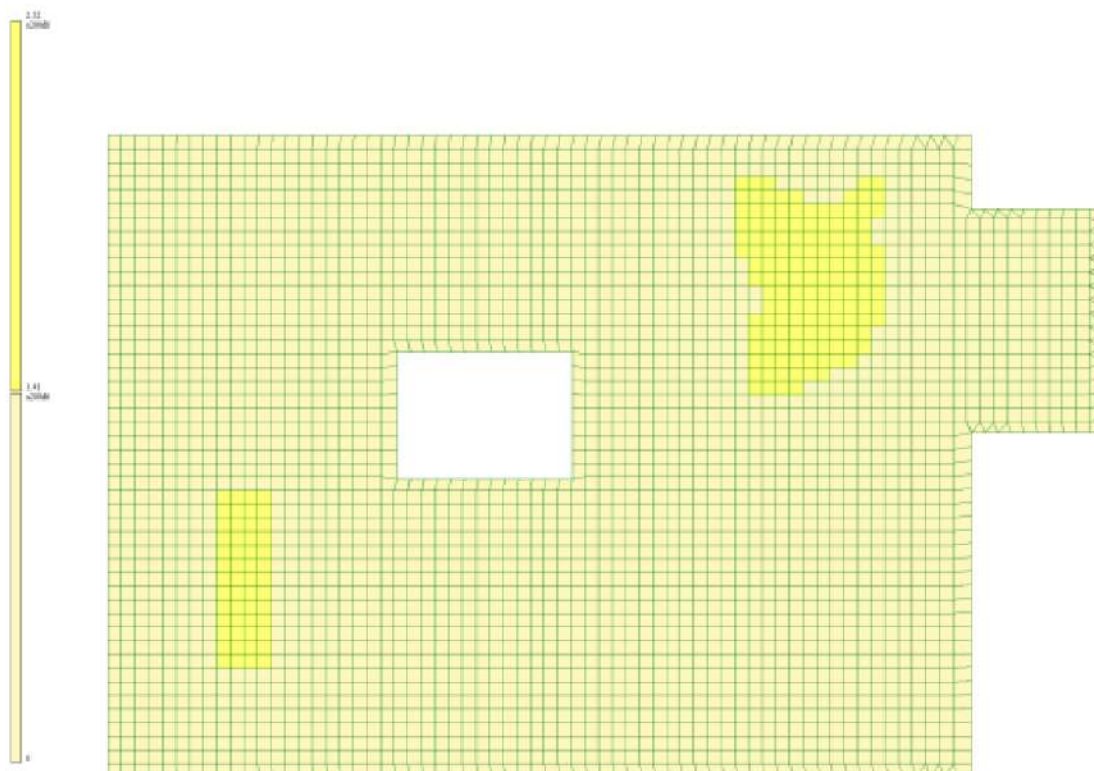


Рис. 2.9. Нижнє армування по осі Y.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

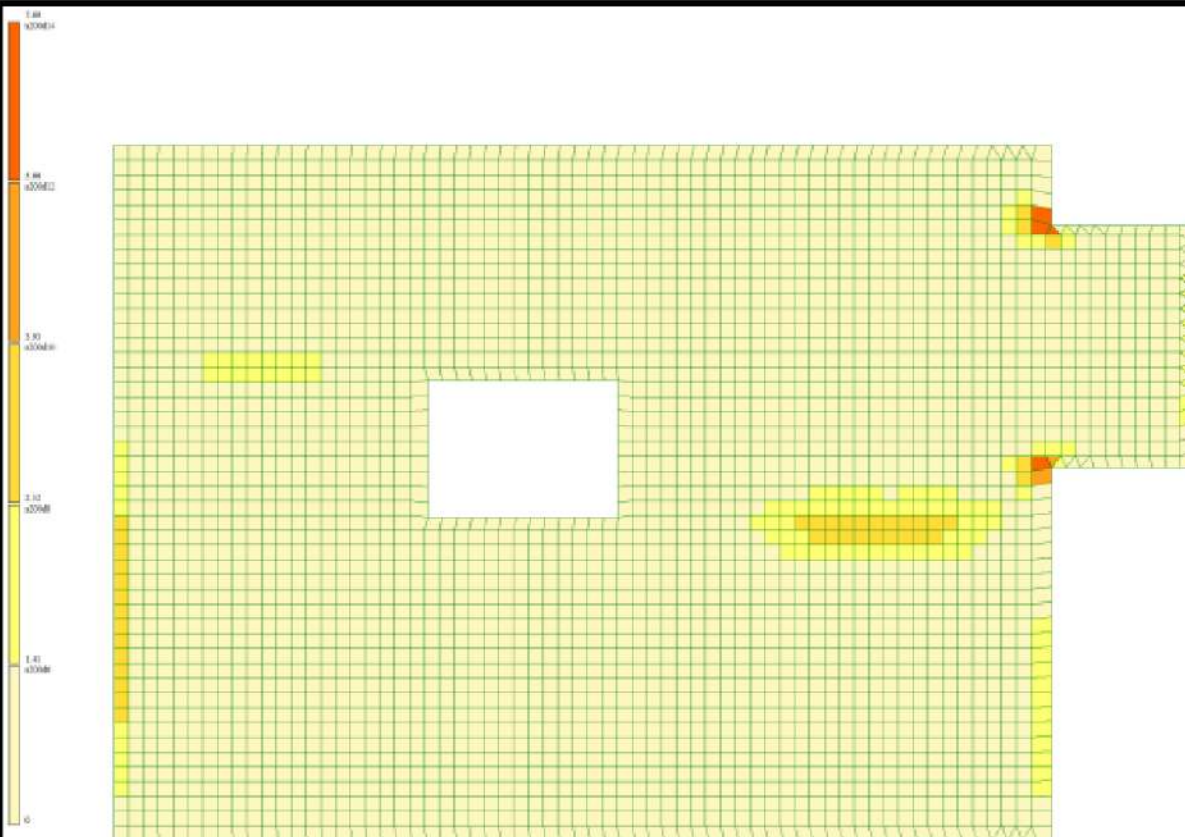


Рис. 2.8. Верхнє армування по осі Х.

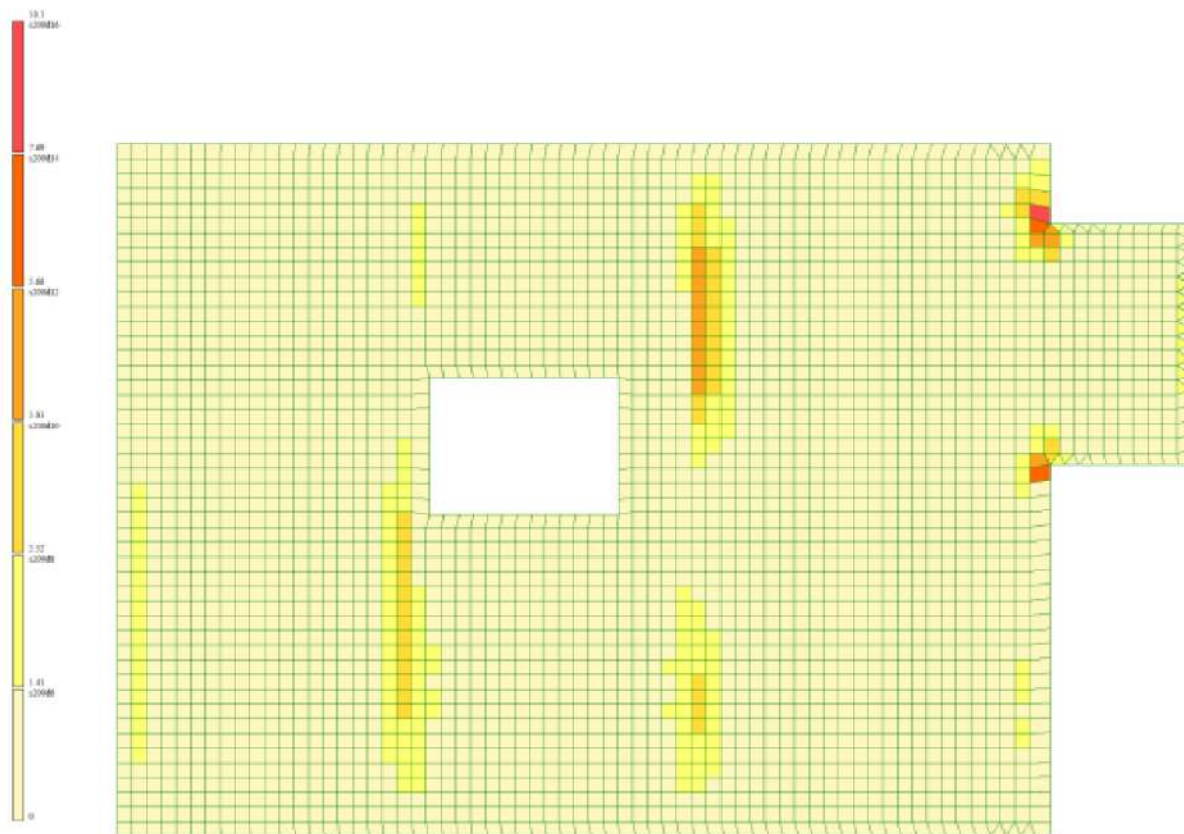


Рис. 2.8. Верхнє армування по осі Y.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

По отриманих зусиллях в розрахунково-обчислювальному комплексі «LIRA SOFT» виконуємо підбір арматури в плиті. Для неї приймаємо важкий бетон класу C20/25 з розрахунковим опором стиску $f_{cd}=17$ МПа, $\epsilon_{so} = 0.003$ МПа. Коефіцієнт умов роботи $\gamma_{b2}=0,9$.

Робоча поздовжня арматура прийнята наступного класу – А500С, розрахунковий опір $R_s=435$ МПа, м одуль пружності $\epsilon_{so} = 0.0023$.

Приймаємо мінімальне армування стержнями вздовж буквенних та цифрових осей нижнього шару із стержнів $\varnothing 10$ мм з кроком 200 мм, верхнього шару із стержнів $\varnothing 10$ мм з кроком 200 мм.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|-------------------------------|-----|
| | | | | | Будівельні конструкції | Арк |
| | | | | | | 24 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/Ручківський В.В./

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Основи і фундаменти

Арк

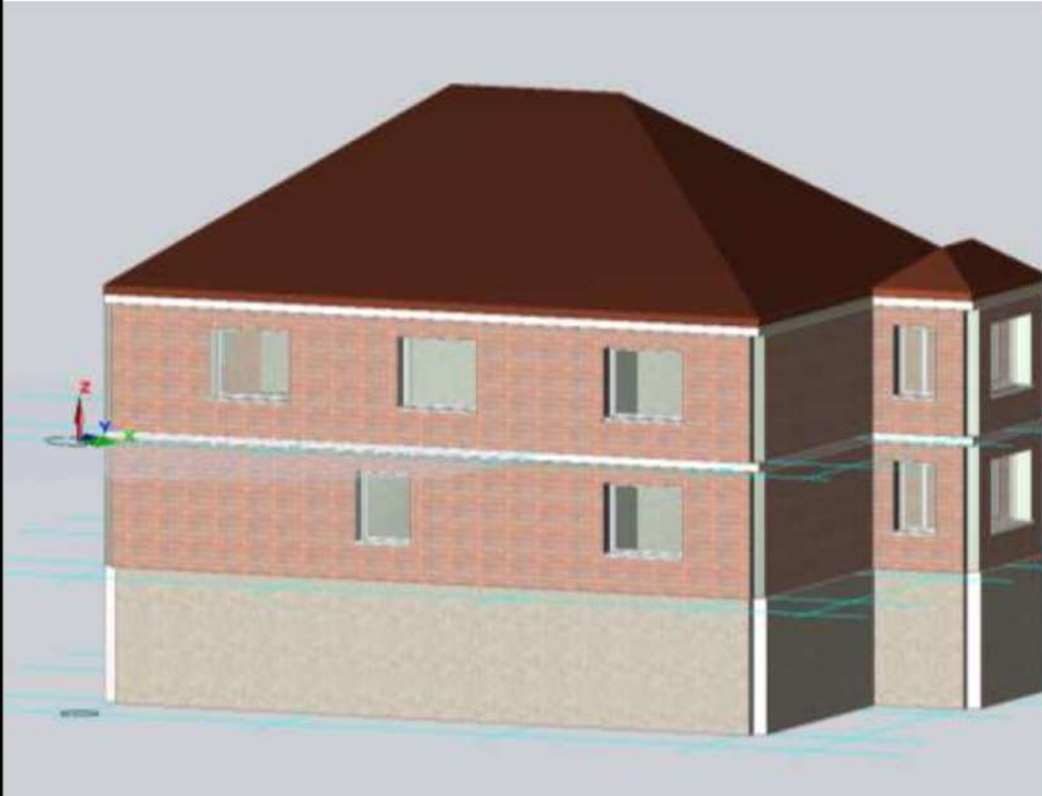
25

3. Основи та фундаменти

3.1 Вступ

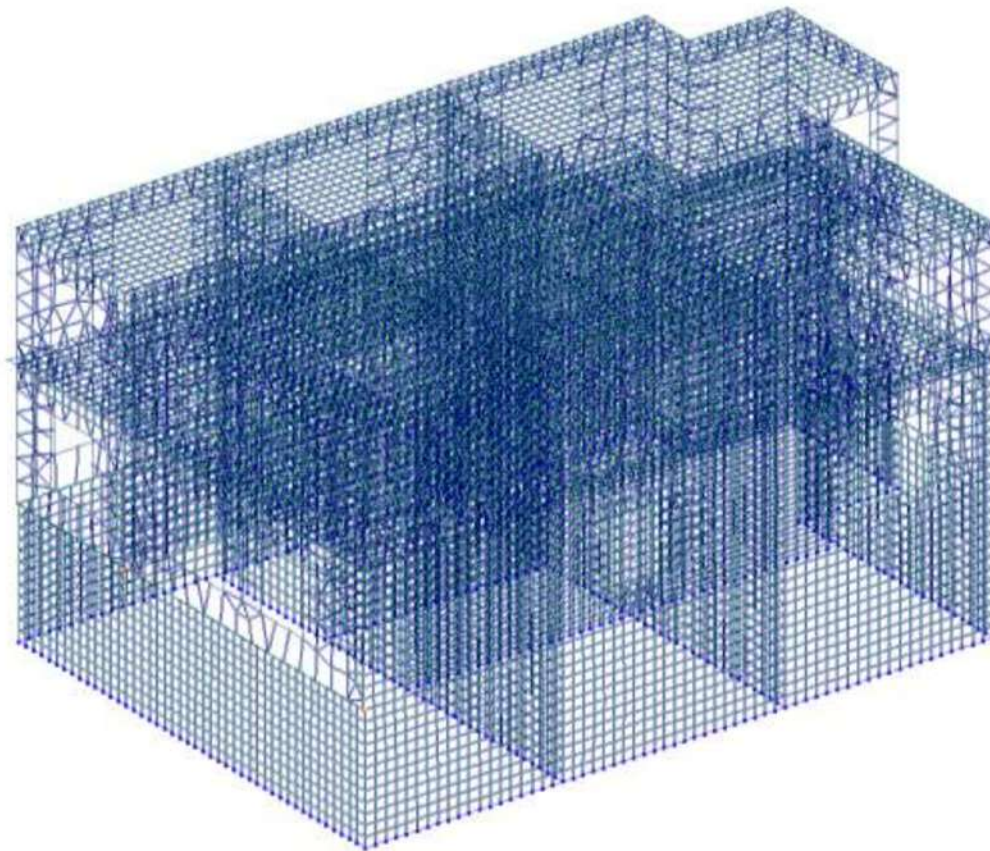
Збір навантажень на стрічковий фундамент виконуємо за допомогою програмного комплексу «ЛІРА-САПР 2017».

Спочатку, в програмному комплексі «AutoCAD 2022» створюємо поверхові плани з подальшим експортом в .dxf формат. В програмному комплексі «Сапфір», на основі по-поверхових планів створюємо розрахункову схему будинку, які в подальшому в ручну корегуємо. Задаємо навантаження та проводимо тріангуляцію будинку, і ескортуємо скінченну модель вже в програмний комплекс «Ліра САПР 2017»



Модель будинку в програмному комплексі «Сапфір»

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |



Кінцево-аналітична модель будинку

За допомогою команди «Збір навантажень на фрагмент» виділяємо вузли які відповідають за фундамент майбутньої будівлі, та проводимо розрахунок.

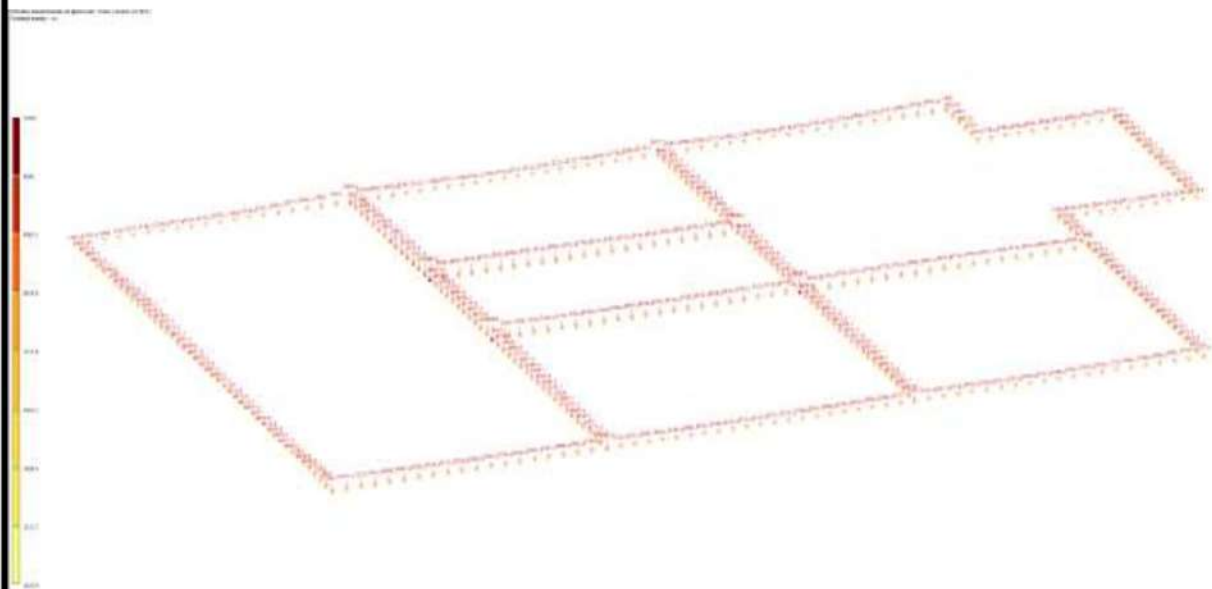


Схема розповсюдження навантаження на фундамент

3.2 Інженерно геологічні умови

В геологічну будову ділянки до розвіданою глибини 20,0 м беруть участь четвертинні еолово-делювіальні і алювіальні супіски і піски, перекриті з поверхні насипними ґрунтами техногенного генезису.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Інженерно-геологічна модель будови ділянки представлена на розрізах

На підставі виконаного комплексу робіт, відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96, ДСТУ Б В.2.1-5-96 і ДСТУ Б В. 2.2-9-2002, товща ґрунтів основи розділена на 5 інженерно - геологічних елементів (ІГЕ):

ІГЕ 1 (4 IV) - насипний ґрунт неоднорідний - асфальт зі щєбенево підсипанням, супісок, пісок з включенням будівельного сміття (уламки цегли, бетону, щєбінь) до 20%, залягає по всьому майданчику потужністю 0,5 ... 2,0 м .

ІГЕ 2 (УО III) - супісок пилуватий, лесовидний, низькопористий, карбонатний, що просідають і тверда, при повному насиченні водою текуча, палево-жовта, жовтувато-сіра, зустрінута всіма виробками потужністю 0,5 ... 3,8 м.

ІГЕ 3 (а III) - пісок дрібний, з гніздами і прошарками піску середньої крупності , супіски, кварцовий, середньої щільності, маловологі, вологі, нижче рівня ґрунтових вод насичений водою, жовтувато-сірий, сірий, зеленувато-сірий, залягає повсюдно, пройдена потужністю шару 9,4 ... 16,4 м.

ІГЕ 3 а (а III) - пісок середній, кварцовий, середньої щільності, маловологі, жовтова-сірий, зустрінутий свердловинами № 4-6 потужністю 3,9 ... 6,9 м.

ІГЕ 4 (а ІП) - супісок пилуватий, з тонкими і частими прошарками піску, пластична, при повному насиченні водою текуча, жовтувато-сіра. Розкрита свердловинами № 2 і 3 серед пісків прошарком потужністю 1,7 ... 2,4 м.

Особливістю геологічної складання ділянки є наявність просідаючих лесовидних супісків, які при замочуванні дають додаткові деформації - просідання від зовнішнього навантаження і власної ваги ґрунту.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються розвитком потужного безнапірного горизонту ґрунтових вод в алювіальних пісках ІГЕ 3. Рівні ґрунтових вод на період пошуків (квітень 2008 р) зафіксовані на глибині 17,5 ... 18,4 м від рівня існуючої поверхні землі, що відповідає абсолютним відмітками 117,20 ... 118,20 м. Харчування водоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, витоків з водоносних комунікацій.

Область розвантаження русло р. Дніпро. Зазначений при дослідженнях рівень ґрунтових вод близький до багаторічного середнього положення. Прогнозне коливання рівня ґрунтових вод на протязі року можливо на +/- 1,5.

Досліджувану ділянку відноситься до потенційно непотоплювальних територій. Однак при аварійних і постійних витоків з водоносних комунікацій, тривалих дощів і інтенсивному сніготаненні, можливе утворення тимчасової локальної верховодки в насипних ґрунтах ІГЕ 1 і на більш глинистих різниціях лесовидні супісках ІГЕ 2, що може привести до можливого замочування підвальних приміщень.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|-----|
| | | | | | Основи і фундаменти | Арк |
| | | | | | | 28 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

| № | Підне найменування ґрунту | Говщина шару, м | Щільність ґрунту $\rho/\text{м}^3$ ($\text{г}/\text{см}^3$) | | Питома вага ґрунта $\text{кН}/\text{м}^3$ | | | Природна вологість W | Показники пластичності | | Число пластичності I_p | Показник текучості I_L | Коефіцієнт пористості e | Ступінь вологості S_r | Питома зчеплення c_n , кПа | Кут внутрішнього тертя ϕ_n , град | Модуль деформації E , МПа | Розрахунковий опір ґрунту R_b , кПа |
|----|---|-----------------|---|-------------------|---|-------------------------------|---|------------------------|------------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------------|
| | | | природна ρ_r | частинок ρ_s | природна γ | у вибаженому стані γ_s | при водонасиченні $\gamma_{\text{нас}}$ | | текучості W_L | розжучування | | | | | | | | |
| 1 | Насипний ґрунт | 1,0 | 1,75 | | 17,16 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Супісок твердий, лісвидний, просадочний | 2,6 | 1,70 | 2,69 | 16,677 | - | 26,39 | 0,13 | | | 0,04 | -0 | 0,78 | - | 10 | 23 | 7,5 | 300 |
| 3 | Пісок дрібний, середньої щільності | 16,4 | 1,69 | 2,66 | 16,57 | - | 26,09 | 0,06 | - | - | - | - | 0,66 | - | 1 | 28 | 25 | 300 |
| 4 | Пісок середній, середньої щільності | 5,6 | 1,73 | 2,66 | 16,97 | - | 26,09 | 0,06 | - | - | - | - | 0,63 | - | 0 | 32 | 6 | 110 |
| 4а | Пісок середній, середньої щільності водонасичений | 2,5 | 2,02 | 2,66 | 9,87 | - | 26,09 | 0,23 | - | - | - | - | 0,63 | - | 0 | 32 | 6 | 110 |

Розрахунок і конструювання фундаментів неглибокого закладання

3.3 Визначення глибини закладання фундаменту

З геологічних умов

$$d_f = h + 0.4 = 1 + 0.4 = 1.4\text{м}$$

З кліматичних умов

$$d = N_k * d_f = 0.6 * 90 = 0.55\text{м}$$

З гідрогеологічних умов

$$d_{\text{max}} = h_m - 1 = 17.5 - 1 = 16.5\text{м}$$

Приймаємо $N_f = 1.4$

3.4 Розрахунок ширини підшви фундаменту під зовнішні стіни

Визначаємо навантаження на 1м.п шляхом сумування навантаження по одній із осей та ділимо на довжину стіни.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

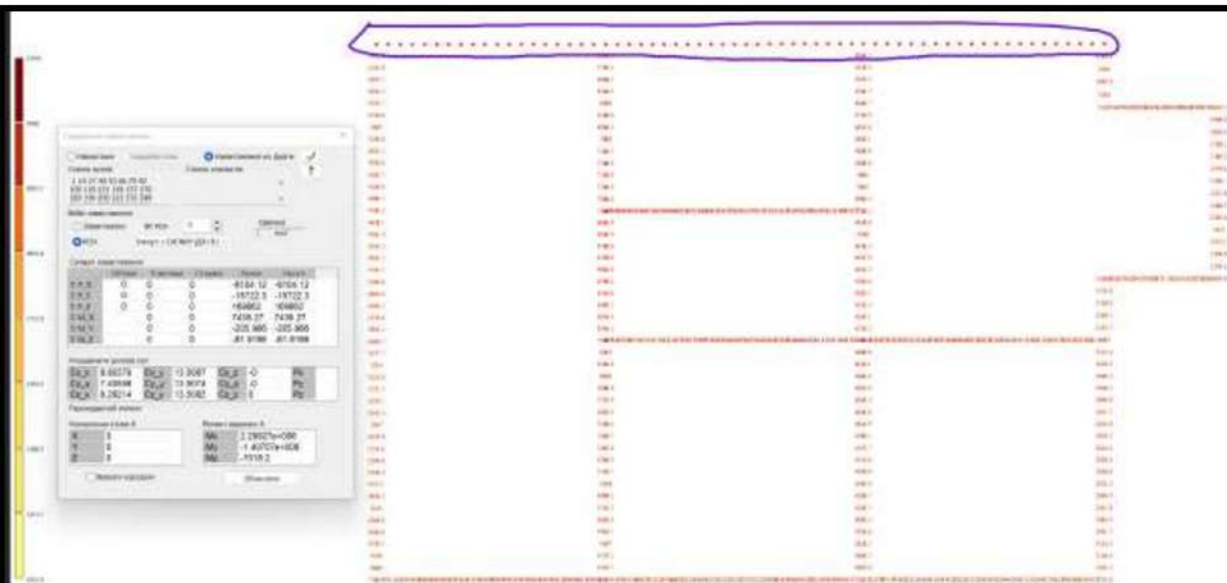


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-1

Визначення навантаження на 1 м,п фундаменту ФМ-1

$$\frac{N}{L} = \frac{169\,962 * 0,00981}{15,78} = 106 \text{ кН * м}$$

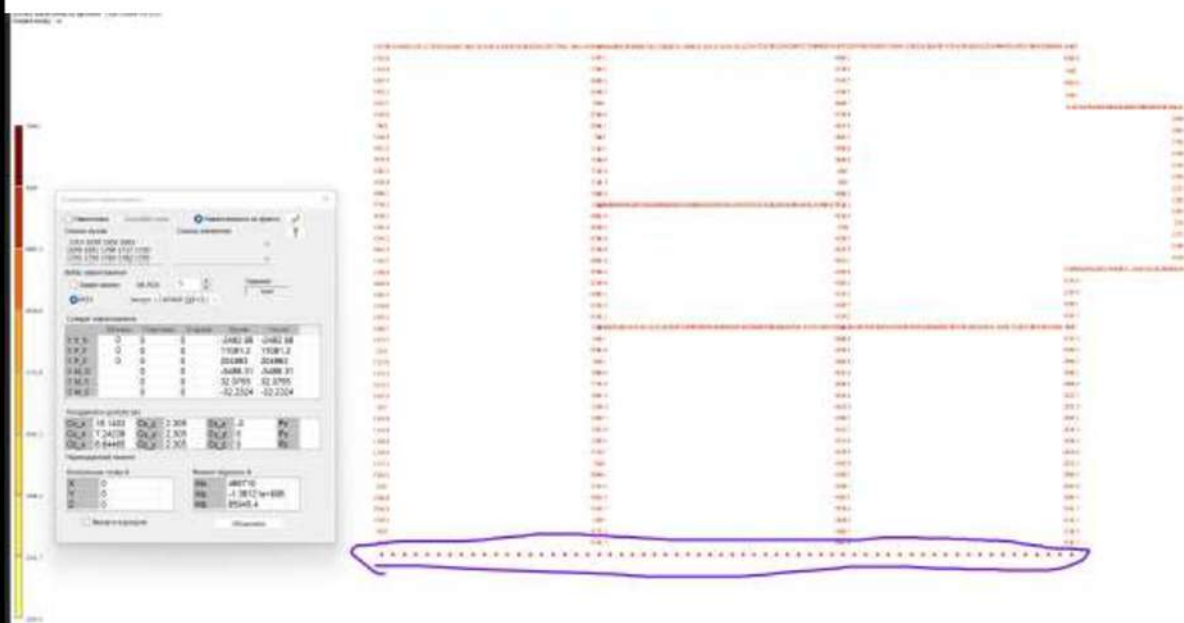


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-2

Визначення навантаження на 1 м,п фундаменту ФМ-2

$$\frac{N}{L} = \frac{204\,863 * 0,00981}{15,78} = 130 \text{ кН * м}$$

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

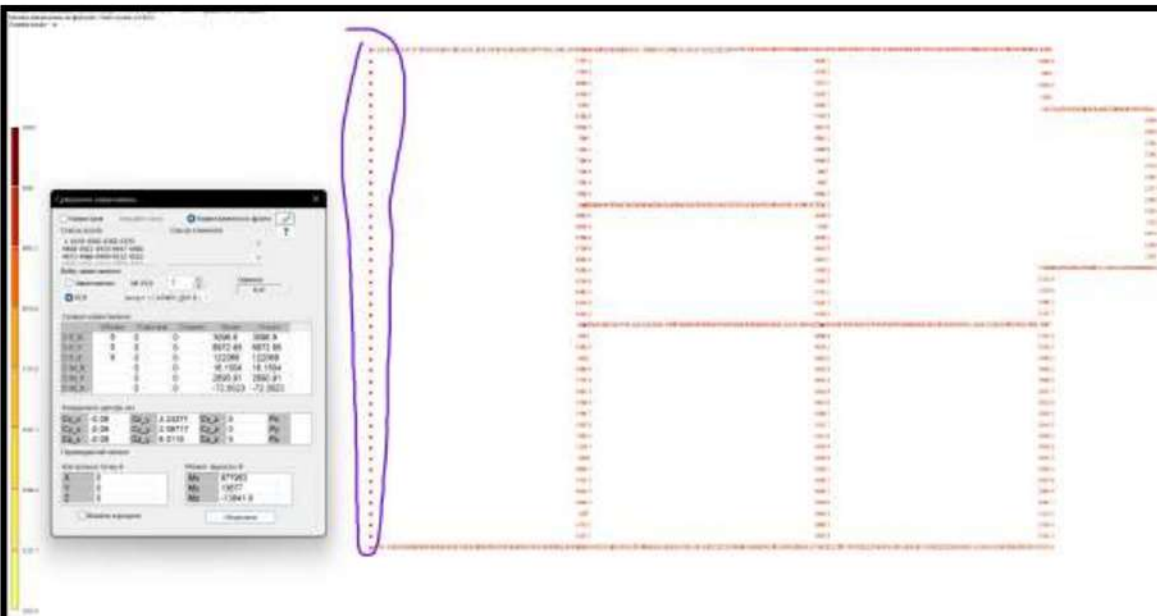


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-3

Визначення навантаження на 1 м.п фундаменту ФМ-3

$$\frac{N}{L} = \frac{122\,068 * 0,00981}{11,72} = 103 \text{ кН * м}$$

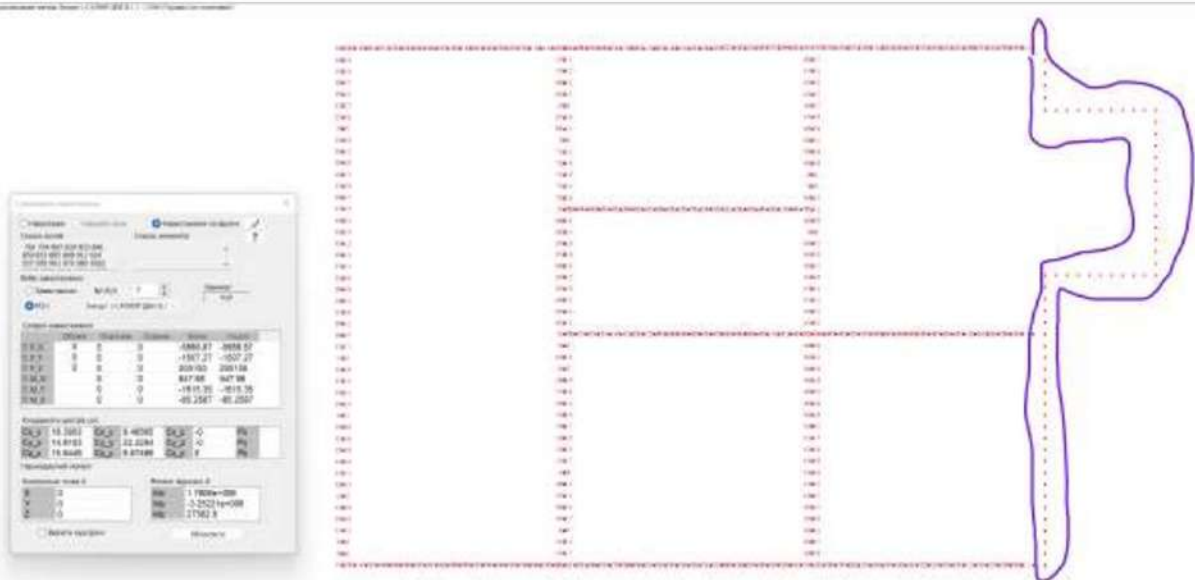


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-4

Визначення навантаження на 1 м.п фундаменту ФМ-4

$$\frac{N}{L} = \frac{205\,150 * 0,00981}{16,52} = 121 \text{ кН * м}$$

Для уніфікації приймаю навантаження в 130 кН*м

Вихідні данні: навантаження на верхньому обрізі фундаменту N=130кН*м

Площа фундаменту:

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

$$b = \frac{N}{R_0 - d_s \cdot \gamma_0} = \frac{130}{300 - 1.4 \cdot 20} = 0.6 \text{ м}^2$$

3.4.1. Визначення розрахункового опору ґрунту

Величину R_1 визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II})$$

Де:

γ_{c1} ; γ_{c2} - коефіцієнт умов роботи будівлі які приймаються за таблицею

Значення коефіцієнтів γ_{c1} , γ_{c2}

| Види ґрунтів | Коефіцієнт γ_{c1} | Коефіцієнт γ_{c2} , при відношенні довжини (відсіку) будинку (споруди) до його висоти L/H | |
|--|--------------------------|--|-------------|
| | | 4 і більше | 1,5 і менше |
| Піски гравіюваті, крупні, і середньої крупності | 1.4 | 1.2 | 1.4 |
| Піски дрібні (мілкі) | 1.3 | 1.1 | 1.3 |
| Піски пилуваті | | | |
| а) маловологі і вологі | 1.25 | 1.0 | 1.2 |
| б) насичені водою | 1.1 | 1.0 | 1.2 |
| Глинисті ґрунти з показником текучості $I_L \leq 0.25$ | 1.25 | 1.0 | 1.1 |
| Теж, при $0.25 \leq I_L \leq 0.5$ | 1.2 | 1.0 | 1.1 |
| Теж, при $I_L > 0.5$ | 1.1 | 1.0 | 1.0 |

k - Коефіцієнт приймають залежно від методу визначення характеристик ґрунту. Якщо вони отримані при випробуванні ґрунтів $k=1$, а якщо за таблицями $k=1.1$

k_z - коефіцієнт, при $b < 10$ м $k_z=1$; при $b > 10$ коефіцієнт розраховують по формулі $k_z = 0,2 + 8/b$

b – ширина підшви фундаменту

γ_{II} – середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підшви фундаментів на глибину $1.4b$

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшви фундаментів

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma h}{\sum h} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 \cdot (d - h_1)}{d} = \frac{1.75 \cdot 9.81 \cdot 1 + 1.7 \cdot 9.81 \cdot 0.4}{1.4} = 17,29 \text{ кН/м}^3$$

d – глибина закладання підшви фундаментів

C_{II} – питоме зчеплення несучого шару ґрунту

M_c M_q M_γ – коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару ϕ_{II}

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

| Кут внутрішнього тертя φ_{II} , град | Коефіцієнти | | | Кут внутрішнього тертя φ_{II} , град | Коефіцієнти | | |
|--|-------------|-------|-------|--|-------------|-------|-------|
| | M_γ | M_g | M_c | | M_γ | M_g | M_c |
| 0 | 0 | 1.00 | 3.14 | 23 | 0.66 | 3.65 | 6.24 |
| 1 | 0.01 | 1.06 | 3.23 | 24 | 0.72 | 3.87 | 6.45 |
| 2 | 0.03 | 1.12 | 3.32 | 25 | 0.78 | 4.11 | 6.67 |
| 3 | 0.04 | 1.18 | 3.41 | 26 | 0.84 | 4.37 | 6.90 |
| 4 | 0.06 | 1.25 | 3.51 | 27 | 0.91 | 4.64 | 7.14 |
| 5 | 0.08 | 1.32 | 3.61 | 28 | 0.98 | 4.93 | 7.40 |
| 6 | 0.10 | 1.39 | 3.71 | 29 | 1.06 | 5.25 | 7.67 |
| 7 | 0.12 | 1.47 | 3.82 | 30 | 1.15 | 5.59 | 7.95 |
| 8 | 0.14 | 1.55 | 3.93 | 31 | 1.24 | 5.95 | 8.24 |
| 9 | 0.16 | 1.64 | 4.05 | 32 | 1.34 | 6.34 | 8.55 |
| 10 | 0.18 | 1.73 | 4.17 | 33 | 1.44 | 6.76 | 8.88 |
| 11 | 0.21 | 1.83 | 4.29 | 34 | 1.55 | 7.22 | 9.22 |
| 12 | 0.23 | 1.94 | 4.42 | 35 | 1.68 | 7.71 | 9.58 |
| 13 | 0.26 | 2.05 | 4.55 | 36 | 1.81 | 8.24 | 9.97 |
| 14 | 0.29 | 2.17 | 4.69 | 37 | 1.95 | 8.81 | 10.37 |
| 15 | 0.32 | 2.30 | 4.99 | 38 | 2.11 | 9.44 | 10.80 |
| 16 | 0.36 | 2.43 | 6.99 | 39 | 2.28 | 10.11 | 11.25 |
| 17 | 0.39 | 2.57 | 5.15 | 40 | 2.46 | 10.85 | 11.73 |
| 18 | 0.43 | 2.73 | 5.31 | 41 | 2.66 | 11.64 | 12.24 |
| 19 | 0.47 | 2.89 | 5.48 | 42 | 2.88 | 12.51 | 12.79 |
| 20 | 0.51 | 3.06 | 5.66 | 43 | 3.12 | 13.46 | 13.37 |
| 21 | 0.56 | 3.24 | 5.84 | 44 | 3.38 | 14.50 | 13.98 |
| 22 | 0.61 | 3.44 | 6.04 | 45 | 3.66 | 15.64 | 14.64 |

Значення розрахункового опору R:

$$R_1 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1} \cdot (0.66 \cdot 1 \cdot 0.6 \cdot 16.7 + 3.65 \cdot 1.4 \cdot 17.29 + 6.24 \cdot 10) = 216 \text{ мПа}$$

$$\frac{300 - 216}{300} * 100\% = 24\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів перевищує 5%, то проводимо подальше уточнення b

$$b = \frac{N}{R_0 - d_s * \gamma_0} = \frac{130}{216 - 1.4 * 20} = 0.7 \text{ м}^2$$

Значення розрахункового опору R:

$$R_1 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1} \cdot (0.66 \cdot 1 \cdot 0.7 \cdot 16.7 + 3.65 \cdot 1.4 \cdot 17.29 + 6.24 \cdot 10) = 217 \text{ мПа}$$

$$\frac{217 - 216}{217} * 100\% = 1\% < 5\%$$

3.4.2. Перевірка ширини підшви фундаменту на стиск

$P < R$

$$P = \frac{\sum N}{b} = \frac{N_{11} + \sigma_\phi + \sigma_{гр}}{b * b} = \frac{130 + 18 + 4.2}{0.7 * 1} = 216 \text{ кПа} < 217 \text{ кПа}$$

$$\sigma_\phi = V * 2.5 * 9.81 = (0.7 * 1 * 0.3 + 0.51 * (1.4 - 0.3)) * 2.5 * 9.81 = 0.77 * 2.5 * 9.81 = 18$$

$$\sigma_{гр} = V * 20 = (0.7 * 1 * 1.4 - 0.77) * 20 = 4.2$$

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

3.5 Розрахунок ширини підшви фундаменту під внутрішні стіни

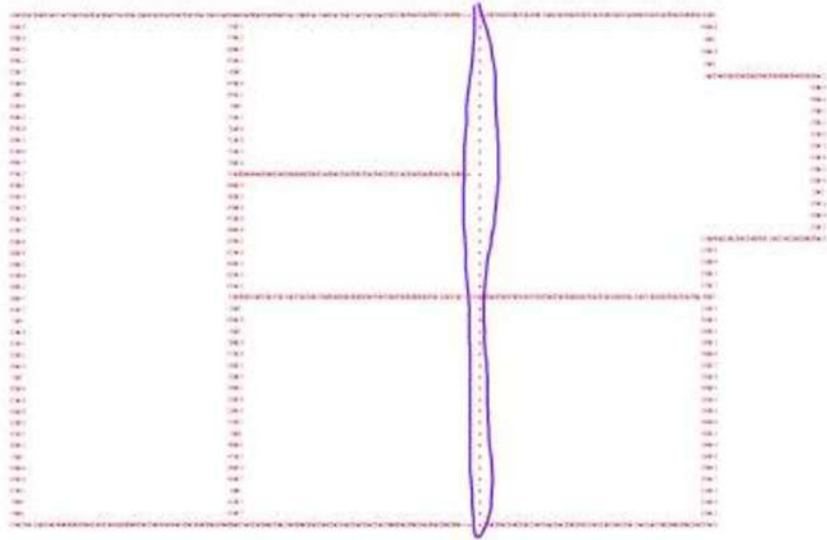


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-5

Визначення навантаження на 1 м,п фундаменту ФМ-5

$$\frac{N}{L} = \frac{233\ 605 * 0,00981}{11,72} = 196 \text{ кН * м}$$

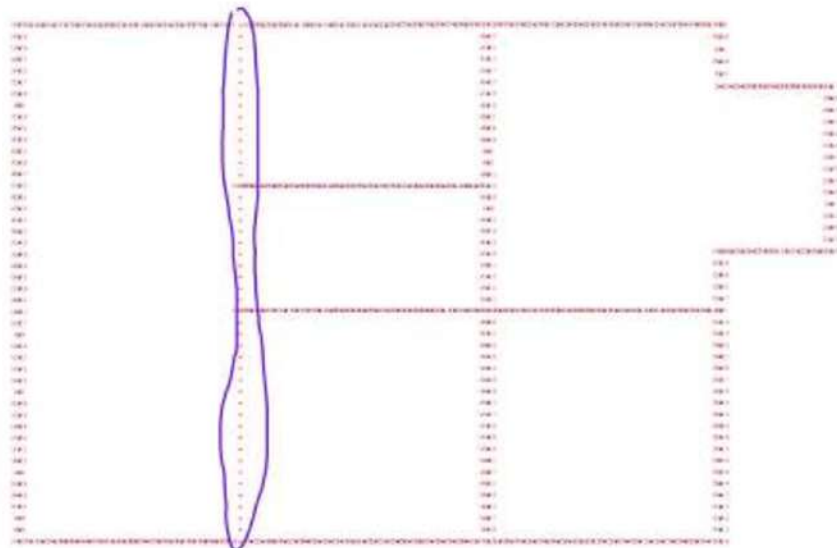


Схема розповсюдження на фундамент ФМ-6

Визначення навантаження на 1 м,п фундаменту ФМ-6

$$\frac{N}{L} = \frac{286\ 878 * 0,00981}{11,72} = 240 \text{ кН * м}$$

Для уніфікації приймаю навантаження в 240 кН*м

Вихідні данні: навантаження на верхньому обрізі фундаменту N=240кН*м

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

Площа фундаменту:

$$b = \frac{N}{R_0 - d_s \cdot \gamma_0} = \frac{240}{300 - 2.4 \cdot 20} = 0,95 \text{ м}^2$$

Значення розрахункового опору R:

$$R_1 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1} \cdot (0.66 \cdot 1 \cdot 0.9 \cdot 16.7 + 3.65 \cdot 2.4 \cdot 17.29 + 6.24 \cdot 10) = 228 \text{ мПа}$$

$$\frac{300 - 228}{300} \cdot 100\% = 16\%$$

Так, як зміна розрахункових параметрів перевищує 5%, то проводимо подальше уточнення b

$$b = \frac{N}{R_0 - d_s \cdot \gamma_0} = \frac{240}{228 - 2.4 \cdot 20} = 1,3 \text{ м}^2$$

Значення розрахункового опору R:

$$R_1 = \frac{1.25 \cdot 1.1}{1} \cdot (0.66 \cdot 1 \cdot 1.3 \cdot 16.7 + 3.65 \cdot 2.4 \cdot 17.29 + 6.24 \cdot 10) = 233 \text{ мПа}$$

$$\frac{228 - 221}{228} \cdot 100\% = 3\%$$

3.5.1. Перевірка ширини підшви фундаменту на стиск

$P < R$

$$P = \frac{\sum N}{b} = \frac{N_{11} + \sigma_\phi + \sigma_{гр}}{b \cdot b} = \frac{240 + 24 + 17,2}{1,3 \cdot 1} = 216 \text{ кПа} < 233 \text{ кПа}$$

$$\sigma_\phi = V \cdot 2.5 \cdot 9.81 = (1,3 \cdot 1 \cdot 0.3 + 0.51 \cdot (1.4 - 0.3)) \cdot 2,5 \cdot 9,81 = 0.95 \cdot 2,5 \cdot 9,81 = 24$$

$$\sigma_{гр} = V \cdot 20 = (1,3 \cdot 1 \cdot 1.4 - 0.95) \cdot 20 = 17,2$$

3.6 Розрахунок осідання стовпчастого фундаменту методом пошарового підсумування

Розбиваємо товщу ґрунтів на елементарні частки глибиною

$$h_i = 0.4 \cdot b = 0.4 \cdot 1,3 = 0,52 \text{ м}$$

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в точці:

$$\sigma_{zg,0} = \gamma_{г\text{л.закл}} \cdot h_{г\text{л.закл}} = 17,95 \cdot 1 + 19,42 \cdot 0.4 = 34,245 \text{ кПа}$$

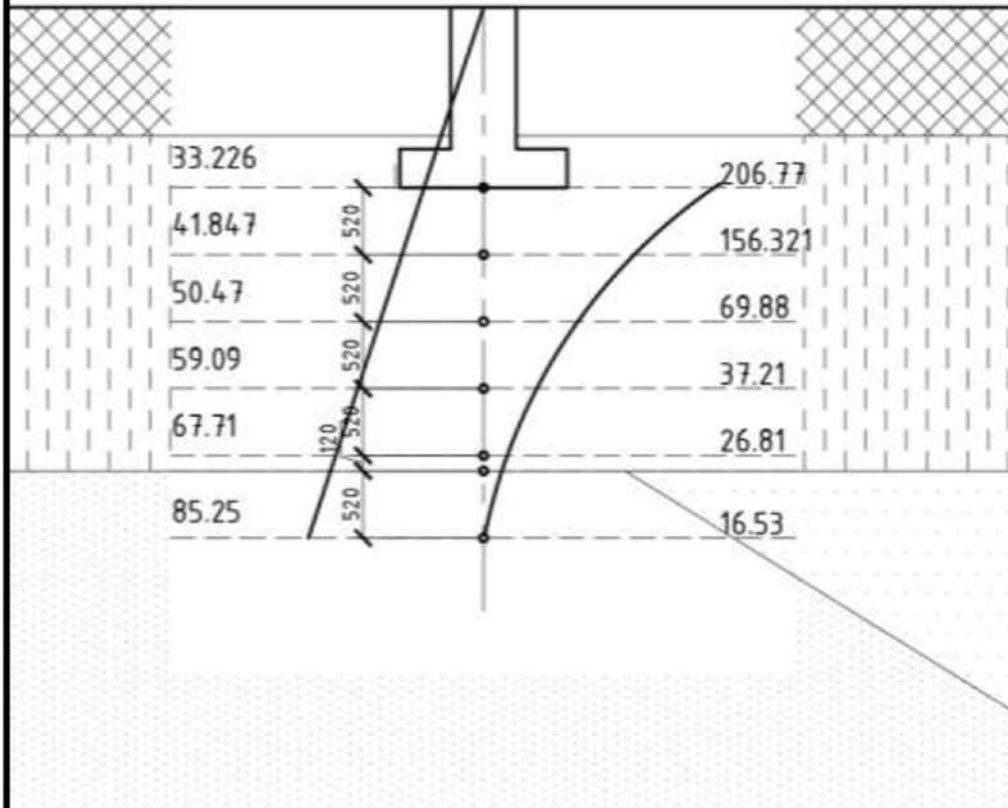
Визначаємо додатковий тиск на основу на рівні кожного елементарного шару

$$\sigma_{zp,1} = (p - \sigma_{zg,1}) \cdot a = \left(\frac{192}{1.3 \cdot 1} - 34.245 \right) \cdot 1 = 113.45 \text{ кН}$$

Подальші розрахунки записуємо в табличній формі

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|----------------------------|-----|
| | | | | | Основи і фундаменти | Арк |
| | | | | | | 35 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

| № точки | Глибина точки, Z_i , м | $\xi = z_i/b$ | α_i | $\sigma_{zp,i}$, кПа | $\sigma_{zp,i} = \sigma_{zp,0} \alpha_i$, кПа | $\sigma_{zp,ср} = (\sigma_{zp,i} + \sigma_{zp,i-1})/2$, кПа | h_i , см | E_i , кПа | Осідання шару, S_i , см | № ГБ | $\sigma_{zp} < 0,2\sigma_{zp0}$ |
|---------|--------------------------|---------------|------------|-----------------------|--|--|------------|-------------|---------------------------|------|---------------------------------|
| 0 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 33,226 | 206,774 | 181,547 | 5,200 | 7500,000 | 0,126 | 2 | 6,65 |
| 1 | 0,520 | 0,800 | 0,756 | 41,847 | 156,321 | 113,105 | 5,200 | 7500,000 | 0,078 | 2 | 8,37 |
| 2 | 1,040 | 1,600 | 0,338 | 50,469 | 69,889 | 53,554 | 5,200 | 7500,000 | 0,037 | 2 | 10,09 |
| 3 | 1,560 | 2,400 | 0,180 | 59,090 | 37,219 | 32,050 | 5,200 | 7500,000 | 0,022 | 2 | 11,82 |
| 4 | 2,080 | 3,200 | 0,130 | 67,711 | 26,881 | 25,735 | 5,200 | 7500,000 | 0,018 | 2 | 13,54 |
| 5 | 2,200 | 3,385 | 0,119 | 76,485 | 24,590 | 20,622 | 5,200 | 7500,000 | 0,014 | 2 | 15,30 |
| 6 | 2,720 | 4,185 | 0,081 | 85,259 | 16,653 | 14,307 | 5,200 | 27000,000 | 0,003 | 3 | 17,05 |
| 7 | 3,240 | 4,985 | 0,058 | 93,829 | 11,961 | 10,339 | 5,200 | 27000,000 | 0,002 | 3 | 18,77 |



| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

Основи і фундаменти

***ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

Консультант

/Чепурний В.В./

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

**Технологія і організація
будівельного виробництва**

Арк
37

4. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття

Розроблена технологічна карта на влаштування монолітної плити перекриття, яка включає будівельні процеси загального циклу: опалубні, арматурні, бетонні роботи, витримування укладеного бетону і розпалубка конструкцій, які взаємо погоджені в часі і просторі.

4.1 Основні параметри будівлі

Будівля котеджного типу, 2-х поверхова з підвальним приміщенням та необслуговуючою покрівлею має розміри в осях в плані 17,4x14,02 м.

В якості несучої системи будівлі використовуються цегляні стіни товщиною 510 та 380 мм, та монолітна плита перекриття.

4.2 Підрахунки об'ємів робіт

Допусків:

поверхня покриття з площини при перевірці контрольною двометровою рейкою не повинна перевищувати для:

1. асфальтобетонне покриття 6 мм;
2. від заданого нахилу покриттів 0,2% від відповідного розміру приміщення, але не більше 50 мм;
3. товщина покриття - не більше 10% від конструкції.
4. Виступи між покриттями і бахромними елементами підлоги не більше 2 мм.

Максимальний розмір щебеню і гравію для бетонних тротуарів не повинен перевищувати 15 мм і товщини покриття 0,6 (год).

4.2.1. Підрахунок об'ємів робіт для технологічної карти

Обсяги робіт по об'єкту були визначені на підставі завдання на проектування, плану поверху, специфікацій монолітних залізобетонних елементів.

Відомість обсягів робіт заповнюється в послідовності, відповідної проектованої технології зведення об'єкта.

В даному дипломному проекті розглядається надземна частина будівлі.

4.2.2. Відомість об'ємів робіт

| № | Перелік процесів | Одиниці виміру | Об'єм робіт на поверх | Примітки |
|----|------------------------------|----------------|-----------------------|--|
| 2 | Арматурні стержні перекриття | т | 47.432 | Данні взяті з розрахунку в комплексі ЛІРА-САПР |
| 6 | Опалубка перекриття | м ² | 1564 | Данні взяті з розділу АР |
| 8 | Бетонування перекриття | м ³ | 391 | S*H=1564*0,25 |
| 10 | Розпалубка перекриття | м ² | 936,9 | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----|
| | | | | | Технологія і організація будівельного виробництва | Арк |
| | | | | | | 38 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

В даному дипломному проекті розглядається надземна частина будівлі першого поверху.

На підставі аналізу архітектурно-планувальних рішень будівлі складаємо специфікацію основних конструктивних елементів для монолітних та для збірних конструкцій. Для цього я визначаю обсяг і масу кожного елемента і їх необхідну кількість, а потім сумарний обсяг елементів та обсяги всієї будівлі.

Таблиця 3

| № п/п | Найменування процесів | Одиниці виміру | Об'єм робіт | Прмітки |
|-------|---|----------------|-------------|---|
| | Влаштування перекриття | | | |
| 1 | Влаштування балок і стійок | 100 м2 | 1,8 | Площа перекриття. $172,02 * 1,2 = 180 \text{ м}^2$ |
| 2 | Подача елементів арматури до місця монтажу | 100т | 0,474 | Див. розділ ЗБК |
| 4 | Влаштування окремих стержнів | 1т | 4,786 | Див. розділ ЗБК |
| 5 | Зварювання арматури | 1т | 4,786 | Див. розділ ЗБК |
| 6 | Подача бетонної суміші із автобетонозмішувача | 100м3 | 0,34 | $S_{пер} * V_{пер} = 172,02 * 0,2 = 34,04$ |
| 7 | Укладка бетонної суміші в перекриття | 1м3 | 34,04 | $S_{пер} * V_{пер} = 172,02 * 0,2 = 34,04$ |
| 8 | Демонтаж опалубки горизонтальних конструкцій | м2 | 180 | Площа перекриття. $172,02 * 1,2 = 180 \text{ м}^2$ |
| 9 | Демонтаж балок і стійок | 100 м2 | 1,8 | Площа перекриття. $172,02 * 1,2 = 180 \text{ м}^2$ |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

4.3 Графік виконання робіт

| № п/п | Найменування та комплекс робіт | к-ть роботи | | Нормативне джерело | на од.виробничості на весь обсяг | | | | | | Основні механізми | | Виконавець | | Змінність | Тривалість |
|-------------------------------|--|-------------|--------|---------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------|--------|---|--------|-----------|------------|
| | | Об. вим. | Кіл-ть | | маш-год | люд-год | маш-змн | | люд-змн | | Найменування | Кіл-ть | Бригада | | | |
| | | | | | | | норм Мн | прин Мп | норм Он | прин Оп | | | Проф.розряд | Кіл-ть | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| Влаштування перекриття | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Влаштування балок і стійок | 100м | 1,8 | Єнір § Е4-1-33 табл 3 а | 0 | 7,8 | 0 | 0 | 1,755 | 2,5 | - | 0 | Слюсар 4 р.-1 3р.-2 | 2 | 2 | 1 |
| 2 | Влаштування крупношпательної опалубки горизонтальних конструкцій | м2 | 180 | Єнір § Е4-1-34 табл 5 №3а | 0 | 0,22 | 0 | 0 | 0,495 | | - | - | Слюсар 4 р.-1 3р.-2 | 2 | 2 | |
| 3 | Подача елементів арматури до місця монтажу | 100т | 0,048 | Єнір § 1-7 №22.а | 18,5 | 37 | 0,11068 | 0 | 0,22135 | | Кран КБ-65711 | 1 | Різнорабочий 3р-1 2р-1 Машиніст 4р-1 | 2 | 2 | |
| 4 | Влаштування окремих стержнів | п | 4,786 | Єнір § 4-1-46 №9.б | 0 | 17 | 0 | 0 | 10,1703 | 10 | Кран КБ-65711 | 1 | Арматурщик 3р-1,2р-2 | 5 | 1 | 2 |
| 5 | Зварювання арматури | тм | 4,786 | Єнір § Е22-1-1 табл1, п2Б | 0 | 4,16 | 0 | 0 | 2,48872 | 2 | | 1 | Зварювальник 3р-1 2р-2 | 2 | 2 | 1 |
| 6 | Забезпечення бетону в бадях з бетонозмішувача | 100м3 | 0,344 | Єнір § Е1-7 табл.3 | 6,4 | 6,4 | 0,2752 | 0 | 0,2752 | 0 | Кран КБ-65711 | 1 | Машиніст 4р-1 Бетонщик 2р-1 | 2 | 1 | 0 |
| 7 | Укладка і ущільнення бетонної суміші в перекриття | м3 | 34,040 | Єнір § Е4-1-40 табл1 п.4 | 0 | 0,26 | 0 | 0 | 1,1063 | 1 | | 1 | Бетонщик 4р-1, 2р-1 | 4 | 2 | 1 |
| 8 | Демонтаж опалубки горизонтальних конструкцій | м2 | 180 | Єнір § Е4-1-37 п1 | 0,17 | 0,35 | 3,825 | 4 | 7,875 | 8 | | 1 | Тесляр 3р-1 2р-1 | 4 | 1 | 2 |
| 9 | Демонтаж балок і стійок | 100м | 1,8 | Єнір § Е4-1-33 табл 3 а | 0 | 3,9 | 0 | 0 | 0,8775 | 1 | | 1 | Тесляр 4р-1 3р-1 | 2 | 1 | 1 |

| | | | |
|-----|------|----------|--------|
| | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис |
| | | | Дата |

**Технологія і організація
будівельного виробництва**

4.4 Технологія будівельних робіт

До початку виконання робіт по влаштування плити перекриття повинні бути виконані організаційні умови відповідно до діючих нормативних документів.

До початку виконання влаштування плити перекриття повинні бути виконані такі процеси:

- розбивка осей стіни;
- нівелювання поверхні стіни, перекриття;
- проведена розмітка приміщення стін відповідно до проекту;
- на поверхню перекриттів фарбою повинні бути нанесені ризики, здатні фіксувати робоче положення опалубки;
- підготовлена монтажна оснастка та інструмент;
- підставу очищено від бруду і сміття.

4.4.1. Опалубні роботи

Опалубка- це тимчасова допоміжна конструкції , яка забезпечує геометричне положення конструкції, її геометричну форму, яка задана проектом. Опалубні конструкції повинні задовільнять таким вимогам як:

- Не змінювати фору під час своєї експлуатації
- Сприймати необхідне навантаження
- Бути технологічною, тобто легко встановлюватись.

Конструкція опалубки підлоги починається з планування панелей на план поверху типової підлоги з контурами стін, колон і балок в складі підлоги. Пробуючи різні напрямки планування панелей всередині контурів стін, колон і балок, вони намагаються використовувати максимальну кількість цілих панелей. Зовнішній контур стелі, вільний від стін, повинен бути покритий опалубними панелями з виходом по краю на відстані до 0,5-1 м. Слід враховувати, що в крайових зонах підлог без зовнішніх стін краще укладати панелі з короткою бічною паралельно краю підлоги, щоб зробити їх більш надійними при складанні опалубки і армування. Кілька місць плану опалубки панелей підлоги заповнюються фрагментами, вирізаними з одних і тих же панелей. Для монтажу консольних виступів підлоги за контуром зовнішніх монолітних стін використовується таке ж риштування, яке потім буде використовуватися для установки зовнішніх щитів настінної опалубки наступного поверху.

Після укладання панелей приступайте до планування балок верхнього ряду: при цьому встановлюється максимальний крок макета, який повинен забезпечити відсутність відгинів фанери під вагою бетонної суміші (зазвичай в межах 0,5-0,75 м, в залежності від товщини підлоги і фанери). Балки верхнього пояса обов'язково повинні розташовуватися під короткими краями панелей, з цією метою зменшить крок макета, подвоїте балки в крайовій зоні. Далі викладаються балки нижнього опорного пояса і влаштовані опалубки. 1,5 м, стійка -1,5... 2м.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----|
| | | | | | Технологія і організація будівельного виробництва | Арк |
| | | | | | | 41 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

Ці цифри слід уточнити в документації на використовувану систему опалубки, де зазвичай вказуються допустимі навантаження на елементи.

4.5 Арматурні роботи

До монтажу арматури необхідно:

- Ретельно перевірити відповідність опалубки проектним розмірам і якість її виконання;
- Скласти акт приймання опалубки;
- Підготувати до роботи такелажне оснащення, інструменти та електрозварювальну апаратуру;
- Очистити арматуру від іржі і бруду.

Арматурні стрижні, отримані на будівельному майданчику, укладаються на стійкий в закритих складах, сортуються за марками, діаметрами, довжинами, а сітки зберігаються згорнутими в рулони у вертикальному положенні.

На опалубці до установки арматурних каркасів крейдою розмічають місця їх розташування. Для арматурного кріплення арматурних каркасів до опалубки використовуються струбцини. Після установки і вивірки каркасів до них по одному прив'язують за допомогою дротяних скруток горизонтальні стрижні.

Для утворення захисного шару між арматурою і бетоном встановлюють фіксатори з кроком 0,8-1,0 м. Приймання змонтованої арматури здійснюється до укладання бетонної суміші і оформленням акту на приховані роботи. З цією метою проводять зовнішній огляд та інструментальну перевірку розмірів конструкцій за кресленнями. Розташування каркасів, стрижнів, їх діаметр, кількість і відстань між ними повинні точно відповідати проекту. Зварні стики, вузли і шви, виконані при монтажі арматури, контролюють зовнішнім оглядом і вибірковими випробуваннями.

4.6 Бетонування перекриття

Бетонну суміш укладають шарами 30-40см. Кожен шар бетону ретельно ущільнюють глибинними вібраторами. Глибина занурення вібратора при ущільненні знову покладеної бетонної суміші 5-10см. Крок перестановки вібратора не менше 1,5R дії. У кутах під стінами опалубки бетонну суміш додатково ущільнюють штикуванням ручними трамбівками. Дотик вібратора під час ущільнення бетонної суміші до арматури і опалубки не допускається. Вібрація на одній позиції закінчується при припиненні осідання і появи цементного молока на поверхні бетону. Витягувати вібратор при перестановці слід повільно, не включаючи двигуна, щоб порожнеча під наконечником рівномірно заповнювалася бетонною сумішшю. Перерва між етапами бетонування (або укладанням шарів бетонної суміші) повинен бути не менше 40 хвилин, але не більше двох годин.

Бетонна суміш в перекритті ущільнюється глибинними і поверхневими вібраторами.

При дотриманні бетону в початковий період твердіння необхідно підтримувати сприятливий температурно-вологісний режим і охороняти його від механічних пошкоджень. Ходіння людей по забетонованих конструкцій, а також установка на них опалубки дозволяється не раніше того часу,

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----|
| | | | | | Технологія і організація будівельного виробництва | Арк |
| | | | | | | 42 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

коли бетон набере міцність не менше 15 кгс/см². Контроль за якістю бетонної суміші виробляє будівельна лабораторія. Всі дані по контролю якості бетонної суміші заносять в журнал виробництва робіт. Контроль за процесом вібрації ведеться візуально, за ступенем опади суміші, припинення виходу з неї пухирців повітря і появи цементного молока на поверхні укладеного шару бетону.

4.7 Розпалублення конструкцій

У комплексному технологічному процесі по зведенню монолітних конструкцій демонтаж опалубних щитів (з'їм опалубки) є однією з важливих і трудомістких операцій.

Розпалубці конструкцій виконуються обережно, з тим щоб забезпечити збереження опалубки для повторного застосування, а також уникнути пошкоджень бетону. Розопалубні роботи починають після того, як бетон набере необхідну міцність.

Знімати бічні елементи опалубки, що не несуть навантажень, можна після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження кутів, крайок і поверхонь. Ці терміни встановлюють в залежності від виду цементу і температурно-вологісного режиму твердіння бетону,

Несучі елементи опалубки знімають по досягненні бетоном міцності, що забезпечує збереження конструкції. Ця міцність при фактичному навантаженню менше 70% від нормативної.

Опорні стійки інших нижчих перекриттів дозволяється видаляти повністю лише тоді, коли міцність бетону в них досягла проектної.

Несучу опалубку видаляють в 2 ... 3 прийоми і більше, залежно від прольоту і маси конструкції.

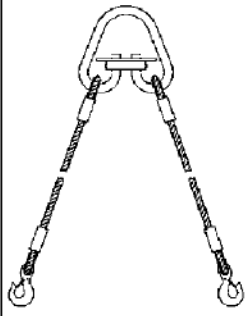
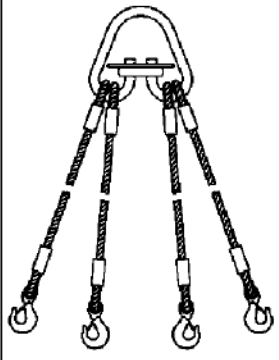
При зніманні опалубки стін спочатку знімають розпірки, замки, з'єднувальні болти, після чого відривають від бетону окремі щити.

Демонтаж опалубочних щитів плити перекриттів починають з опускання опалубних панелей і підтримують балок за допомогою опускаються опор, далі прибираються підтримують стійки, частина підтримують стійок залишають.

Перед повторним використанням елементи опалубки очищають від бетону і ремонтують.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----|
| | | | | | Технологія і організація будівельного виробництва | Арк |
| | | | | | | 43 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.8 Вибір вантажозахоплювальних пристроїв

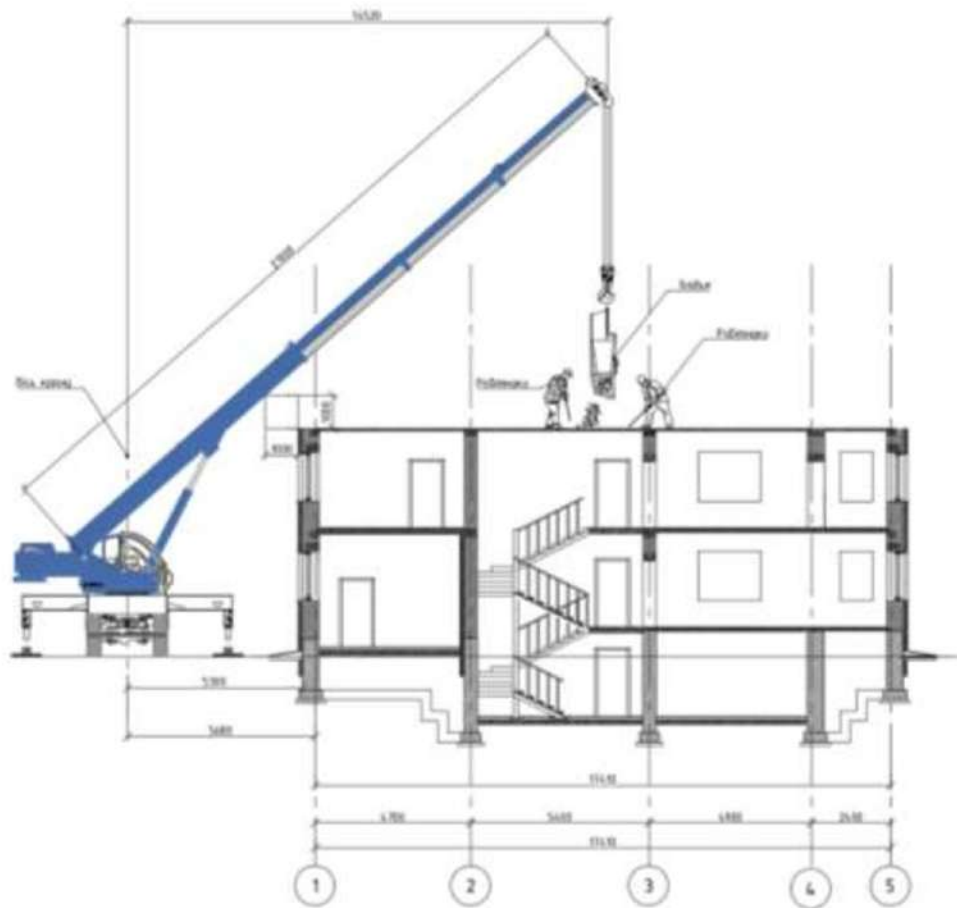
| № п/п | Найменування встановлюваного елемента | Найменування пристосування, пристрої | Ескіз | Характеристика | | Кількість шт. |
|-------|---|--------------------------------------|---|-----------------------|----------|---------------|
| | | | | Вантажопідйомність, т | Маса, кг | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| 1 | Арматура, щити опалубки, піддони з цеглою, обладнання | строп двошліковий |  | 5 | 47 | 1 |
| 2 | Газобетонні блоки на піддоні, сантехкабіни | Строп чотирьохшліковий |  | 5 | 65 | 1 |

4.9 Технічний вибір монтажних кранів

На організаційно-технологічну структуру монтажу впливають наступні характеристики:

- будівельний габарит об'єкта
- монтажні характеристики конструкцій: монтажна маса конструкцій, монтажна висота та монтажний виліт.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |



Згідно схеми, мінімальні параметри крану, для задовільнення монтажних потреб, повинні мати:

- Довжина стріли 21м
- Виліт стріли 14,52м
- Вантажопідймальність з поточним вильотом та довжини стріли повинна бути 4т

Згідно даних характеристик приймаємо кран КС-65711



| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

4.10 Операційний контроль якості

1. Влаштування опалубки перекриття

| Контрольовані параметри | Вимога (граничне відхилення) | метод контролю |
|--------------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Точність виготовлення опалубки | Повинна відповідати робочим кресленням і технічним умовам | Технічний огляд |
| Якість поверхні палуби опалубки | Відсутність тріщин, місцеві відхилення допустимі глибиною не більше 2 мм. | Технічний огляд |
| комплектність опалубки | Комплектність визначається замовленням споживача | Технічний огляд |
| справність опалубки | Не допускається використання неробочих елементів | Технічний огляд |
| Міцність і деформативність опалубки | Відповідати технічним умовам опалубки | Технічний огляд |
| оборотність опалубки | 30 оборотів | реєстраційний |
| Відхилення висотних відміток | 7 мм | Вимірювальний, теодоліт |
| Прогин зібраної опалубки | Не більше 10 мм. | Вимірювальний, нівелір |
| Жорсткість кріплення щитів опалубки, | Повинні забезпечувати незмінність форми і мати стійке положення | Технічний огляд |
| Зазор в сполучення щитів | Не більше 2 мм | вимірювальний |

2. Армування плити перекриття

| Контрольовані параметри | Вимога (граничне відхилення) | метод контролю |
|--|---------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Відповідність класу і марки стали арматури | Повинні відповідати проекту | Візуальний |
| Діаметр арматурних стержнів | Повинен відповідати проекту | Вимірювальний, штангенциркулем |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

**Технологія і організація
будівельного виробництва**

Арк

46

| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| Чистота поверхні арматурних стержнів | Повинна бути відсутнім іржа та інші забруднення | візуальний |
| Відхилення відстані між стрижнями і рядами арматури | 10 мм | Вимірювальний, металевою лінійкою |
| Відхилення товщина захисного шару бетону | +8 ... 5 мм; | Вимірювальний, металевою лінійкою |
| Якість з'єднання арматурних стержнів, сіток і каркасів | Повинно відповідати прийнятій технології, для зварних з'єднань необхідно виконання вимог ГОСТ 14098 | Візуальний |
| Відповідність величини армування конструкції проекту | Повинні відповідати проекту | Технічний огляд |

3.Бетонування конструкцій

| Контрольовані параметри | Вимога (граничне відхилення) | метод контролю |
|--|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Склад бетонної суміші | Повинен відповідати проектному складу | Реєстраційний, паспорт на бетон |
| однорідність суміші | Бетонна суміш повинна представляти однорідну масу | Візуальний |
| рухливість суміші | Осадка конуса не менше 4 см при подачі цебром, не менше 10 см при подачі бетонозмішувачем | Вимірювальний, конус |
| Міцність бетону на стиск в 28 діб при нормальному зберіганні | Не менш проектної міцності | Вимірювальний, лабораторія |
| Мінімальна температура суміші до моменту укладання | +10 ⁰ С (для зимових умов) | Вимірювальний, термометр |
| тривалість транспортування | Не більше 30 хвилин | Вимірювальний, хронометр |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|-----|
| | | | | | Технологія і організація будівельного виробництва | Арк |
| | | | | | | 47 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | | |
|--|--|----------------------------|
| Міцність бетону поверхні робочих швів | Не менш 1,5 МПа | Візуальний |
| Підготовка поверхні бетону робочих швів | Повинні бути очищені від цементної плівки, бруду, снігу і льоду. Безпосередньо перед укладанням повинні промиті водою і просушені струменем повітря. | Візуальний |
| Арматура та палуба опалубки перед укладанням бетонної суміші | Повинні бути очищені від сміття, бруду, снігу і льоду. | Візуальний |
| Відігрівання арматури і опалубки при їх низькій температурі | Температура опалубки і арматури повинна бути ні нижче - 20 ° С | Вимірювальний, термометр |
| Висота вільного скидання бетонної суміші | не більше 1,0 м; | Візуальний |
| Товщина і горизонтальність укладаються шарів | Бетонну суміш необхідно укладати горизонтальними шарами на всю товщину перекриття без розривів | Візуальний |
| Безперервність укладання суміші | Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. | органолептичний |
| Режим ущільнення покладеної суміші | Повинен відповідати прийнятому методу ущільнення і забезпечити достатню ущільнення бетонної суміші. | Технічний огляд, хронометр |
| Кріплення арматури і елементів опалубки при бетонуванні | Арматура та елементи опалубки повинні при бетонуванні зберегти своє проектне положення. | Візуальний |
| Рівність відкритих поверхонь бетону | Повинна задовольняти вимогам замовника. | Візуальний |
| Місцезнаходження робочого шва в конструкції | Відповідність схемою бетонування, а площину робочого шва повинна бути перпендикулярно головній осі конструкції. | Технічний огляд |
| Захист робочого шва від розмивання | Чи не повинна витікати бетонна суміш | Візуальний |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

**Технологія і організація
будівельного виробництва**

Арк

48

4.Витримка бетону монолітних конструкцій

| контрольовані параметри | Вимога (граничне відхилення) | метод контролю |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Укриття від атмосферних опадів і втрат вологи | Чи не повинні потрапляти атмосферні опади, і виключені втрати вологи з бетону | Візуальний |
| Утеплення відкритих поверхонь в зимовий час | Повинні бути укриті паро- і теплоізоляційними матеріалами безпосередньо після закінчення бетонування | Візуальний |
| Рухи людей і установка опалубки верхніх конструкцій. | Рух людей і установка опалубки верхніх конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа | Візуальний |
| Міцність бетону до моменту замерзання | Не менш, 70% від проектної міцності | Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків з конструкції і неруйнівний контроль) |
| Температура укладеного бетону до початку витримування або термообробки | Не менш 10 ⁰ С | Вимірювальний, термометр |
| Температура витримування або термообробки | не вище 80 ⁰ С | Вимірювальний, термометр |
| Швидкість підйому температури при термообробці | не більше 15 ⁰ С / ч. | Вимірювальний, термометр |
| Швидкість охолодження бетону після термообробки | не більше 10 ⁰ С / ч. | Вимірювальний, термометр |
| Перепади температури бетону в конструкції | Не більше 20 ⁰ С на довжину конструкції | Вимірювальний, термометр |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

**Технологія і організація
будівельного виробництва**

| | | |
|---|---|--|
| Різниця температури зовнішніх шарів бетону і повітря при розпалубці | не більше 40 ⁰ С. | Вимірювальний, термометр |
| 5. Розпалублення конструкцій перекриття | | |
| контрольовані параметри | Вимога (граничне відхилення) | метод контролю |
| 1 | 2 | 3 |
| Міцність бетону до моменту розпалубки | Не менш, 70% від проектної міцності | Вимірювальний, лабораторія (випробування зразків з конструкції і неруйнівний контроль) |
| Дотримання правил зняття опалубки | Согласно тех мапі | Візуальний |
| Установка проміжних опор | виставляються співвісно стійок опалубки, в центральній частині прольоту | Візуальний |

4.11 Техніко - економічні показники технологічної карти проекту

| Найменування показника | Одиниця виміру | Обсяг |
|------------------------------|---------------------|----------|
| Нормативна тривалість | дні | 7,00 |
| Розрахункова тривалість | дні | 30 |
| Трудоємність виконання робіт | | |
| нормативна | люд-змін | 24,78 |
| розрахункова | люд-змін | 18 |
| Питома трудоємність | | |
| нормативна | люд/ м ² | 12,9241 |
| розрахункова | люд/ м ² | 17,77778 |
| продуктивність праці | % | 127,3677 |

ОХОРОНА ПРАЦІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант / Чепурний В.В./

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Охорона праці і навколишнього середовища | Арк |
| | | | | | | 51 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.12 Охорона праці

4.1 Вступ

В даній атестаційній роботі проводиться аналіз умов праці при будівництві житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква. Технологічний процес по зведенню житлової будівлі може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією муляр. Його робота пов'язана з виконанням розвантажувальних робіт, та влаштування цегляної кладки.

У процесі виробничої діяльності на муляра крана діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- несправний чи такий що не відповідає роботі, яка виконується, інструмент або некваліфіковані дії і прийоми в роботі з ним, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.
- Неприятливі погодні умови
- Велика висота будівлі
- Спонтанне обвалення елементів цегляної кладки
- Недостатня штучна освітленість в темний період доби

В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Охорона праці і навколишнього середовища | Арк |
| | | | | | | 52 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

4.2 Аналіз потенційних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час будівництва

| № з/п | Небезпечні та шкідливі виробничі фактори | Джерела та види робіт | Кількісні оцінки | Нормативний документ |
|-------|--|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Обрушення ґрунту | Земляні роботи | Ґрунт - насипний Н=-2 м РГВ=-6,7 м | ДБН А.3.2-2-2009 Р.10 |
| 2 | Електричний струм | Електромонтажні електрозварювальні електрообладнання освітлення | 220,380В 6000/380В 380В, 220В 220В | ДСТУ Б.А 3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 |
| 3 | Метеорологічні умови | Покрівельні, монтажні, бетонні кам'яні, оздоблювальні | $V_{\text{вітру}} < 12\text{м/с}$ | ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 |
| 4 | Підйомне обладнання | Монтажний кран КС-65717 | Небезпечна зона крана $R_{н.з}=24\text{ м}$ | ДБН А.3.2-2-2009 |
| 5 | Виробничий пил | Роботи з цементом, штукатурні роботи | $ГДК=0,15\text{ мг/м}^3$ | ГОСТ 12.1.005-88 |
| 6 | Виробничий шум | - автотранспорт, - ущільнення ґрунту, - бетонні суміші, - компресор | $L_p < 80\text{дБ}$ | ДСН 3.3.6.037-99 |
| 7 | Вібрація | -Робота з інструментом - ущільнення ґрунту | $V=0,04\text{ м/с}$ $V=0,02\text{ м/с}$ | ДСН 3.3.6.039-99 |
| 8 | Токсичний вплив шкідливих речовин на організм людини | Оздоблювальні: - ацетилен - хлор - ацетон Ізоляційні: - оксиди азоту - сірчаний Зварювальні: - оксид вуглецю | ГДК 0,1 мг/м ³ 1 мг/м ³ 50 мг/м ³ 5 мг/м ³ 10 мг/м ³ 20 мг/м ³ | ГОСТ 12.1.005-88 НПАОП 0.00-5.23-01 |
| 9 | Транспортні роботи | Рух по будівельному майданчику | Швидкість руху не більше 10км/год. | ДБН А3.1-5-2009 ДБН А3.2-2-2009 Р.8 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

| № з/п | Небезпечні та шкідливі виробничі фактори | Джерела та види робіт | Кількісні оцінки | Нормативний документ |
|-------|--|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | Падіння конструкцій та інструментів з висоти | Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні: - внутрішні - зовнішні | H=8,1 м H=10,8 м H=10,8 м H=10,8 м H=8,1м, H=10,8м H=2,9 м H=10,8 м | ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17 |
| 11 | Падіння людини з висоти | Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні: | H=-2,1 м H=5,93 м H=5,93 м H=11,08 м h=5,93 м, h=5,93 м | ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17 |
| 12 | Недостатнє освітлення робочої зони | Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні - внутрішні - зовнішні | 10 лк 50 лк 30 лк 30 лк 30 лк 250 лк 50 лк | ДСТУ БА.3.2-15-2011 ДБН В.2.5-28-2006 |
| 13 | Атмосферна електрика | Захист від блискавки | K=III | ДБН В.2.5-38-2008 |
| 14 | Пожежна безпека | Захист від пожежі | K _{вог} = П K _{п/в} = Б | ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 |

4.3 Заходи щодо профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

4.3.1. Аналіз параметрів мікроклімату

Технологічний процес по зведенню житлової будівлі може передбачати виникнення шкідливих умов в будь-який період року, коли можливе підвищення(пониження) температури, високої вологості повітря, оскільки роботи проводяться на відкритому повітрі.

Швидкість (рухливість) повітря на робочих місцях має велике значення для створення сприятливих умов праці. Треба зазначити, що організм людини починає відчувати повітряні потоки при швидкості близько 0,15 м/с. Причому якщо ці повітряні потоки мають температуру до 36°C, вони освіжають людину, а при температурах вище 40°C пригнічують. Влітку швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2. 1,0 м/с. На робочих місцях на відкритому повітрі передбачений спеціальний режим роботи і відпочинку. При температурі вищій, ніж 33 С роботи на відкритому повітрі заборонені.

Для покращення мікрокліматичних умов при роботі за високої температури зовнішнього повітря щоб компенсувати втрату води в організмі працюючих потрібно забезпечити їх необхідною регулярною подачею води та вітамінів для споживання. Із метою збереження балансу в організмі людини під час роботи застосовують такі способи захисту: засоби вентиляції та очищення повітря; засоби індивідуального захисту; організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку тощо.

Крім названого, проводять лікувально-профілактичні заходи, попередні медичні огляди та медогляди з метою попередження, а також ранньої діагностики захворювань у працівників.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, що з'являється при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів для будівництва, а також викидами шкідливих речовин будівельними машинами допустимі концентрації шкідливих речовин наведені нижче.

| Шкідлива речовина | ГДК |
|-------------------|-----------------------|
| оксид вуглецю | 20 мг/м ³ |
| оксид азоту | 5 мг/м |
| пари бензину | 100 мг/м ³ |

Для забезпечення безпеки праці робітники-будівельники повинні мати спецодяг та виконувати роботи лише в допустимих нормах погодних умов. Робітники, що готують розчини з хімічними добавками, повинні пройти спеціальний інструктаж і строго дотримуватися встановлених правил техніки безпеки. Приміщення, в яких готують розчини з хімічними добавками, повинні мати хорошу вентиляцію.

4.3.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи муляра– високої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

Перед початком роботи муляр повинен переконатись у достатній освітленості робочого місця, а також справності приладів та агрегатів. Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

4.3.3. Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

При виконанні монтажних робіт, в період підвищеної вологості, необхідно ретельно перевірити дроти на наявність оголених частин, і до виконання монтажних робіт. При наявності оголених тротів, необхідно терміново локалізувати небезпеку за допомогою діалектичною смужки. Перед виконанням монтажних робіт необхідно перевірити наявність заземлень.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

4.4 Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні монтажних робіт встановлено небезпечну дію високих та низьких температур, недостатньої освітленості об'єкту, високого шуму. Аналіз показав, що дія цих факторів створює вирішальний вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт. Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання кам'яних робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступне:

- Для зменшення дії підвищеної температури - забезпечення водою та вітамінами, облаштування прохолодного місця для відпочинку.
- Для зменшення дії низької температури – забезпечення теплою одягу, встановлення додаткового часу на обігрів.
- Слід негайно зупинити всі роботи: при грозі, тумані або вітрі більше 15 м/с; при недостатньому освітленні робочого місця; при припиненні електропостачання.
- Для зменшення дії недостатнього освітлення – передбачити штучне освітлення в темний період доби.
- Щоб уникнути ураження електричним струмом – перевіряти та доглядати за обладнанням

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---|-----|
| | | | | | Охорона праці і навколишнього середовища | Арк |
| | | | | | | 56 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/Оліферук С.Л./

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Економіка будівництва

Арк

57

5. Економіка будівництва

5.1 Короткий опис об'єкту

Виконується інвесторська кошторисна документація на будівництво житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква. Для даного будинку планується виконати розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локальних кошторисів на загальнобудівельні роботи, об'єктного кошторису, зведеного кошторисного розрахунку.

Розміри будівлі в осях становить 17.4 x 13.38м. За відмітку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху

Висота будівлі на рівні гребня перекриття складає +11,085 м.

Для даної будівлі прийняті наступні конструктивні елементи.

1. Зовнішнє огороження – цегляні стіни товщиною 510 мм.
2. Внутрішні стіни – цегляні товщиною 380 мм.
3. Перекриття – монолітне залізобетонне.
4. Покрівля – двосхила, складної форми.
5. Покриття – фальцева покрівля.
6. Підлога – ламінатна .
7. Фундаменти – монолітні залізобетонні.
8. Опордження – жекоративна штукатурка по мінераловатним плитам

Інженерні системи

В будівлі запроєктована автономна каналізація.

Опалення будівлі автономне.

Водопостачання централізоване.

5.2 Визначення кошторисної вартості будівництва

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|------------------------------|-----|
| | | | | | Економіка будівництва | Арк |
| | | | | | | 58 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|------------|--|---------------|---------------|--------------|----------------|
| КНУ п.3.35 | Глава 5 | | | | |
| | Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | | |
| | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | 16,2 | 2,2 | | 18 |
| | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи | 191,7 | 26,1 | | 218 |
| | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | 0,0 | 0,0 | | 0 |
| | Паркінги, автостоянки | 44,7 | 6,1 | | 51 |
| | Разом по главі 5 | 252,6 | 34,4 | | 287 |
| КНУ п.3.35 | Глава 6 | | | | |
| | Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання | | | | |
| | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | 68,5 | 56,1 | | 124,63 |
| | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | 302,8 | 247,7 | | 550,55 |
| | Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні | 617,9 | 505,6 | | 1123,5 |
| | Зовнішні мережі газопостачання | 0,0 | 0,0 | | 0,0 |
| | Разом по главі 6 | 989,3 | 809,4 | | 1798,64 |
| КНУ п.3.35 | Глава 7 | | | | |
| | Благоустрій і озеленення території | | | | |
| | Огорожа території | 585,6 | | | 585,6 |
| | Озеленення та малі архітектурні форми | 860,0 | | | 860,0 |
| | Зовнішнє освітлення | 167,6 | | | 167,6 |
| | Пішохідні доріжки, тротуари | 157,3 | | | 157,3 |
| | Спортивні та ігрові майданчики | 0,0 | | | 0,0 |
| | Разом по главі 7 | 1770,5 | | | 1770 |
| | Разом по главах 1-7 | 9096,7 | 1086,2 | 517,9 | 10701 |
| КНУ п.3.36 | Глава 8 | | | | |
| | Тимчасові будівлі і споруди | | | | |
| | Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення | 86 | | | 86 |
| | Разом по главі 8 | 86 | | | 86 |
| | Разом по главах 1-8 | 9183,1 | 1086 | 518 | 10787 |
| КНУ п.3.37 | Глава 9 | | | | |
| | Кошти на інші роботи та витрати | | | | |
| | Зимове подорожчення | 45,9 | | | 46 |
| | Інші витрати | | | 50 | 50 |
| | Разом по главі 9 | 46 | | 50 | 96 |
| | Разом по главах 1-9 | 9229,1 | 1086 | 568 | 10883 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

| | | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|---------------|-------------|---------------------------|--------------|
| КНУ п.3.38 | Глава 10 | | | | | | | |
| | Утримання служби замовника □ | | | | | | | |
| | Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд) | | | | | | 272 | 272 |
| | Витрати замовника з проведення тендерів | | | | | | 22 | 22 |
| | Формування страхового фонду документації | | | | | | 7 | 7 |
| | Разом по главі 10 | | | | | | 300 | 300 |
| КНУ п.3.38 | Глава 11 | | | | | | | |
| | Підготовка експлуатаційних кадрів | | | | | | 0 | 0 |
| | Разом по главі 11 | | | | | | 0 | 0 |
| КНУ п.3.38 | Глава 12 | | | | | | | |
| | Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд | | | | | | | |
| | Вартість проектно-вишукувальних робіт | | | | | | 326 | 326 |
| | Вартість експертизи проектної документації | | | | | | 3 | 3 |
| | Кошти на здійснення авторського нагляду | | | | | | 11 | 11 |
| | Разом по главі 12 | | | | | | 330 | 330 |
| | Разом по главах 1-12 | | | | 9229 | 1086 | 1198 | 11513 |
| | | | | | 0,80 | 0,09 | 0,10 | 1,000 |
| КНУ п.4.38, дод.25 | Кошторисний прибуток | | | | 653 | | | 653 |
| КНУ п.4.39, дод.27 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій | | | | | | 345 | 345 |
| КНУ п.4.40, дод.28 | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва | | | | 231 | 27 | 30 | 288 |
| КНУ п.4.41- 4.43 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами | | | | 1107 | 130 | | 1238 |
| | РАЗОМ | | | | 11220 | 1244 | 1573 | 14037 |
| | Податок на додану вартість | | | | | | 2807 | 2807 |
| | | | | | будів. роботи | | устаткування інші витрати | |
| | Всього по зведеному кошторисному розрахунку | | | | 11220 | 1244 | 4381 | 16845 |
| КНУ п.3.39 | Зворотні суми | | | | | | | 13 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Економіка будівництва

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

| | | |
|--|-------|-----|
| Площа забудови об'єкта, кв.м | 227,1 | |
| Загальна площа об'єкта, кв.м | 560 | |
| Загальний обсяг об'єкта, куб.м | 1564 | |
| Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м | 4900 | 600 |
| Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п. | 280 | 178 |

Складений у поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість, обсяг робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
|---|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Глава 1. Підготовка території будівництва | 100 м2 ділянки | | | |
| 1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум. | - " - | 49 | 10,35 | 507,150 |
| 1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва | - " - | 49 | 0,22 | 10,780 |
| 1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва | - " - | 49 | 14,34 | 702,660 |
| Разом | | | | 1220,590 |
| Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення | 100м2 загальної площі об'єкта | | | |
| 3.1. Адміністративно-побутові приміщення | - " - | 5,6 | 0,000 | 0,000 |
| 3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | - " - | 5,6 | 0,000 | 0,000 |
| 3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо) | - " - | 5,6 | 0,220 | 1,232 |
| Разом | | | | 1,232 |
| Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства | | | | |
| 4.1. Трансформаторна підстанція | об'єкт | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 4.2. Лінії електропостачання | км | 0,3 | 786,50 | 235,950 |
| Разом | | | | 235,950 |
| Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | | |
| 5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи | об'єкт | 1 | 217,80 | 217,800 |
| 5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | об'єкт | 0 | 0,000 | 0,000 |
| 5.3. Паркінги, автостоянки | об'єкт | 1 | 50,82 | 50,820 |
| 5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | об'єкт | 1 | 18,39 | 18,390 |
| Разом | | | | 287,010 |
| Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання | | | | |
| 6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | км | 0,5 | 249,26 | 124,630 |
| 6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | км | 0,5 | 1101,10 | 550,550 |
| 6.3. Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні | км | 0,8 | 1404,33 | 1123,464 |
| 6.4. Зовнішні мережі газопостачання | км | 0 | 0,00 | 0,000 |
| Разом | | | | 1798,644 |
| Глава 7. Благоустрій та озеленення території | | | | |
| 7.1. Огорожа території | 100 м.п. периметру | 4 | 146,41 | 585,640 |
| 7.2. Озеленення та малі архітектурні форми | 100 м2 ділянки | 49 | 17,55 | 859,950 |
| 7.3. Зовнішнє освітлення | 100 м2 ділянки | 49 | 3,42 | 167,580 |
| 7.4. Пішохідні доріжки, тротуари | об'єкт | 1 | 157,30 | 157,300 |
| 7.5. Спортивні та ігрові майданчики | об'єкт | 1 | 0,000 | 0,000 |
| Разом | | | | 1770,470 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Економіка будівництва

Арк

61

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
з будівництва житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква

| | | |
|---|------|-----------|
| Кошторисна вартість | 5388 | тис.грн. |
| Кошторисна трудомісткість | 37 | тис.л-год |
| Кошторисна заробітна плата | 2119 | тис.грн. |
| Загальний будівельний обсяг | 1564 | куб.м |
| Вимірник одиничної вартості | 3445 | грн/куб.м |
| Загальна площа об'єкта | 560 | кв.м |
| Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта | 9621 | грн /кв.м |

Складений у поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта |
|--------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|--|-------------------------------------|---|
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | Всього | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2-1-1 | Загальнобудівельні роботи | 4404 | | 4404 | 31 | 1773 | 7864 |
| 2 | 2-1-2 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | 278 | | 278 | 1 | 74 | 496 |
| 3 | 2-1-3 | Внутрішні електромонтажні роботи | 479 | | 479 | 3 | 200 | 855 |
| 4 | 2-1-4 | Монтаж устаткування | 34 | | 34 | | 18 | 61 |
| 5 | 2-1-5 | Пусконаладжувальні роботи | 68 | | 68 | 1 | 55 | 121 |
| 6 | 2-1-6 | Придбання устаткування, меблів та інвентарю | | 124 | 124 | | | 221 |
| | | Всього по кошторису | 5263 | 124 | 5387 | 36 | 2120 | 9620 |

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

| | | |
|----------------------------|-----|---------------|
| Кошторисна вартість | 278 | тис. грн. |
| Кошторисна трудомісткість | 1 | тис. люд. год |
| Кошторисна заробітна плата | 74 | тис. грн. |
| Середній розряд робіт | 4,4 | розряд |

Складений в поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Об'єкт вання (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати праці робітників, люд. год. на зайнятих тих, що обслуговують машини | |
|--|------------------------------------|---|-------------------------------|-----------|------------------------|--|-------------------------|---------------------|--|---|------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | всього | заробітної плати | експлуатації машин в тому числі заробітної плати | на одиницю | всього |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | УПС 1-2 | Влаштування внутрішніх мереж опалення | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | <u>21091</u> 5273 | <u>1055</u> 362 | 118110 | 29529 | <u>5908</u> 2027 | <u>74</u> 5 | <u>416</u> 27 |
| 2 | УПС 2-2 | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | <u>4740,12</u> 790 | <u>237</u> 79 | 26545 | 4424 | <u>1327</u> 442 | <u>11</u> 1 | <u>62</u> 6 |
| 3 | УПС 3-2 | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | <u>12118</u> 3030 | <u>606</u> 202 | 67861 | 16968 | <u>3394</u> 1131 | <u>43</u> 3 | <u>239</u> 15 |
| 4 | УПС 4-2 | Влаштування внутрішніх мереж каналізації | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | <u>474</u> 1187 | <u>237</u> 79 | 2654 | 6647 | <u>1327</u> 442 | <u>17</u> 1 | <u>94</u> 6 |
| 5 | УПС 5-2 | Влаштування внутрішніх мереж газопостачання | 100м2 загальної площі об'єкта | 0 | <u>0</u> 0 | <u>0</u> 0 | 0 | 0 | <u>0</u> 0 | <u>0</u> 0 | <u>0</u> 0 |
| Разом прями витрати , грн. | | | | | | | 215169 | 57568 | <u>11956</u> 4043 | | <u>811</u> 53 |
| в тому числі | | | | | | | | | | | |
| вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | | | 145645 | | | | |
| всього заробітна плата | | | | | | | 61611 | | | | |
| Загально-виробничі витрати разом, грн. | | | | | Коэф. | | 33905 | | | | |
| у тому числі: | | | | | | | | | | | |
| трудомісткість в загально-виробничих витратах, люд.-год. | | | | | 0,105 | | 91 | | | | |
| заробітна плата в загально-виробничих витратах, грн. | | | | | 115,95 | | 10519 | | | | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | | 0,22 | | 15869 | | | | |
| решта статей у загально-виробничих витратах | | | | | 8,7 | | 7517 | | | | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | | 249074 | | | | |
| кошторисна трудомісткість, люд.-год | | | | | | | 955 | | | | |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | | 72130 | | | | |

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість 749 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 3 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 200 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Об'єкт вання (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|--------|------------------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|-------------------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати | експлуатації машин | тих, що обслуговують машини | |
| | | | | | | | | | | заробітної плати | в тому числі заробітної плати |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | УПЕ 1-2 | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 31751 16669 | 1588 1111 | 177806 | 93346 | 8893 6222 | 225 14 | 1261 80 |
| 2 | УПЕ 2-2 | Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 24171 4230 | 483 338 | 135358 | 23688 | 2705 1893 | 57 4 | 320 24 |
| 3 | УПЕ 3-2 | Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі) | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 7787 4088 | 389 273 | 43607 | 22893 | 2178 1529 | 55 4 | 309 20 |
| 4 | УПЕ 4-2 | Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 8408 4414 | 420 294 | 47085 | 24718 | 2352 1646 | 60 4 | 334 21 |
| | | Разом прями витрати , грн. | | | | | 403855 | 164646 | 16128 11290 | | 2225 145 |
| | | в тому числі | | | | | | | | | |
| | | вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | 223082 | | | | |
| | | всього заробітна плата | | | | | 175935 | | | | |
| | | Загальноновиробничі витрати разом, грн. | | Коеф. | | | 89373 | | | | |
| | | у тому числі: | | | | | | | | | |
| | | трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год | | 0,097 | | | 230 | | | | |
| | | заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. | | 115,95 | | | 26652 | | | | |
| | | відрахування на соціальні заходи, грн. | | 0,22 | | | 44569 | | | | |
| | | решта статей у загальноновиробничих витратах, грн. | | 7,66 | | | 18152 | | | | |
| | | Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | 493228 | | | | |
| | | кошторисна трудомісткість, люд.год | | | | | 2600 | | | | |
| | | кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | 202587 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування зі зведення житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

| | | |
|----------------------------|-----|-------------|
| Кошторисна вартість | 34 | тис.грн. |
| Кошторисна трудомісткість | 0 | тис.люд.год |
| Кошторисна заробітна плата | 18 | тис.грн. |
| Середній розряд робіт | 4,4 | розряд |

Складений в поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|--------|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати | експлуатації машин | тих, що обслуговують машини | |
| | | | | | заробітної плати | в тому числі заробітної плати | | | | в тому числі заробітної плати | на одиницю |
| 1 | УПМП 1-3 | Монтаж технологічного устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 4976 2017 | 1614 807 | 27866 | 11295 | 9038 4519 | 28 10 | 157 59 |
| 2 | УПМП 2-3 | Монтаж виробничого устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 0 | 0 0 | 0 0 | 0 | 0 | 0 0 | 0 0 | 0 0 |
| | | Разом прями витрати, грн. | | | | | 27866 | 11295 | 9038 4519 | | 157 59 |
| | | в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | 7532 | | | | |
| | | всього заробітна плата | | | | | 15814 | | | | |
| | | Загальноновиробничі витрати, разом, грн. | | Коеф. | | | 7231 | | | | |
| | | у тому числі: | | | | | | | | | |
| | | трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год | | 0,079 | | | 17 | | | | |
| | | заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. | | 115,95 | | | 1975 | | | | |
| | | відрахування на соціальні заходи | | 0,22 | | | 3914 | | | | |
| | | репта статей у загальноновиробничих витратах, грн. | | 6,23 | | | 1343 | | | | |
| | | Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | 35097 | | | | |
| | | Кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | 233 | | | | |
| | | Кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | 17789 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
з будівництва житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква

Кошторисна вартість

123,9

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість | Кількість | Вартість одиниці, грн. | Загальна вартість, грн. |
|--------|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | УПО 1-1 | Технологічне устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 16026 | 89746 |
| 2 | УПО 2-1 | Виробниче устаткування | 100м2 загальної площі об'єкта | 0 | 0 | 0 |
| 3 | УПО 3-1 | Технічні засоби інформаційних технологій | 100м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 3657 | 20479 |
| 4 | УПО 4-1 | Меблі | 100м2 (загальної площі об'єкта) | 5,6 | 4048 | 22669 |
| | | Разом, грн. | | | | 119185 |
| | | Транспортні витрати на устаткування (3%) | | | | 3576 |
| | | Заготівельно-складські витрати (0,9%) | | | | 1105 |
| | | Всього кошторисна вартість, грн. | | | | 123865 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Економіка будівництва

Арк

66

Житловий будинок котеджного типу в м. Біла Церква

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05**з будівництва житлового будинку котеджного типу в м. Біла Церква**

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 68

Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год. 0,9

Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 55

Складений в поточних цінах станом на "8" червня 2022 р.

| № ч.ч. | Обґрунтування (шифр норм) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн | Загальна вартість, грн | Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год. | |
|---|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------------|------------------------|--|--------|
| | | | | | | | на одиницю | всього |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | УПМП 3-2 | Пусконаладжувальні роботи | 100 м2 загальної площі об'єкта | 5,6 | 8676 | 48586 | 111 | 623 |
| <i>Разом прями витрати</i> | | | | | | 48586 | | |
| в тому числі | | | | | | | | |
| Заробітна плата | | | | | | 48586 | | |
| <i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i> | | | | <i>Коеф.</i> | | 22553 | | |
| у тому числі: | | | | | | | | |
| Трудомісткість у загальновиробничих витратах | | | | 0,087 | | 54 | | |
| Заробітна плата у загальновиробничих витратах | | | | 115,95 | | 6284 | | |
| Відрахування на соціальні заходи | | | | 0,22 | | 12071 | | |
| Решта статей у загальновиробничих витратах | | | | 6,74 | | 4198 | | |
| Всього по кошторису | | | | | | 71139 | | |
| Кошторисна трудомісткість | | | | | | 677 | | |
| Кошторисна заробітна плата | | | | | | 54869 | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Економіка будівництва

Арк

67

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант

/Чепурний В.В./

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

68

6. Технологічна карта на зведення цегляних стін

6.1 Вступ

Технологічна карта кладки цегляних стін з монтажем залізобетонних перемичок розроблена для житлового будинку котеджного типу.

Будинок має розміри в осях 17.4x14.02 м. Висота поверху 3 м. Зовнішні та внутрішні стіни із керамічної цегли. Товщина зовнішніх стін 510 мм, внутрішніх – 380 мм. Розміри віконних отворів 1800 x 1580 м,

О-2 – 1,02 x 1,585 м, розміри дверних отворів Д-1 – 0,9 x 2,22 м.

До складу робіт, що розглядаються в карті, входять:

- цегляна кладка стін;
- перестановка риштування;
- транспортні та такелажні роботи.

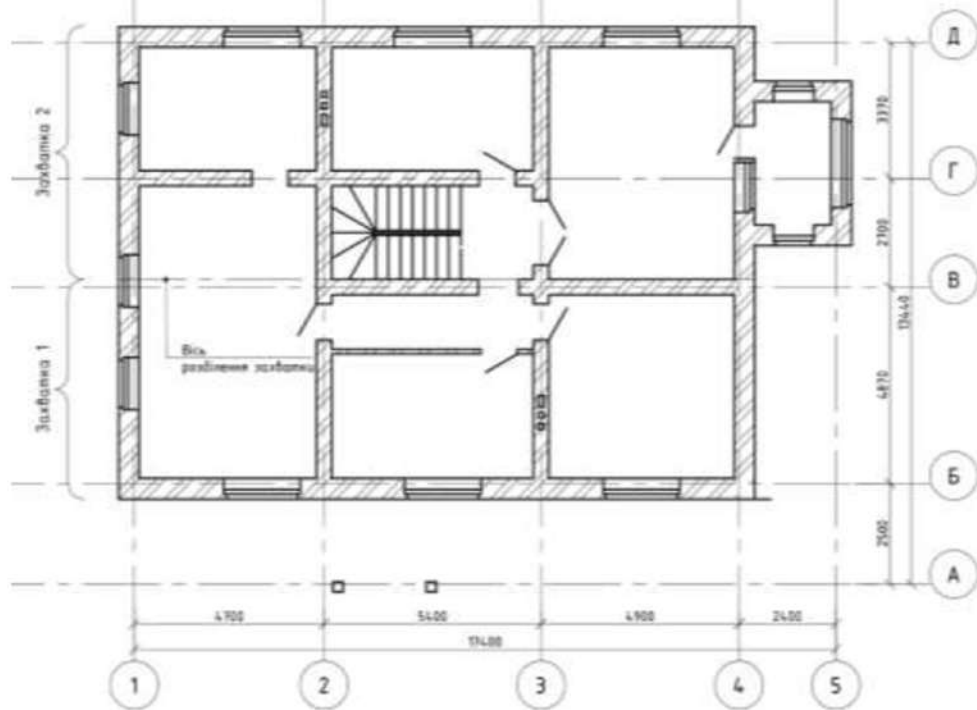
Усі роботи з влаштування цегляної кладки виконуються у літній період.

6.2 Вибір методів виконання і розчленування фронту робіт на захватки та яруси

Цегляну кладку з монтажем залізобетонних конструкцій виконує бригада робітників, а подавання матеріалів кладки і конструкцій для монтажу виконують, автомобільним краном КС-65711 вантажопідйомністю понад 3 т.

Для рівномірного і неперервного використання ресурсів та підвищення якості будівництва багатопверхових цегляних будинків я використала організацію робіт потоковим методом, суть якого полягає в розчленуванні комплексного будівельного процесу на прості процеси, призначила для кожного з них окремий фронт робіт (захватку) та окремих виконавців (бригаду) та призначила однакову тривалість виконання простих процесів на захватках і суміщення їх виконання в часі.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 69 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |



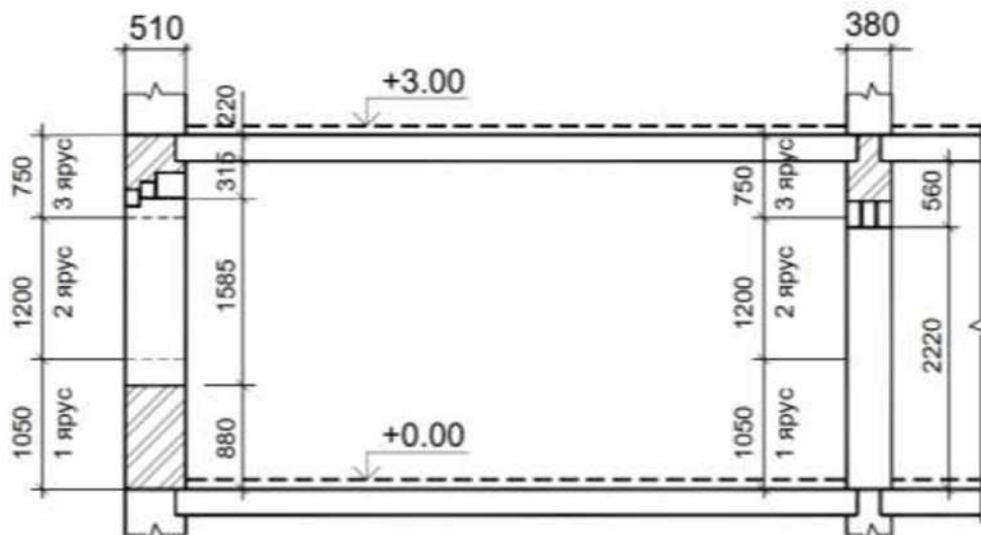
Мал.1. Поділення 2-го поверху на захватки

Крім поділу цегляного будинку в плані на захватки його поділяють за висотою в межах захваток на яруси.

Ярус – це частина фронту робіт, за умовного розподілу будинку по вертикалі. Під час кладки стін з цегли висоту яруса беруть у межах від 0,9 до 1,2 м.

Висоту кожного робочого яруса кладки взяла з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного підмощування був не менше ніж на два ряди кладки вище рівня нового робочого настилу.

За висоти поверху до 3м його потрібно поділити на три яруси.



Мал.2. Фрагмент розподілу стіни на яруси

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

6.3 Визначення об'ємів робіт

| № | Найменування робіт | Площа стіни | Висота стіни | Загальна кількість | Одиниці виміру |
|-------------------|--|-------------|--------------|--------------------|----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Захватка 1 | | | | | |
| 1 | Кладка зовнішніх стін 510мм (без урахування прорізів) | 9,235 | 3 | 27,7 | М ³ |
| 2 | Кладка зовнішніх стін 510мм (З урахуванням прорізів) | 3,85 | 3-1.5 | 5,77 | М ³ |
| 3 | Кладка внутрішніх стін 380мм (без урахування прорізів) | 6,7 | 3 | 20,1 | М ³ |
| 4 | Кладка внутрішніх стін 380 мм (З урахуванням прорізів) | 1,05 | 3-2,1 | 0,945 | М ³ |
| 5 | Влаштування перемичок | - | - | 7 | шт |
| 6 | Розчин будівельний | - | - | 14,03 | М ³ |
| Захватка 2 | | | | | |
| 7 | Кладка зовнішніх стін 510мм (без урахування прорізів) | 10,95 | 3 | 32,85 | М ³ |
| 8 | Кладка зовнішніх стін 510мм (З урахуванням прорізів) | 6,26 | 3-1.5 | 9,39 | М ³ |
| 9 | Кладка внутрішніх стін 380мм (без урахування прорізів) | 6,44 | 3 | 19,32 | М ³ |
| 10 | Кладка внутрішніх стін 380 мм (З урахуванням прорізів) | 1,3 | 3-2,1 | 1,17 | М ³ |
| 11 | Влаштування перемичок | - | - | 11 | шт |
| 12 | Розчин будівельний | - | - | 16,15 | М ³ |

| № п/п | Найменування та комплекс робіт | Об'єм роботи | | Нормативне джерело | Норма на одиницю | | Трудоємність на весь об'єкт | | | | Спеціальні механізми | | Виконавець | | Зайнятість | Тривалість | |
|-------------------|---|------------------------|--------|--------------------------|------------------|---------|-----------------------------|--------|----------|--------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|------------|------------|---|
| | | Од. вим. | Кіл-ть | | маш год | люд год | маш змін | | люд змін | | Найменування | Кіл-ть | Бригада | | | | |
| | | | | | | | норм М | прин М | норм О | прин О | | | Профсеред | Кіл-ть | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| Захватка 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Вивантаження цегли із автошасини краном | 1 пакет | 52 | Єнр §Е1-9 | 0,14 | 0,28 | 0,91 | 0,9 | 182 | 18 | 1 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | 3 | | |
| | Підняття цегли краном з допомогою захватних пристроїв | 1000 шт | 21 | Єнр §Е1-7 п.1 | 0,4В | 0,836 | 1,2227 | 11 | 2,24455 | 2,2 | 0 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | Подача розчину в ящиках ємністю 0,25м ³ краном | м ³ | 14,032 | Єнр §Е1-7 табл 13 а,б | 0,097 | 0,134 | 0,1752 | 0,1 | 0,23604 | 0,2 | 1 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | влаштування, перестановка і розбирання інвентарних підмостей краном | 10м ³ цегли | 5 | Єнр §Е3-20 табл 2, 4 а,б | 0,25 | 0,75 | 0,17036 | 0,1 | 0,5108 | 0,5 | 1 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | Кладка зовнішніх стін 510мм під шукатурку з отворами | м ³ | 33,5 | Єнр §Е3-3 табл 1а | 0 | 2,8 | 0 | 0,0 | 11745 | 11,7 | 0 | Мултр 4р-2 3р-2 | 4 | 2 | | | 3 |
| | Кладка зовнішніх стін 380мм під шукатурку з отворами | м ³ | 210 | Єнр §Е3-3 табл 1а | 0 | 3,2 | 0 | 0,0 | 8,4В | 8,4 | 0 | Мултр 4р-2 3р-2 | 4 | 2 | | | |
| | Влаштування збірних залізобетонних перемичок, віконних, дверних прорізів | 1 отвір | 7,00 | Єнр §Е3-16 табл 1а,б | 0,15 | 0,45 | 0,13125 | 0,1 | 0,38675 | 0,3 | 0 | Мултр 4р-1 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 4 | 1 | 1 | | |
| Захватка 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Вивантаження цегли із автошасини краном | 1 пакет | 59 | Єнр §Е1-9 | 0,14 | 0,28 | 1,0325 | 10 | 2,065 | 2,0 | 1 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | 3 | | |
| | Підняття цегли краном з допомогою захватних пристроїв | 1000 шт | 24,7 | Єнр §Е1-7 п.1 | 0,4В | 0,836 | 1,2919 | 12 | 2,58278 | 2,5 | 0 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | Подача розчину в ящиках ємністю 0,25м ³ краном | м ³ | 16,147 | Єнр §Е1-7 табл 13 а,б | 0,097 | 0,134 | 0,13523 | 0,1 | 0,27045 | 0,2 | 0 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | влаштування, перестановка і розбирання інвентарних підмостей краном | 10м ³ цегли | 6 | Єнр §Е3-20 табл 2, 4 а,б | 0,25 | 0,75 | 0,16003 | 0,1 | 0,58809 | 0,5 | 0 | Мултр 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 2 | 1 | | | |
| | Кладка зовнішніх стін 510мм під шукатурку з отворами | м ³ | 42 | Єнр §Е3-3 табл 1а | 0 | 2,8 | 0 | 0,0 | 14,784 | 14,7 | 1 | Мултр 4р-2 3р-2 | 6 | 2 | | | 3 |
| | Кладка зовнішніх стін 380мм під шукатурку з отворами | м ³ | 422 | Єнр §Е3-12 табл 4а | 0 | 3,2 | 0 | 0,0 | 15,866 | 15,8 | 1 | Мултр 4р-2 3р-2 | 6 | 2 | | | |
| | Влаштування збірних залізобетонних перемичок, віконних, дверних прорізів краном | 1 отвір | 1100 | Єнр §Е3-16 табл 1а,б | 0,15 | 0,45 | 0,20625 | 0,2 | 0,61875 | 0,6 | КС-55733 | 1 | Мултр 4р-1 3р-2. Машинст крану 6р-1 | 4 | 1 | 1 | |

6.4 Визначення розмірів ділянок, кількості і складу бригади

Розмір ділянки (l_d , м) ланки мулярів визначають як довжину кам'яної стіни одного ярусу, яку вони вимурують за одну зміну:

$$l_d = \frac{N * c * q_n}{100 * V_M * H_{ч}}$$

Де:

- N - кількість мулярів у ланці (беруть за рекомендацією норм [2]); c - тривалість зміни, год. (беруть 8 год.); q_n - відсоток перевиконання норм продуктивності ланкою мулярів, % (беруть 100...125%);
- $H_{ч}$ – виробнича норма часу, люд-год/о.в. (беруть за [3, 4; 5]);
- V_M – об'єм кладки одного 1 п. м. ярусу (м³). Цей об'єм визначають так: $V_M = 1 \cdot h_{я} \cdot b_c$,
- $h_{я}$ – висота ярусу кладки (м);
- b_c – товщина стіни, м; l – довжина стіни, м.

Розмір ділянки на стінах товщиною у 2 цеглини першого ярусу для ланки із чотирьох чоловік дорівнює:

$$l_d = \frac{4 * 8 * 110}{100 * (0,51 * 1,05) * 4,4} = 15 \text{ м}$$

Розмір ділянки за стін товщиною у 1,5 цеглини першого ярусу, якщо кладку веде ланка із чотирьох чоловік, становитиме:

$$l_d = \frac{4 * 8 * 110}{100 * (0,38 * 1,05) * 5} = 17,5 \text{ м}$$

6.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів

При прийманні будівельних матеріалів, що застосовуються для зведення несучих стін та перегородок, перевіряється наявність документів про якість (паспортів, сертифікатів, висновків та і т.п.) і проводиться порівняння даних, представлених у них з результатами огляду, вимірів, а випадки сумніву їх достовірності, з даними лабораторних випробувань.

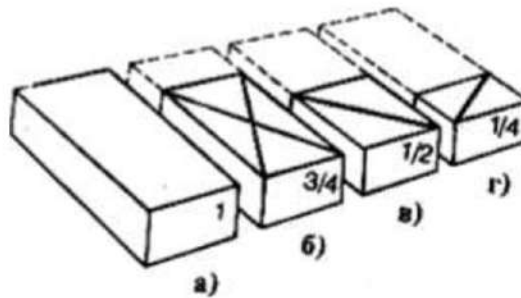
У супровідному документі щодо якості доставлених матеріалів повинні перевірятися відомості:

- найменування та адресу підприємства – виробника;
- номер та дату видачі документа якості;
- найменування та марку доставленої будівельної продукції;
- кількість продукції в упаковці (партії);
- дату виготовлення доставлених будівельних матеріалів;
- характеристики міцності матеріалів;
- позначення відповідно до ДСТУ або ТУ.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 72 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

Цегла та будівельний керамічний камінь, що застосовуються для кам'яної кладки, повинні відповідати ДСТУ на ці будівельні матеріали. Лицьова цегла, застосовувана для кладки зовнішньої версти повинна бути прямокутної форми, не мати сколотих кутів і граней.

Якість доставлених на поверх цегли та керамічного каміння під час кладки перевіряється виконавцями робіт (мулярами) візуальним оглядом.

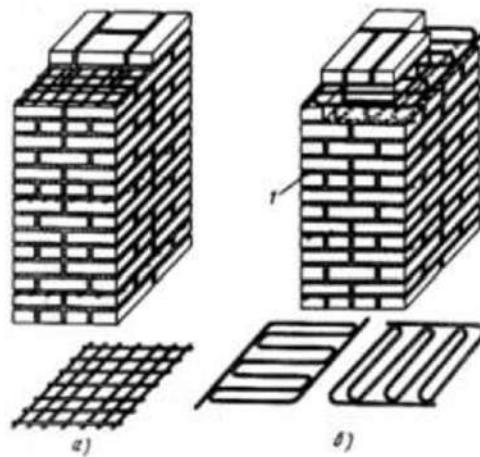


Цеглини (лініями зверху показані умовні позначення, прийняті в кресленнях)

а- цілий, б- трьохчетвірка, в- половинка, г- чвертка

Збірні брускі та плитні залізобетонні перемички віконних та дверних отворів не повинні мати сколів, тріщин, виступів металевої арматури на поверхню. На бічній поверхні перемичок фарбою, що не змивається, повинна бути нанесена їх маркування.

Металева арматура, армуючі сітки для кладки і стрижні повинні бути без видимих ознак корозії.



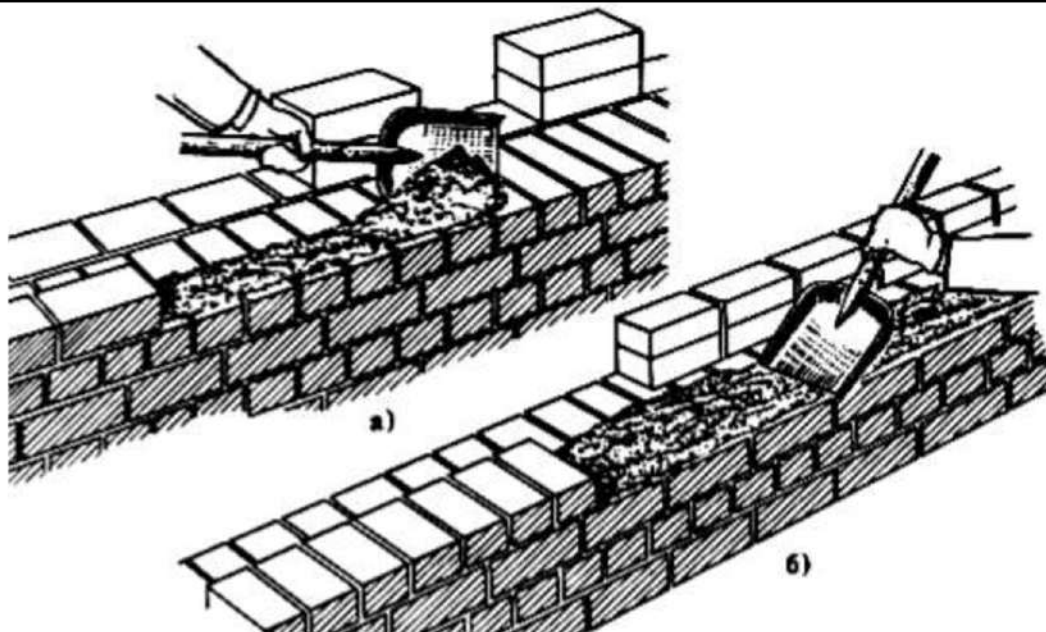
Розчин, застосований для кам'яної кладки, повинен мати рухливість не менше 7 см.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

73



Кладка розчину

а-розстилання для ложкового ряду; б - розрівнювання тичкового ряду

Забороняється застосовувати цеглу, керамічні каміння, збірні брускові перемички та товарний розчин, якщо постачальником не представлені документи якості.

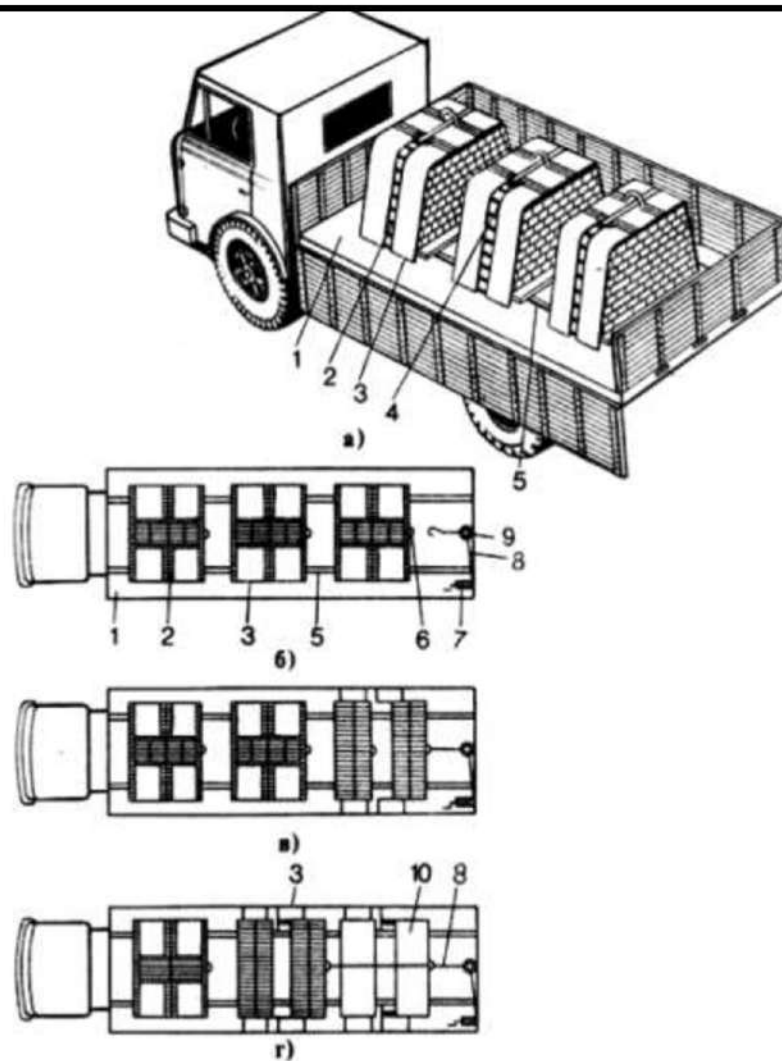
Пакети з цеглою та керамічним камінням складаються на піддонах у зоні дії автокрану рядами із зазором між піддонами 100...120 мм. Через 3...4 ряди піддонів повинен бути залишений прохід шириною 0,7...1.0 м. Допускається зберігання пакетів з цеглою та камінням штабелями на прокладках, висотою штабеля трохи більше 2-х ярусів

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

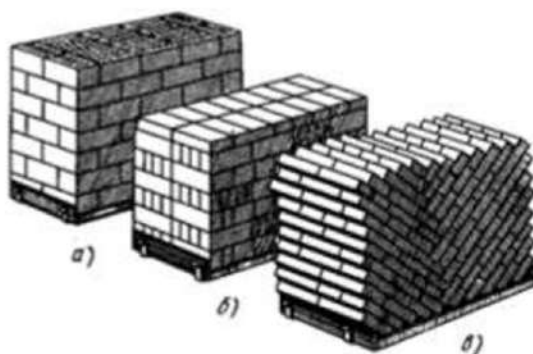
74



Пакетне перевезення цегли

а- загальний вигляд пірамідок у кузові автомобіля; б-пірамідки цегли для транспортування; в, г- розвантаження першої пірамідки;

1- кузов автомобіля; 2 - пірамідка цегли; 3- захищає пояс; 4 стяжний гвинт; 5- полоз з швелера; 6- петля на піддоні; 7- лебідка; 8 канат; 9 блок; 10 – піддон



Укладання на піддонах цегли з перев'язкою

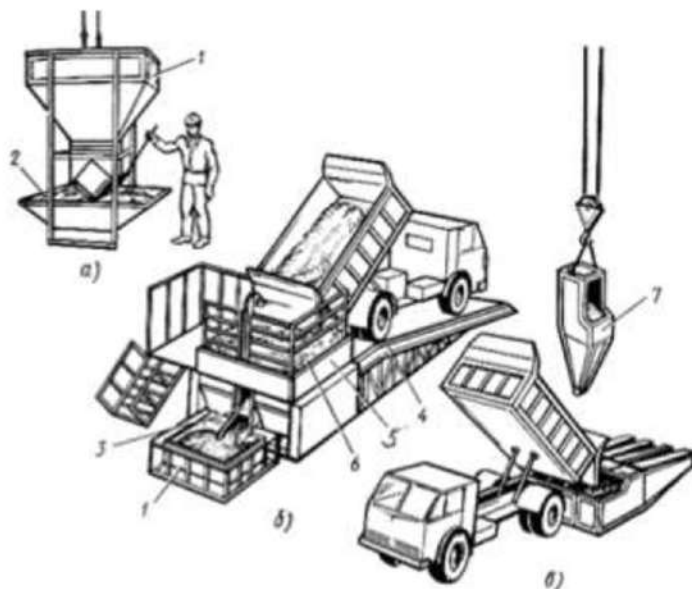
а, б-перехресної; в-"в ялинку"

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Цегла повинна зберігатися у пакетах на піддонах з дерев'яними прокладки, покладені з перев'язкою в один ярус. Складовані пакети з цеглою повинні мати захист від атмосферних опадів та механічних пошкоджень.

Збірні залізобетонні перемички складуються в штабелі на дерев'яні інвентарні підкладки та прокладки товщиною не менше 50 мм. Розміщення підкладок та прокладок має бути не більше 200мм від торців виробів, що складуються. Висота штабеля не повинна перевищувати більше трьох рядів за висотою.

Доставка розчину кладки на об'єкт будівництва здійснюється автосамоскидами. З метою недопущення його розшаровування, подача розчину на робоче місце мулярів автокраном здійснюється тільки після його перевантаження в ящики через шнековий агрегат для прийому, перемішування та видачі розчину кладки з примусовим спонукачем.



Роздатковий бункер та перевантаження розчину

а-роздавальний бункер; б - перевантаження розчину з автосамоскида в роздатковий бункер; в-то ж, в поворотні цебра;

1-роздавальний бункер; 2- ящик для розчину; 3 затвор для видачі розчину; 4- естакада; 5- змішувач; 6 - сітка змішувача; 7 – цебра

6.6 Вказівки по технології виконання робіт

Кладка зовнішніх і внутрішніх несучих стін, а також перегородок повинна виконуватись у відповідно до робочих креслень на споруджувану секцію, проекту виконання робіт і справжньою технологічною картою.

Кладка зовнішніх несучих стін ведеться ланками мулярів "четвірка".

Рекомендований склад ланки:

К₁- муляр 4-5 розряду;

К₂ - муляр 3 розряди;

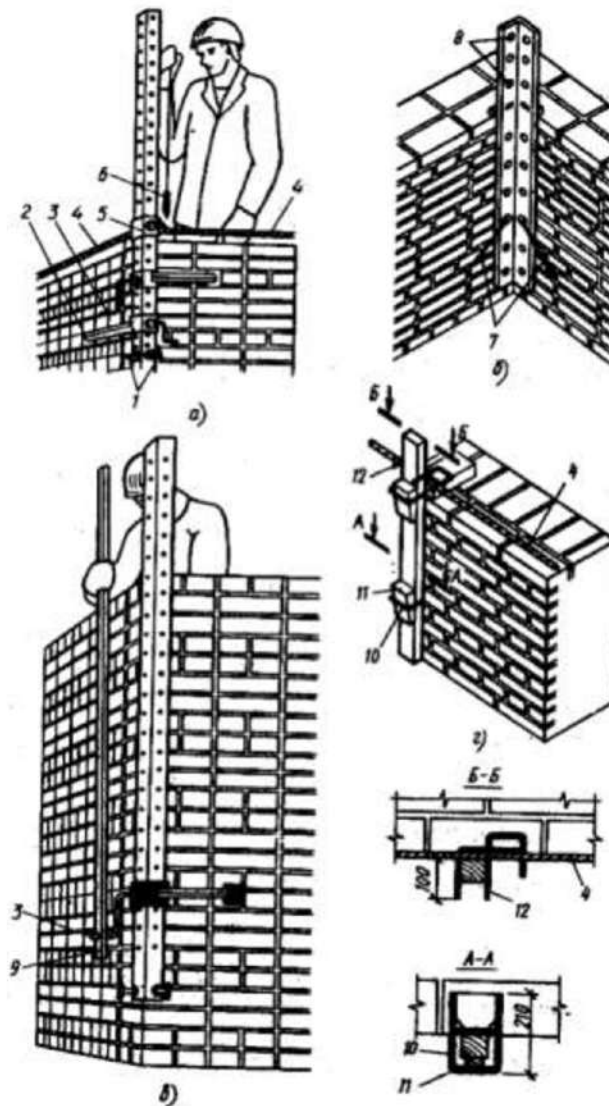
| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

К₃- муляр 2 розряди;

К₄ - муляр 2 розряди.

Роботи по цегляній кладці зовнішніх несучих стін виконуються в наступному послідовності:

- розмітка місць влаштування стін, дверних прорізів та закріплення їх на перекритті;
- установка рейки



мал.11. Порядівки

а- встановлення та вивірення зовнішньої кутової металевої порядівки ; б- те ж, усередині кута; в- зняття поря; г-проміжна дерев'яна порядівка;

1- регулювальні гвинти; 2- закріплююча скоба-струбцина; 3-гвинтовий затискач; 4 - шнур-причалка;

5 пересувний хомутик причалки; 6- відніс; 7- гаки-тримачі; 8 отвори для закріплення

причального шнура; 9- правило з отвором; 10- утримувач порядівки; 11 - клин, 12 - подвійна скоба

Роботи зі зведення зовнішніх стін ланкою мулярів ведуться в наступній послідовність.

Каменярі ведуть кладку зовнішньої версти та облицювання стіни лицьовою цеглою та стіновим камінням "Сплітер". Каменярі виробляють кладку внутрішньої версти та забутку, при цьому муляр допомагає. Причальний шнур натягується муляром тільки для кладки зовнішньої версти з лицьовою

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

цегли та каменю "Сплітер". Укладання цегли у конструкцію торцевих стін секцій виконується по закінченню кладки із зазором в 10мм за ланцюговою системою кладки.

Кладка зовнішніх несучих стін ведеться з міжповерхового перекриття ступінчастим способом: спочатку викладається кладка зовнішнього облицювання з лицьової цегли в 2 ... 3 ряди, а потім в конструкцію стіни укладаються керамічні камені. Кладка ведеться до позначки 1200...1250 мм над рівнем перекриття. По досягненні зазначеної позначки кладка триває з шарнірно - панельних риштування, встановлених на перекритті

Кладка ділянок зовнішніх стін з одночасним облицюванням їх бетонним камінням "Сплітер" ведеться з випередженням установки облицювального каміння на один ряд. Встановлення каміння "Сплітер" вище за рівень основної кладки більш ніж на два ряди не допускається.

Армування кладки зовнішніх стін виконується звареними металевими сітками. арматурного дроту. Крок укладання арматурних сіток вказаний у кресленнях КЗ.

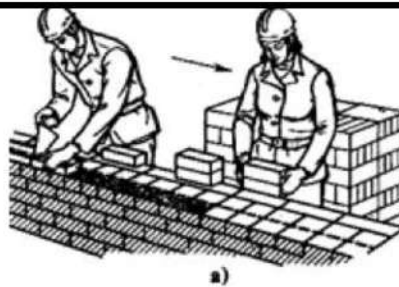
Під час перерв у кладці укладені в конструкцію матеріали та вироби мають бути закрито від атмосферних опадів.

Роботи з кам'яної кладки внутрішніх несучих стін та перегородок виконуються в наступної послідовності:

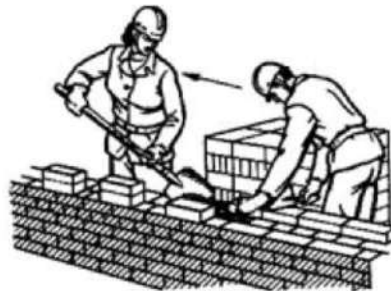
- розмітка місць влаштування стін та перегородок, дверних отворів та закріплення їх на перекритті;
- Установка рейки - порядківки (при необхідності);
- Натяг причального шнура;
- подача та розкладання керамічного каміння;
- перелопачування, розстилання та розрівнювання розчину кладки;
- укладання керамічного каміння в конструкцію внутрішньої стіни та перегородки;
- Перевірка правильності викладеної кладки;
- укладання збірних залізобетонних перемичок над дверними отворами під час кладки.

Кладка внутрішніх несучих стін та перегородок ведеться ланками мулярів "двійка", рекомендований склад ланки.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 78 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |



а)



б)



в)

Кладка стіни товщиною 1/2 цегли ланкою "двійка"

а- зовнішньої лоткової версти, б- внутрішньої ложкової версти, в- внутрішньої версти та забутки.

К - муляр 3 - 4 розряди;

К - муляр 2 розряди.

Каменяр К зміцнює причалку для кладки, муляр К подає і розкладає керамічні камення на перегородку та розстеляє розчин для кладки.

Причалка натягується по кожному ряду кладки. Керамічні камені по стіні, що зводиться і перегородці розкладаються чарками по 2 шт. з інтервалом 1/2 каменю (125 мм). Кладка у місцях взаємного перетину несучих стін, стін та перегородок має вестись одночасно. При вимушених перервах кладка виконується у вигляді похилої або вертикальної штраби.

Армування кладки повинно виконуватись через кожні 4 ряди цегли 2 6 А-І. Кладка повинна вестись із незаповненням розчину кладки лицьової поверхні перегородок до 15

мм. Після досягнення кладкою позначки 1200...1250 мм над рівнем перекриття, встановлюються риштування, і кладка наступного ярусу ведеться з шарнірно-панельних риштування. Вертикальність граней і кутів кладки, горизонтальність її рядів повинні перевірятися не менше двох разів на кожному

ярусі кладки (через 0,5...0,6 м) з усуненням виявлених відхилень у процесі зведення ярусу.

Збірні залізобетонні перемички над віконними та дверними отворами встановлюються з

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

79

подачею їх баштовим краном на підготовлене розчинне ліжко. При встановленні перемичок звертається увага на точність їх установки за вертикальними відмітками, горизонтальність та розмір площі спирання. Арматурні стрижні для підтримання лицьової цегли зовнішньої версти влаштовуються у такому порядку:

- на позначці верху віконного отвору встановлюється та вивіряється дощата опалубка з стійками, що її підтримують;

- по верху опалубки розстиляється шар розчину завтовшки 15...20мм;

- в розчин додаються 3 ШІО А-ШІ із закладом вільних кінців стрижнів арматури простінки на глибину не менше ніж на 250 мм.

Зняття дощатої опалубки повинне проводитися через 3...4 діб, після набором розчином міцності 1,5 ... 2,0 МПа, а в зимових умовах не раніше ніж через 14 діб.

6.7 Допуски та відхилення

Контроль якості робіт з цегляної кладки зовнішніх та внутрішніх несучих стін та перегородок на типовому поверсі включає:

- приймання попередніх цегляній кладці раніше виконаних монтажних робіт;

- контроль якості застосовуваних для кладки та монтованих перемичок будівельних матеріалів та виробів;

- контроль виробничих операцій, пов'язаних з виробництвом кам'яних робіт та укладання перемичок над отворами;

- приймальний контроль виконаних кам'яних робіт з оформленням актів огляду прихованих робіт.

Приймання раніше виконаних робіт, що передують зведенню зовнішніх та внутрішніх несучих стін та перегородок, виробляти відповідно до вимог розділу робочих креслень проекту та дійсних нормативних документів.

Контроль виробничих операцій здійснювати за схемою операційного контролю якості кам'яних робіт та робіт з монтажу перемичок над віконними та дверними отворами стін та перегородок.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 80 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

| Контрольовані операції | Вимоги та допуски | Способи і засоби контролю | Хто і коли контролює | Хто залучається до контролю |
|--|-------------------|--|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кладка зовнішніх стін і перегородок | | | | |
| Відхилення поверхні стін і кутів по вертикалі | 10мм | Вимірюваний. Через 0,5 ... 0,6 м по висоті Виска | Майстер у процесі та після кладки. | |
| Відхилення по ширині вікон та дверних прорізів | 15мм | Вимірювальний по ходу виконання робіт Рулетка, метр | Майстер в процесі кладки | |
| Нерівності на вертикальній поверхні кладки | 5мм | Вимірювальний 2-х метровою рейкою | Майстер в процесі кладки | |
| Відхилення окремих рядів кладки від горизонталі | 15мм | Вимірювальний. Рівень, сталевий метр | Майстер в процесі кладки | |
| Товщина горизонтальних швів | 12мм | Вимірювальний. Рівень, сталевий метр | Майстер в процесі кладки | |
| Відхилення по ширині простінків | 15мм | Вимірювальний. Рулетка | Майстер в процесі кладки | |
| Зміщення від планованого положення осей | 10мм | Вимірювальний. Рулетка | Виконроб | |
| Перев'язка вертикальних швів газобетонних блоків торцевих стін | Площа блоку | Вимірювальний. Сталевий метр | Майстер в процесі кладки | |
| Відхилення висотних відміток низу віконних і дерев'яних прорізів | 10мм | Вимірювальний. Нівелір рейка | Прораб | Геодезист |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

81

6.8 Матеріально технічні ресурси

6.8.1. Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах і устаткуванні на типовій захватці

| № пор. | Будівельні конструкції, деталі, напівфабрикати, матеріали та устаткування | Марка | Одиниця вимірювання | Кількість |
|--------|---|-------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | Плита перекриття | ПП 60.12 | шт. | 34 |
| 2 | Плита перекриття | ПП 60.15 | | 1 |
| 3 | Сходовий марш | СМ 27.12 | | 2 |
| 4 | Сходова площадка | СП 22.12 | | 1 |
| 5 | Сходова площадка | СП 22.16 | | 1 |
| 6 | Перемичка | 2ПБ 16-2-П | | 12 |
| 7 | Перемичка | 5ПБ 21-27-П | | 6 |
| 8 | Перемичка | 2ПБ 25-3-П | | 10 |
| 9 | Перемичка | 5ПБ 25-27-П | | 5 |
| 10 | Перемичка | 3ПБ 13-37-П | | 12 |
| 11 | Цегла глиняна звичайна | M150 | шт. | 52063 |
| 12 | Розчинна суміш | M50 | м ³ | 32 |
| 13 | Розчинна суміш | M100 | м ³ | 4,84 |
| 14 | Столики дерев'яні інвентарні (в один ярус) | - | шт. м ² | <u>0,49</u> 5,54 |
| 15 | Дошки 25 мм | IV сорт | м ³ | <u>0,65</u> 0,23 |
| 16 | Дошки 50 мм | IV сорт | м ³ | <u>0,46</u> 0,16 |
| 17 | Гвіздки 100 мм | - | кг | 1,8 |
| 18 | Гвіздки 80 мм | - | кг | 0,79 |
| 19 | Арматура діаметром 6 мм | A240C | кг | 5,1 |
| 20 | Електроди | E-42 | кг | 3,5 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

82

6.8.2. Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях на типовій захватці

| № пор. | Машина, устаткування, інструмент, інвентар і пристрої | Марка | Одиниця вимірювання | Кількість |
|--|---|------------------------|---------------------|-----------|
| <i>I. Машина та пристрої</i> | | | | |
| 1 | Кран баштовий | КБ-403Б | шт. | 1 |
| 2 | Бортовий автомобіль | ЗиЛ-433440 | шт. | 1 |
| 3 | Тягач з напівпричепом-панелевозом | КамАЗ-5410 ПП-1307А | | 1 |
| 4 | Автобетоновоз СБ-113 на базі ЗиЛ-13Д | СБ-113 | | 1 |
| 5 | Неповоротний бункер місткістю 0,5 м ³ | БНВ-0,5 | шт. | 1 |
| 6 | Вантажозахоплювальний пристрій грейферного типу | - | шт. | 1 |
| 7 | Захоплення для сходових маршів | - | шт. | 1 |
| 8 | Чотиригілковий строп | 4СК 5 | шт. | 1 |
| <i>II. Ручний будівельний інструмент</i> | | | | |
| 9 | Кельма для кам'яних і бетонних робіт КБ | КБ | шт. | 9 |
| 10 | Лопата для розчину | ЛР | шт. | 5 |
| 11 | Молоток-кирочка | МКИ | шт. | 9 |
| 12 | Кирочка двостороння | КД | шт. | 3 |
| 13 | Зубило слюсарне 20х60° | З С | шт. | 3 |
| 14 | Скребок | - | шт. | 3 |
| 15 | Розшивка стальна | РВ-1 РВ-2 | шт. шт. | 6 6 |
| 16 | Лом монтажний | ЛМ-20 ЛМ-24 | шт. шт. | 3 3 |
| 17 | Киянка кругла | КК | шт. | 3 |
| 18 | Сокира будівельна | А-2 | шт. | 3 |
| 19 | Причалка | - | м | 135 |
| 20 | Порядовки: проміжна, кутова | - | шт. | 7 7 |
| 21 | Скоба причальна | - | шт. | 6 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

83

| № пор. | Машини, устаткування, інструмент, інвентар і пристрої | Марка | Одиниця вимірювання | Кількість |
|---|--|--------|---------------------|-----------|
| 22 | Маяк причальний | - | шт. | 3 |
| 23 | Каска пластмасова | - | шт. | 9 |
| 24 | Пояс запобіжний | - | шт. | 9 |
| 25 | Відро | - | шт. | 4 |
| III. Засоби вимірювання і контролю | | | | |
| 26 | Висок будівельний 600 г | ОС-600 | шт. | 4 |
| 27 | Рейка з виском | - | шт. | 4 |
| 28 | Рулетка | РЗ-20 | шт. | 3 |
| 29 | Метр складний металевий | МС | шт. | 9 |
| 30 | Кутник дерев'яний | УД | шт. | 4 |
| 31 | Правило | - | шт. | 4 |
| 32 | Рівень будівельний | УС-300 | шт. | 3 |
| 33 | Конус СтройЦНИЛ | - | шт. | 1 |
| IV. Інвентар | | | | |
| 34 | Ящик для розчину металевий | - | шт. | 18 |
| 35 | Дерево-металевий піддон | | | |
| 36 | Інвентарні шарнірно-панельні риштування 5500x2400 мм | - | шт. | 12 |
| 37 | Підліски | - | шт. | 4 |
| 37 | Переносні площадки сходової клітини шириною 2 та 1,5 м | - | шт. | 3 |
| 39 | Щити настилу | - | шт. | 8 |
| 40 | Захисні козирки | - | м | 61,6 |

6.9 Техніко-економічні показники технологічної карти

| Найменування показника | Одиниця виміру | Обсяг |
|-------------------------------------|----------------|----------|
| Нормативна тривалість будівництва | дні | 63,142 |
| Розрахункова тривалість будівництва | дні | 14 |
| Прийнята тривалість будівництва | | 7 |
| Трудоємність виконання робіт | | |
| нормативна | люд-змін | 63,14 |
| розрахункова | люд-змін | 62,4 |
| продуктивність праці | % | 101,1751 |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

Спеціальна частина

Арк

84

7. Технологічна карта на виконання утеплення зовнішніх стін.

Область застосування: Дана технологічна карта розроблена на процес влаштування зовнішньої теплоізоляції будівлі з тонким штукатурним шаром по утеплювачу.

При виборі даного типу теплоізоляції було враховано наступні чинники: несуча здатність зовнішніх стін, архітектурне рішення фасадів, сумісність матеріалів що застосовуються, трудомісткість робіт, пожежна безпека, екологія, кліматичні умови, необхідна довговічність, співвідношення ціни і необхідної якості.

7.1 Вихідні дані для виконання технологічної карти

Периметр будівлі в осях «Б-Д»х «1-5» 59.8 м.

Проектна відмітка верху вимощення -0,9 м

Проектна відмітка карнизу будівлі – 6,125м

Проектна відмітка гребня будівлі – 11,13м

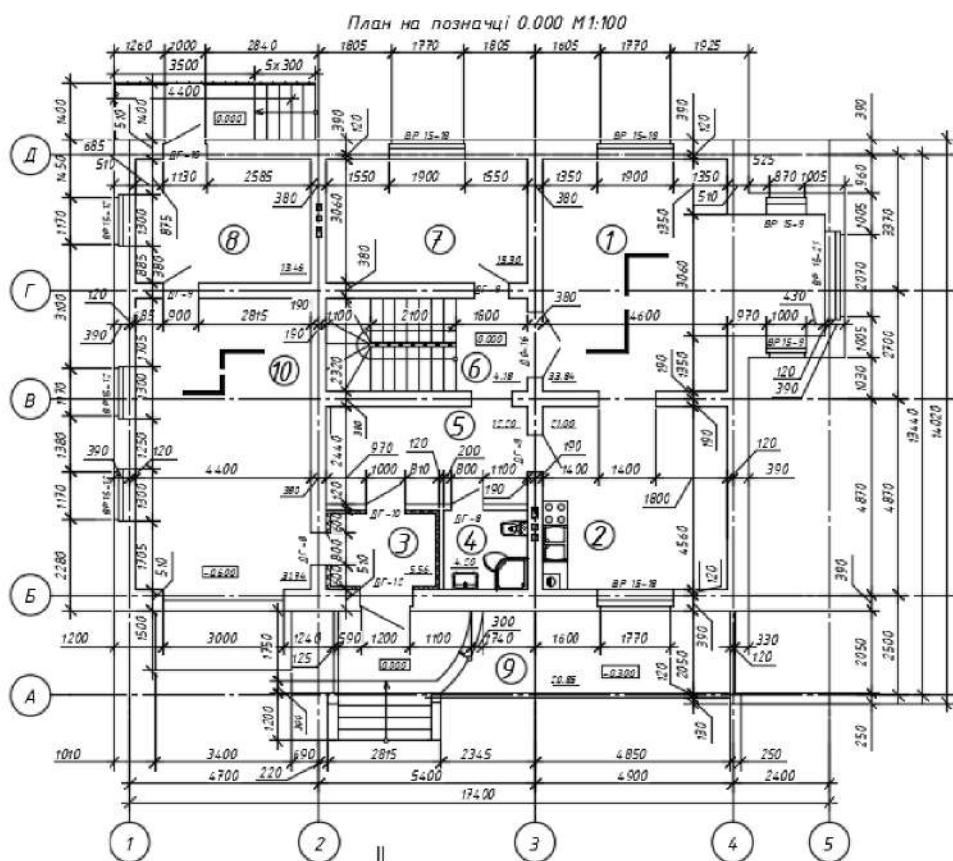


Рис. 1 План будівлі на позначці 0,000.

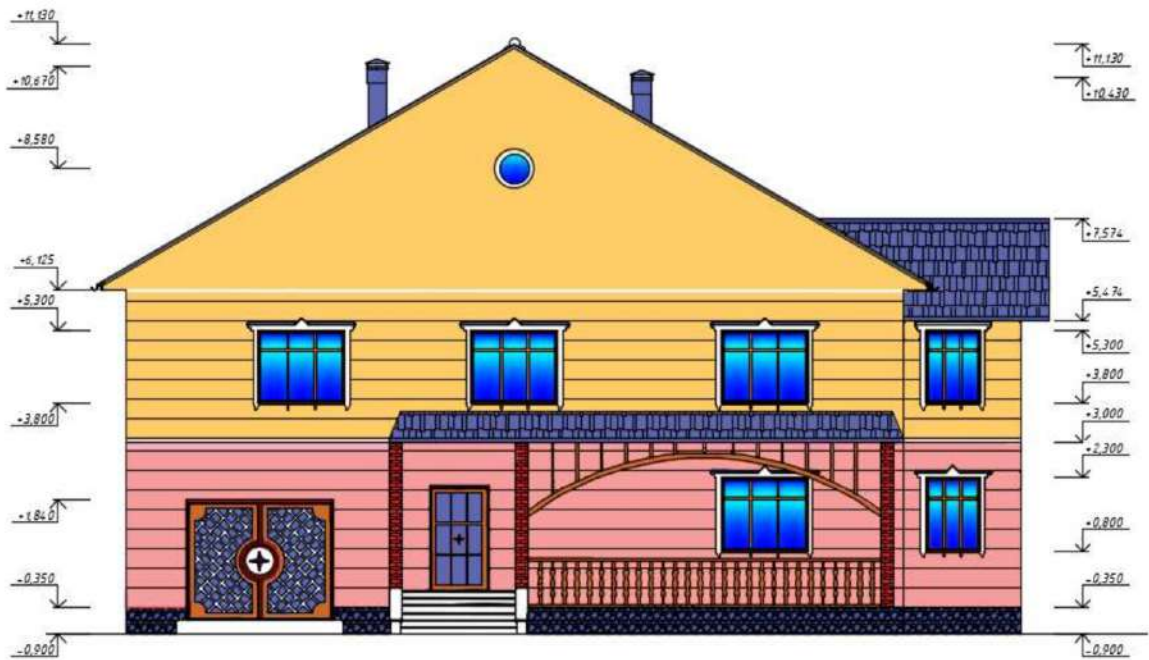


Рис. 2 Фасад в осях «1-5»

7.2 Організація виконання робіт по влаштуванню теплоізоляції фасаду.

До початку робіт з влаштування конструкції із фасадною теплоізоляцією при новому будівництві слід виконати.

- а) герметизацію швів між стіновими блоками (панелями) на фасаді будівлі, а також місць примикання віконних, балконних, дверних та ворітних блоків до огорожувальної конструкції стіни;
- б) влаштування вимощень та гідроізоляції терас, лоджій і балконів;
- в) огороження всіх конструктивних елементів, що виступають за площину фасаду будівлі;
- г) закладення всіх отворів на фасаді будівлі для проходження інженерних мереж і комунікацій;
- д) застосування вітражів, вікон, балконних дверей та інших елементів фасаду, які за проектом підлягають обрамленню світлопрозорими конструкціями.

Улаштування конструкції із фасадною теплоізоляцією класу А (тобто опоряджених штукатурками або дрібно-штучними виробами згідно ДСТУ Б В.2.6-36:2008) слід виконувати в такій послідовності:

- встановлення рихтувань та підйимально-транспортного обладнання;
- огляд (за необхідності – детальне обстеження) технічного стану огорожувальних конструкцій фасадів будівлі;
- підготовка поверхні стіни і цоколя до виконання робіт з утеплення (очищення, ґрунтування, вирівнювання в разі потреби), встановлення профільних елементів кріплення по периметру цоколя будівлі;

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

- розкладення механічно фіксуючих елементів кріплення та/або приготування клейової суміші;
- визначення місць деформаційних швів та їх улаштування;
- нанесення клейової суміші на поверхню плит утеплювача;
- закріплення плит теплоізоляційного матеріалу на поверхні стіни за допомогою клейової суміші та/або механічно фіксуючих елементів;
- приготування та нанесення захисного шару по теплоізоляційному шару із втепленням у нього армованої сітки з лугостійкого скловолокна;
- закріплення профільних елементів на торцях балконних, дверних та ворітних прорізів в огорожувальній конструкції стіни, ущільнення місць примикання;
- нанесення шару (за потреби) та герметизація місць примикання плит утеплювача до віконних, дверних та ворітних блоків, парапету та цоколю, а також інших виступаючих елементів фасаду;
- встановлення відливів на вікнах та нанесення другого захисного шару;
- нанесення адгезійного ґрунтувального шару покриття;
- нанесення декоративно-захисного шару.

Правильність встановлення риштування та підйимально-транспортного обладнання перевіряють на відповідність паспортним даним та супровідній технічній документації. Після встановлення, риштування захищають сіткою або плівкою з негорючих матеріалів.

Роботи з улаштування збірних систем класу А (тобто опоряджених штукатурками або дрібно-штучними виробами згідно ДСТУ Б В.2.6-36:2008) із застосуванням клеїв виконують за температури навколишнього середовища вище +5 °С

Підготовку поверхні стіни і цоколя до виконання робіт виконують, виходячи з її фактичного стану. Западини поверхні розміром до 10 мм включно після розчищення ґрунтують та вирівнюють розчинами на основі сухих будівельних сумішей групи РМ 2 згідно з класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126. Виступи заввишки понад 10 мм усувають за допомогою ручного електроінструменту.

Після підготовки поверхні стіни і цоколя та влаштування передбачених проектом деформаційних швів виконують закріплення плит утеплювача у спосіб та у терміни, що передбачені даною технологічною картою. Для збірних систем класу А (по ДСТУ Б В.2.6-36:2008) застосовують плитні теплоізоляційні матеріали певного ступеня жорсткості та вогнестійкості, які передбачені конкретним проектним рішенням та відповідають вимогам цього стандарту. Перед наклеюванням на підготовлену поверхню стіни клей наносять безпосередньо на плиту утеплювача у спосіб відповідно до п. 4.2.3 ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Після закріплення теплоізоляційного шару одним із передбачених проектом способів (К, Д, КД, ДК чи Т) для захисту його поверхні від механічних та атмосферних впливів наноситься захисний шар

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 87 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

із зануреною армувальною сіткою з лугостійкого скловолокна за два етапи: – наноситься перший шар клейового (гідроізоляційного) покриття товщиною від 1 мм до 2 мм, у який занурюється склосітка; – після нанесення поверх склосітки (за необхідності) вирівнювального штукатурного або другого захисного шару наноситься високоадгезійне (клейове) ґрунтувальне покриття, основа якого залежить від виду декоративно-захисного шару. При використанні тонкошарових штукатурок загальна товщина захисного покриття має становити не менше ніж 3 мм, а при використанні фасадних фарб – не менше ніж 5 мм.

Герметизацію місць примикання плитного теплоізоляційного матеріалу на основі мінеральної сировини до віконних, дверних та ворітних блоків виконують матеріалами на основі поліуретанового зв'язуючого. Всі вертикальні ребра примикань на першому поверсі будівлі, а на решті поверхів лише біля прорізів вхідних і балконних дверей перед втопленням армувальної склосітки зміцнюють перфорованими кутиками розмірами 25×25×0,5 мм. Профіль кутика вдавлюють у свіжонанесене клейове (гідроізоляційне) покриття з наступним ґрунтуванням цією ж сумішшю.

Після приклеювання кутових профілів кінцівки армувальної склосітки, що втоплені до кожної зі стін, які утворюють кут фасаду, накладають на профіль з утворенням складки завширшки не менше ніж 100 мм. До нижнього краю плит теплоізоляційного шару, закріплених на цоколі будівлі, необхідно прикріпити кутовий перфорований профіль, втопити його у клейове (гідроізоляційне) покриття з наступним ґрунтуванням цією ж сумішшю.

Армувальну склосітку утоплюють у захисне покриття зверху донизу із з'єднанням окремих полотен унапусток завширшки близько 100 мм по всій поверхні стіни до фундаменту.

Після закріплення плит теплоізоляційного шару та армувальної склосітки на поверхню фундаменту наносять гідроізоляційний шар товщиною від 2,5 мм до 3,5 мм із застосуванням сухих будівельних сумішей групи Г ІІ та від 1,5 мм до 2 мм – суміші групи Г І2 за класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126. За необхідності влаштування теплоізоляції огорожувальної конструкції нижче рівня ґрунту засипну частину фундаменту, а також цоколь і стіну будівлі на висоту близько 2 м над рівнем ґрунту покривають додатковим шаром гідроізоляційної суміші товщиною від 1 мм до 1,5 мм групи ПЗ за класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126 з армувальною склосіткою. Після п'яти діб із моменту нанесення додаткового гідроізоляційного шару засипну частину фундаменту покривають гідроізоляційною сумішшю групи Г І 1 або Г І 2 за класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126, після остаточного затвердіння якої котлован засипають та ущільнюють свіжим шаром ґрунту.

Декоративне опорядження поверхонь зовнішніх стінових конструкцій фасаду можна розпочинати після трьох діб із моменту нанесення другого шару гідроізоляційної суміші групи Г І 3 за класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126. Затверділий гідрозахисний шар покривають декоративною штукатуркою або фарбувальною сумішшю відповідного кольору, яку наносять валиком або щіткою. Для ґрунтування поверхонь огорожувальних конструкцій фасадів не допускається застосовувати

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 88 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |

грунтувальні суміші, які містять органічний розчинник, для запобігання руйнуванню плит утеплювача.

Штукатурні суміші або фарби готують на будівельному майданчику та наносять на поверхню стіни згідно з 4.36, 4.37-4.41, 4.47, 4.48, 4.49 ДБН В.2.6-22. Технологічна карта “Система скріпленої теплоізоляції фасадів Вапніт” Розділ 4 15

Декоративно-захисний шар наносять на поверхню стіни не раніше семи діб з моменту нанесення попереднього адгезійного грунтувального шару.

Після закінчення робіт із декоративного опорядження фасаду улаштовують (за необхідності) деформаційні шви будівлі. Порожнина шва формується у процесі закріплення теплоізоляційного шару. При цьому торці плит, що примикають до шва, захищають двома шарами гідрозахисної суміші ГІ 3, армованої склосіткою. Шар склосітки заводять на зовнішню поверхню плити не менше ніж на 50 мм.

Улаштування деформаційних швів виконують у такій технологічній послідовності: – порожнину шва очищають від пилу, штукатурки, фарби тощо; – за допомогою щітки наносять шар грунтовки групи ЗК за класифікацією ДСТУ Б В.2.7- 233:2010 «Суміші будівельні рідкі модифіковані. ТУ»; – встановлюють поліетиленові пружні прокладки, обтиснення яких має бути не меншим 30 %; – наносять шар силіконового герметика, товщина якого по осі шва становить від 2 до 4 мм, а в місці контакту з торцем плит утеплювача – від 6 мм до 8 мм.

Для влаштування деформаційних швів рекомендовано застосовувати поліетиленові або полівінілхлоридні профілі.

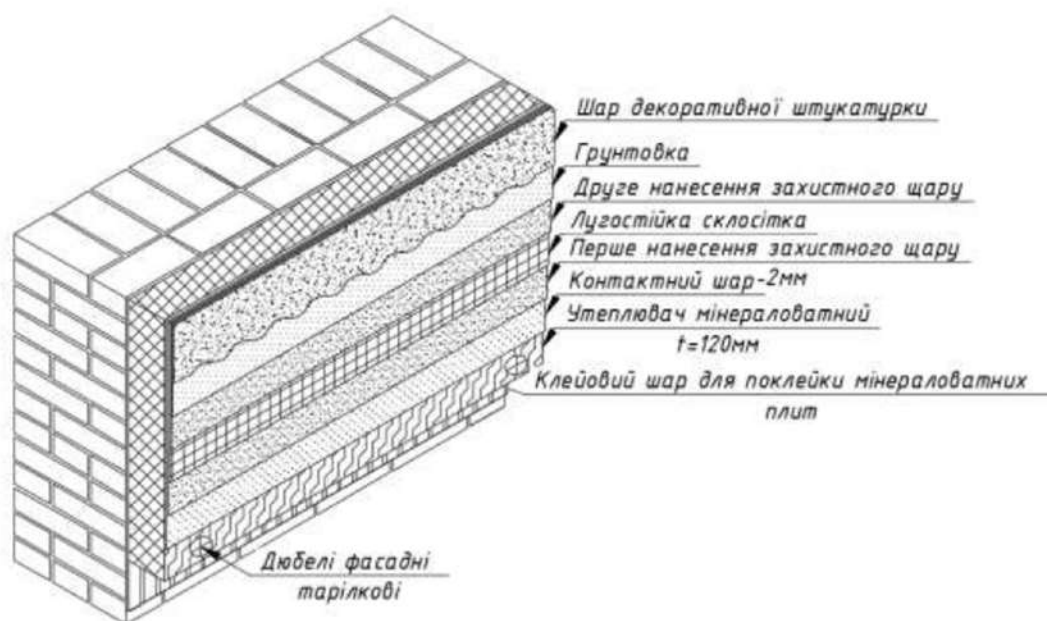


Рис.3 Схема влаштування зовнішньої теплоізоляції будівлі.

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

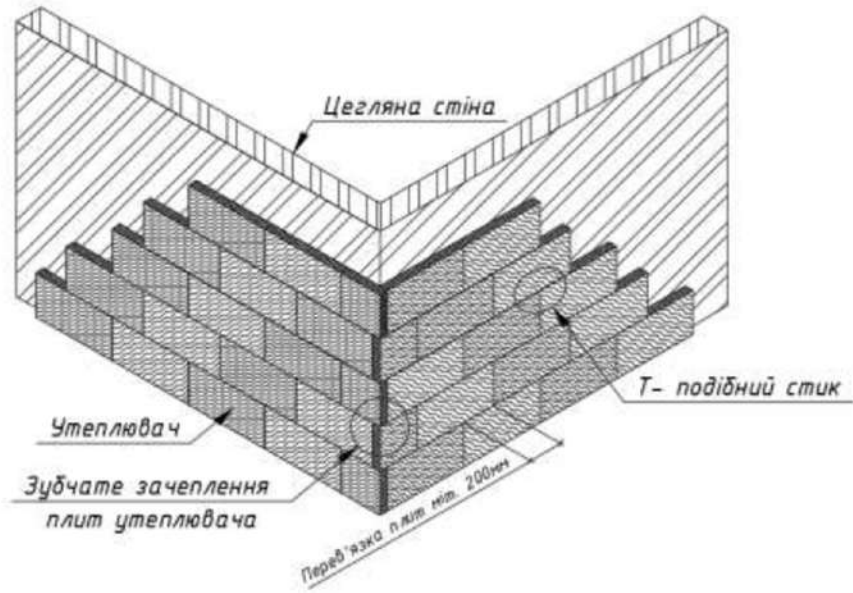


Рис.4 Схема перев'язування плит утеплювача

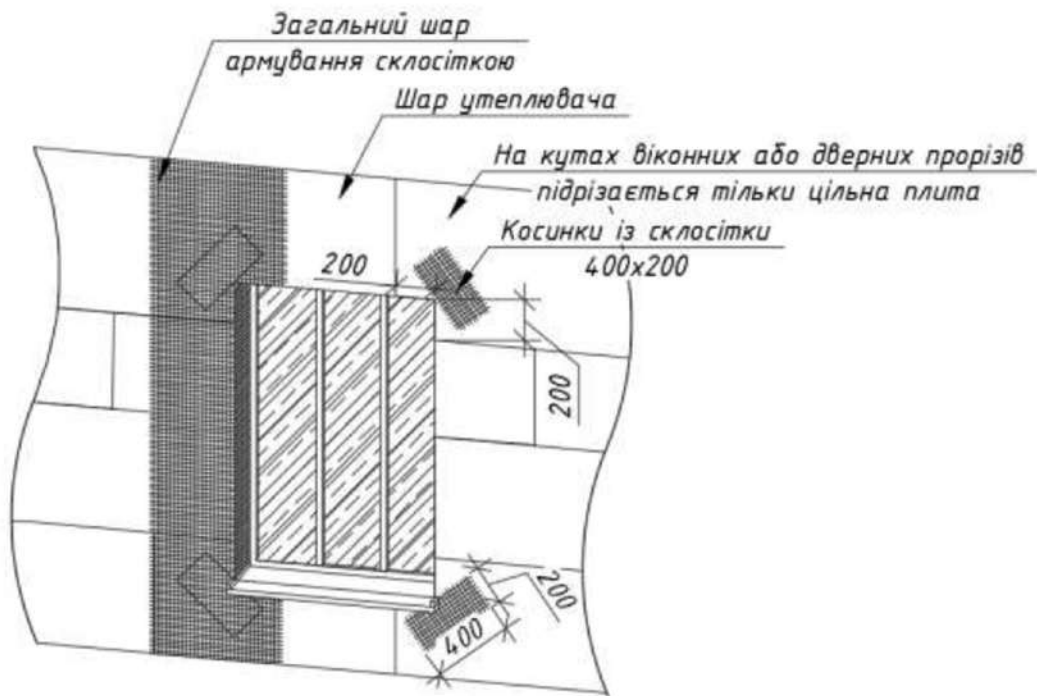


Рис.5 Загальна схема утеплення та армування віконних та дверних прорізів

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

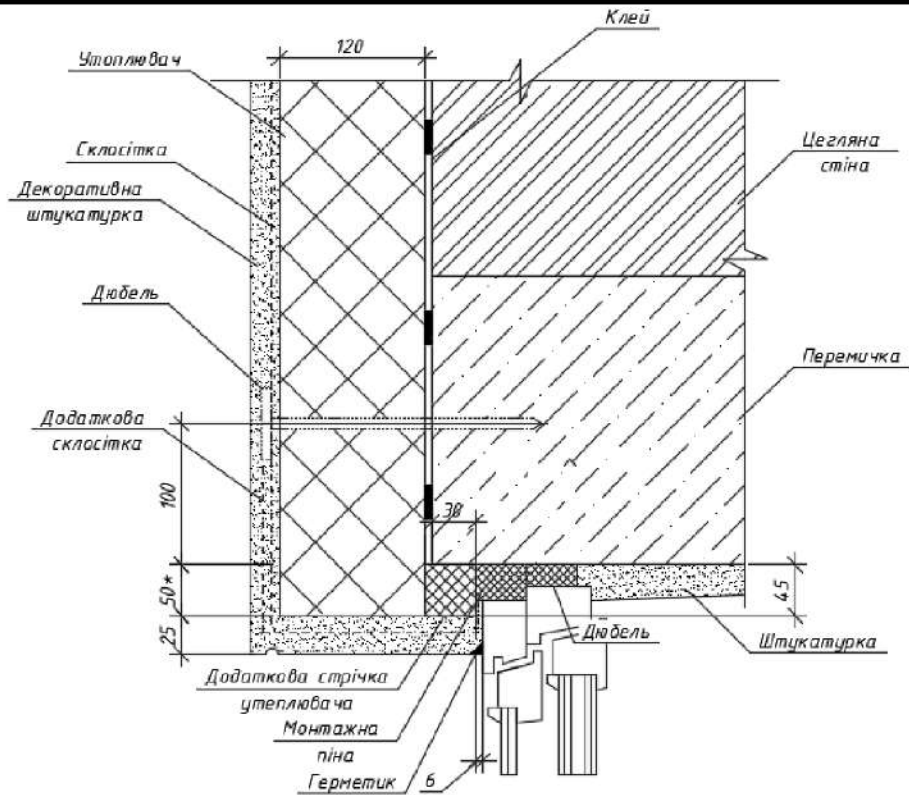


Рис.6 Примикання теплоізоляційної системи до віконного прорізу

7.3 Визначення об'ємів робіт

Виконуємо розрахунок об'єму робіт.

Визначаємо площу зовнішніх стін з врахуванням віконних прорізів та фронтонних стін

$$S=421+87,26-62,65=445,61 \text{ м}^2, \text{ де}$$

421 – Площа стін будівлі від низу вимощення до відмітки карнизу.

87,26 – Площа фронтонних стін будівлі

62,65 – Площа віконних та дверних прорізів.

Розподілимо весь об'єм робіт порівно на 4 захватки

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| | | | | |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |

7.4 Потреба в матеріально технічних ресурсах

| <i>Найменування машин, устаткування, інструментів і пристосувань</i> | <i>Тип</i> | <i>Марка</i> | <i>Кількість</i> | <i>Технічні характеристики</i> |
|--|---------------------------|----------------------|------------------|---------------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> |
| <i>Автомобіль</i> | <i>Стандартна</i> | <i>ГАЗель бізнес</i> | <i>1</i> | <i>Вантажопідйомність 1.5т.</i> |
| <i>Драбина</i> | <i>Металева</i> | | <i>3</i> | <i>Н=3.5м</i> |
| <i>Риштування</i> | <i>Металеві пересувні</i> | | <i>1</i> | <i>Н=6м</i> |
| <i>Шнур</i> | | | <i>4</i> | |
| <i>Рейка</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Рівень</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Рулетка металева</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Перфоратор з комплектом бурів</i> | | | <i>3</i> | |
| <i>Шурупокрут з насадками</i> | | | <i>3</i> | |
| <i>Молоток</i> | | | <i>3</i> | |
| <i>Пістолет пороховий монтажний</i> | | | <i>3</i> | |
| <i>Ніж будівельний</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Пояс для страховки</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Мотузка монтажна</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Распіратор</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Захисні окуляри</i> | | | <i>7</i> | |
| <i>Рукавиці</i> | | | <i>7</i> | |

| | | | | |
|------------|-------------|-----------------|---------------|-------------|
| | | | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Арку</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> |

Спеціальна частина

Арк

92

7.5 Техніко економічні показники

| <i>№ п/п</i> | <i>Найменування показників</i> | <i>Одиниці виміру</i> | <i>Показники</i> |
|--------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | Тривалість робіт | дн. | 36 |
| 2 | Трудомісткість | люд-год | 2124 |
| 3 | Виробіток на 1 робітника | м ² /люд-год | 0.21 |
| 4 | Машиномісткість | маш-год | - |
| 5 | Питома трудомісткість | люд-год/м ² | 4.76 |
| 6 | Обсяг робіт | м ² | 446 |

7.6 Допуски та відхилення

| <i>Параметр</i> | <i>Граничне відхилення</i> | <i>Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)</i> |
|--|-----------------------------|--|
| <i>Допустима вологість основи</i> | 5% | <i>Вимірний; не менше 5 вимірів на кожні 50-70м² поверхні покриття; журнал робіт.</i> |
| <i>Відхилення площини ізоляції по вертикалі</i> | ±10мм | <i>Вимірний; на кожні 50-100м² поверхні</i> |
| <i>Товщина шару із клею</i> | +0,8мм | <i>Вимірний; не менше 5 вимірів на кожні 50-70м² поверхні покриття; журнал робіт.</i> |
| <i>Відхилення товщини ізоляції від проектної</i> | 5...10% але не більше 20 мм | <i>Вимірний; не менше 3 вимірів на кожні 70-100м² поверхні покриття; журнал робіт.</i> |
| <i>Відхилення коефіцієнта ущільнення від проектного</i> | 5% | <i>Вимірний; не менше 5 вимірів на кожні 100-150м² поверхні покриття; журнал робіт.</i> |
| <i>Міцність і склад клею та його відповідність проектним величинам</i> | 5% | <i>Технічний огляд, акт прийняття</i> |

| | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|------|----------|--------|------|

Спеціальна частина

Арк

93

8. Список використаної літератури

1. ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»
2. ДБН В.1.17-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва, 1-го ступені вогнестійкості»
3. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
5. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
6. ДБН В.2.6.-98-2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення»
7. ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови»
8. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 «Будівельні матеріали. Цегла і каміння силікатні. Технічні умови»
9. ДСТУ Б В.2.7-242:2010 «Будівельні матеріали. Прокладки ущільнювальні для вікон і дверей. Загальні технічні умови»
10. В.Н. Богословский, А.И. Пирумов, В.Н. Посохин, Н.И.Березина «Справочник проектировщика. Отопление. Часть 1. Строй-дат, 1975»
11. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
12. ДСТУ Б В.2.7-176:2008 «Суміші бетонні та бетон. Загальні ТУ»
13. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва»
14. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»
15. ДСТУ Б В.2.1-9:2016 «Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням»
16. ДСТУ Б В.2.1-2.96 «Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань»
17. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва.»
18. ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»
19. Общесоюзный каталог типовых конструкций и изделий. Сборник 3.01.П-1.85. Том 2
20. ДБН А.3.2-2-2009. «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
21. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпеність. Загальні вимоги»
22. НПАОП 40.1-1.21-98. «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»
23. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі будівельна кліматологія»
24. ДСН 3.3.6.037-99. «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»
25. ДСН 3.3.6.039-99. «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»
26. ГОСТ 12.1.005-88. «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
27. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення строительных площадок»
28. ДБН В.1.2-7-2008. «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека»
29. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд»
30. ДСТУ Б В.1.1-43:2016. «Протипожежний захист громадських»
31. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрації»
32. Каталог строительных кранов
33. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 «Земляні роботи.»
34. ДСТУ Б Д.2.2-2:2012 «Гірничорозкривні роботи»
35. ДСТУ Б Д.2.2-6:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні
36. ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції збірні
37. ДСТУ Б Д.2.2-8:2012 Конструкції з цегли та блоків

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Арк |
| | | | | | | | | | | 94 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | |

38. ДСТУ Б Д.2.2-12:2012 Покрівлі
39. ДСТУ Б Д.2.2-49:2012 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні
40. ДБН В.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва
41. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд, Основні положення проектування.
42. ДСТУ Б В.1.2-3 2006 Прогини та переміщення , вимоги проектування.
43. ДСТУ Б А.2.4-7-95 Правила виконання архітектурно-будівельних креслень.

| | | | | | | |
|-----|------|----------|--------|------|---------------------------|-----|
| | | | | | Спеціальна частина | Арк |
| | | | | | | 95 |
| Зм. | Арку | № докум. | Підпис | Дата | | |