

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Побережний Борис Михайлович

УДК 725.4

ПРОЕКТ ОДНОРОДИННОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

К.т.н., доцент кафедри

Шевчук М.О.

Івано-Франківськ – 2024

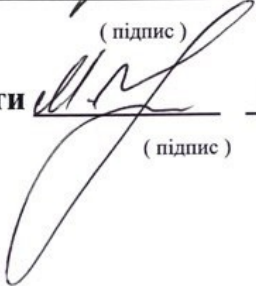
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---|--------------------------------|----------|
| | Вступ | 14.11.2023 р. – 20.11.2023 р. | |
| 1. | Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення | 21.11.2023 р. – 11.12.2023 р. | |
| 2. | Розділ II. Конструктивні рішення | 12.12.2023 р. – 28.12.2023 р. | |
| 3. | Розділ III. Технологія будівельного виробництва | 29.12.2023 р. – 04.03.2024 р. | |
| 4. | Розділ IV. Охорона праці. Висновки | 05.03.2024 р. – 03.04.2024 р. | |
| 5. | Оформлення роботи та підготовка до захисту | 12.04.2024 р. – 23.05.2024 р. | |

Студент  **Побережний Б.М.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи  **Шевчук М.О.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження бакалаврської роботи є з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно-просторової структури однородного житлового будинку.

В першому розділі розглянуто в адміністративному відношенні ділянка будівництва знаходиться у с. Рясне-Руське Львівської ОТГ. Будівля орієнтована головним фасадом на південь. Підхід та під'їзд до головного фасаду здійснюється із існуючої вулиці Козацької. Місце будівництва належить до другого кліматичного району. Рельєф території спокійний.

В другому розділі розглянуто розрахунок сходового маршу ЛМ 30-11 серія 1.151-1 для висоти поверху 3,0 м, шириною 120 см ребристої конструкції.

Третій розділ представляє архітектурно-планувальні рішення, технологічні рішення, конструктивні рішення, видалення та використання відходів.

В четвертому розділі розглянуто техніку безпеки та охорона праці, режим роботи та нормативна чисельність, засоби запобігання пожежі, ведення робіт із лініями виробництва, заходи боротьби з шумом та вібрацією, комплекс медичних профілактичних заходів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА, АДМІНІСТРАТИВНІ ВІДНОШЕННЯ, АРХІТЕКТРУНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ, ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ | 6 |
| ВСТУП | 7 |
| РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ | 9 |
| 1.1. Архітектурно-композиційний аналіз. | 9 |
| 1.2. Генеральний план | 9 |
| 1.3. Благоустрій та озеленення. | 10 |
| 1.4. Оздоблення фасадів. | 10 |
| 1.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будинку | 11 |
| РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ | 19 |
| 2.1. Розрахунок збірного залізобетонного сходового маршу | 19 |
| 2.2. Розрахунок перерізу крокв. | 33 |
| 2.3. Розрахунок фундаменту | 35 |
| 2.3.1. Інженерно-геологічні умови будівництва. | 35 |
| 2.3.2. Визначення ширини підшви фундаментів. | 36 |
| РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА | 40 |
| 3.1. Технологія влаштування покрівлі з металочерепиці | 40 |
| 3.2. Вимоги до якості і приймання робіт | 44 |
| 3.3. Підбір крану для подачі крокв. | 45 |
| 3.4. Техніка безпеки при влаштуванні даху | 47 |
| РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ | 49 |
| 4.1. Охорона праці | 49 |
| 4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки | 53 |
| 4.3. Захист від статичної електрики | 54 |
| 4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій | 56 |
| ВИСНОВКИ | 58 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 59 |
| ДОДАТКИ | 63 |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДБН – Державні Будівельні Норми

ДСТУ – Державні стандарти України

ЗУ – Закон України

МГН – маломобільна група населення

НАПБ - Нормативний акт з пожежної безпеки

СНіП – санітарні норми і правила

ТЕО – техніко-економічне обґрунтування

ТЕП – техніко-економічні показники

ВСТУП

Сучасна малоповерхова забудова – це різноманітні по архітектурі і функціональному змісту різні типи житла. Малоповерхові житлові будинки всіх видів мають загальну якість – найбільш гуманною формою організації. Як правило, проектна практика обмежена фінансовими можливостями забудовників, а також нормативними положеннями, які визначають нижні межі площ приміщень у житлових будинках.

Малоповерхові будинки часто називають будинками приміського типу, тому що їх наділяють невеликими земельними ділянками. Найбільш характерний представник таких будинків – двох-, п'ятиповерхові будинки із земельною ділянкою.

Не дивно, що в сучасному світі все більшу популярність набирає заміська нерухомість. Вибираючи між квартирою у величезному мегаполісі і власним будинком на окраїні міста, багато з людей роблять вибір на користь другого варіанта. Це пояснюється тим, що у заміського будинку велика кількість переваг.

Найважливіша позитивна риса приміського будинку – чисте повітря, відсутність міської суєти і шуму. Будинок у передмісті захищає від фізичного, емоційного стресу і депресії.

Екологи не перший рік повторюють, що жити в багатоповерховому будинку шкідливо, і екологічні норми в ньому не витримуються. Парадокс полягає в тому, що страждають не стільки жителі перших поверхів багатоповерхового будинку, скільки жителі останніх. Відбувається це тому, що повітропроводи, пожежні сходи, ліфтові шахти діють як найсильніші витяжки, які витягають усе, що накопичується внизу, на верхні поверхи.

Мета і завдання дослідження: з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно-просторової структури однорозинного житлового будинку.

- Розрахунок основних техніко-економічних показників по проекту;

- Вибір технології і порядок проведення будівельно-монтажних робіт по будівництву однородинного житлового будинку.
- Визначення основних вимог до будівництва однородинного житлового будинку.
- Розробка проектного рішення на теоретичному і практичному рівнях;

Об'єкт дослідження: однородинний житловий будинок.

Предмет дослідження: проект однородинного житлового будинку;

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (64) сторінок основного тексту, таблиць, список використаних джерел (4) сторінок, додатки.

РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Архітектурно-композиційний аналіз.

В адміністративному відношенні ділянка будівництва знаходиться у с. Рясне-Руське Львівської ОТГ. Будівля орієнтована головним фасадом на південь. Підхід та під'їзд до головного фасаду здійснюється із існуючої вулиці Козацької. Місце будівництва належить до другого кліматичного району. Рельєф території спокійний.

1.2. Генеральний план.

Проектна будівля знаходиться в приміській зоні. Під забудову відведена ділянка площею 0.087 га. В зв'язку з обмеженими розмірами ділянки та незначною кількістю мешканців будинку передбачається використання існуючих майданчиків сміттєзбірників на відстані до 100 м. Рельєф майданчика рівний із абсолютними відмітками від 256,25 м до 256.45 м, ускладнений виїмками котлованів глибиною до 1.55м та насипами ґрунтів виїнятих при земляних роботах, висотою до 1.2м. За умовну відмітку +0,000 м прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 256,65 м.

Будинок знаходиться в існуючій 1-2 поверховій забудові, ділянка обмежена з боків сусідніми ділянками, з інших вулицею.

Проектна будівля знаходиться на відстані 7м від міської вулиці.

Будівля має нормальні підходи і під'їзди, рекреаційну зону у вигляді зелених паркових насаджень. Благоустроєм території передбачено ділянки з висадженням хвойних і листяних порід дерев, чагарників і газонів шляхом засівання багаторічних трав. До виконання робіт по благоустрою на території прокладаються зовнішні інженерні мережі. 6 В цілях збереження оточуючого середовища, проектом передбачена рекультивация рослинного шару землі.

Генеральним планом передбачається влаштування в'їзду у внутрішній двір з західної сторони. Ширина воріт для в'їзду прийнята 4 м. Територія

ділянки, вільна від забудови, благоустроюється влаштуванням газонів та озеленення. Роботою передбачено максимальне збереження існуючого рельєфу. Запроектована відмостка для відводу атмосферних вод, з поверхні двору передбачено відвід води у лотки проїжджої частини вулиці із наступним випуском через водоприймальні колектори в дощову каналізацію.

1.3. Благоустрій та озеленення.

Для забезпечення відпочинку, захисту від інсоляції і сильних вітрів на території передбачено ряд заходів.

Господарський двір має покриття з бруківки, яке відділене від головної площі зеленими насадженнями. Крім цього передбачено альтанку. Вертикальне планування і покриття доріг забезпечують швидкий стік поверхневих вод.

Вільні від забудови і дорожніх покриттів ділянки території озеленені за допомогою звичайних газонів, посадки декоративних дерев, кущів.

Також насаджені поодинокі швидкоростучі породи: клен декоративний, плакучі верби тощо. Влаштування озеленення виконується з використанням рослинного ґрунту, який знаходиться на відведеній ділянці, так і з використанням привозного рослинного ґрунту.

1.4. Оздоблення фасадів.

Оздоблення фасадів виконуються фасадним тиньком з пофарбуванням. Цоколь оздоблюється природним каменем з подальшим його лакуванням.

Внутрішнє опорядження основних приміщень передбачено покращеною штукатуркою з пофарбуванням водоемульсійною фарбою.

В санвузлах та робочій зоні кухонь облицювання керамічною плиткою на висоту мінімально на 1,8 м.

1.5. Вертикальне планування.

Вертикальне планування ділянки вирішується методом проектних горизонталей із врахуванням природних умов та умов організації відводу поверхневих вод, розміщення транспортних шляхів, інженерних комунікацій, під'їздів і пішохідних доріжок.

До початку будівництва рослинний шар товщиною 30 см зрізати, а після закінчення будівництва - використовувати його для підсипки газонів, стік атмосферних вод із території здійснюється, в основному, по покритті пішохідних доріжок за межі ділянки із наступним викидом в існуючі колектори.

1.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будинку.

Товщину зовнішньої несучої стіни приймаємо рівною 380 мм, товщини інших шарів огорожувальних конструкції приймаємо самостійно.

При проектуванні конструкцій, що огорожують, необхідно, щоб їхній опір теплопередачі було не менш величини, обумовленої по санітарногігієнічних вимогах:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q \text{ min}}, \quad (1.1)$$

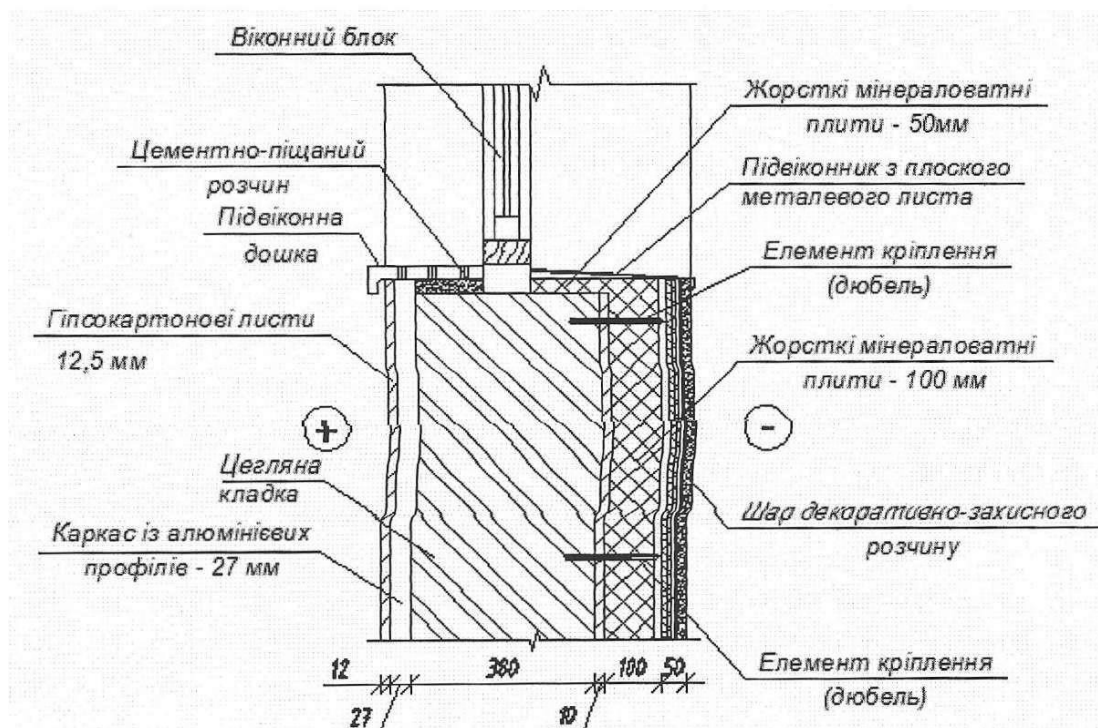


Рис 1.1. Конструкція зовнішньої стіни будинку

Де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

$R_{q \min}$ - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

$$R = \frac{1}{\alpha_3} + R + \frac{1}{\alpha_в} \quad (1.2)$$

де $\alpha_в$ - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огороження, $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$;

R_i - термічний опір конструкції, що обгороджує, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

α_3 - коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огороження, $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$.

Термічний опір однорідного огороження визначається як сума термічних опорів окремих шарів по формулі:

$$R = \frac{\delta_i}{\lambda_i},$$

де δ_i - товщина кожного шару, м;

λ_i - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шаруючи, $Вт/м \cdot ^\circ C$.

Теплова інерція, ступінь масивності огороження обчислюється по формулі:

$$D = R \cdot s \quad (1.4)$$

де R_i - термічний опір кожного шару, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$;

S_i - розрахунковий коефіцієнт теплосвоєння матеріалу кожного шару, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$; n - число шарів.

Розрахунок зовнішньої стіни $\alpha_в=8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ C$; $\alpha_3=23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ C$; n=1;

$\Delta t_3=6^\circ C$.

Таблиця 1.2. Підбір матеріалів конструкції зовнішньої стіни

| Матеріал | δ , м | ρ , кг/м ³ | λ , Вт/м·°С | s , Вт/м ² ·°С |
|--|--------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Гіпсокартоновий лист | 0,0125 | 1600 | 0,15 | 9,79 |
| Цегла керамічна пустотнана цементно-піщаному розчині | 0,38 | 1800 | 0,81 | 10,12 |
| Жорсткі мінераловатні плити | 0,10 | 220 | 0,045 | 0,48 |
| Декоративно - захисний розчин | 0,05 | 1600 | 0,74 | 8,62 |

Визначаємо приведені опір теплопередачі зовнішньої

$$R = \frac{0,0125}{0,16} + \frac{0,48}{0,31} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,05}{0,74} = 2,741 \text{ м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R = \frac{1}{8,7} + 2,791 + \frac{1}{23} = 2,95 \text{ м } ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Необхідний опір теплопередачі для зовнішніх стін будівель розміщених у II-ій температурній зоні згідно ДБН В.2.6-31:2006 []:

$$R_{q,\min} = 2,5 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

$$R = 2,95 \text{ м } ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_{q,\min} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \text{ отже, конструкція стіни}$$

задовольняє вимоги по тепловтратах.

1.9. Конструкції підлог будинку

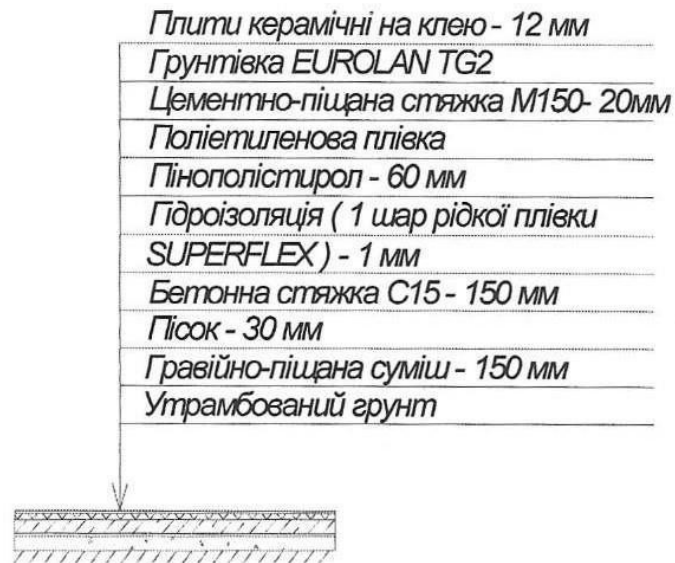


Рис. 1.2 Конструкція підлог цокольного поверху.

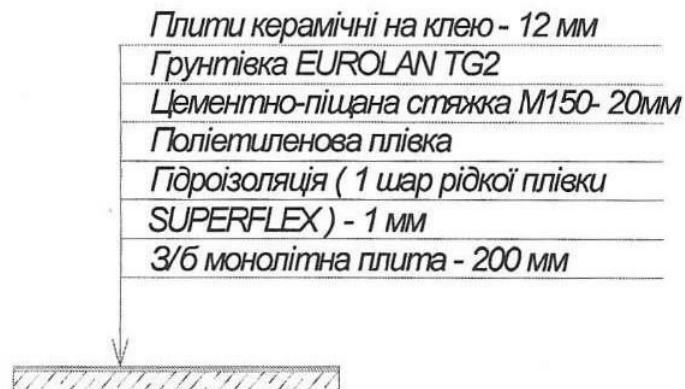


Рис. 1.3 Конструкція підлог санвузлів другого і мансардного поверхів.

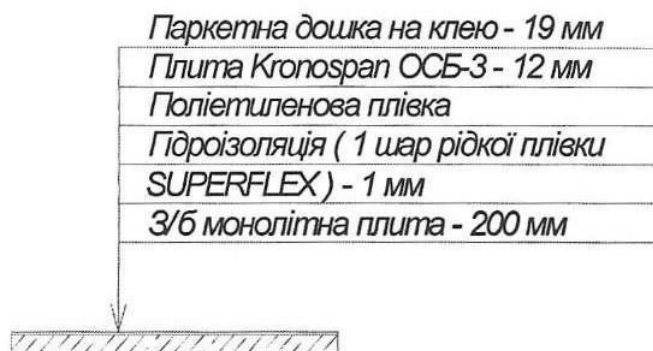


Рис. 1.4 Конструкція підлог кімнат другого і мансардного поверхів.

Фундамент.

Монолітний стрічковий фундамент є одним із найпопулярніших типів фундаментів для будівництва різних типів споруд. Він складається з

безперервної стрічки бетону, яка розташовується під усіма несучими стінами будівлі. Такий фундамент забезпечує рівномірне розподілення навантаження на ґрунт, що запобігає нерівномірному осіданню споруди.

Основні характеристики монолітного стрічкового фундаменту:

1. Конструкція:

- **Монолітний:** Фундамент заливається безперервно, що забезпечує його високу міцність і цілісність.
- **Стрічковий:** Формує безперервну стрічку бетону під усіма несучими стінами.

2. Матеріали:

- **Бетон:** Використовується бетон з різними марками міцності в залежності від навантаження та умов експлуатації.
- **Арматура:** Для посилення фундаменту використовується сталевий арматурний каркас.

3. Переваги:

- **Міцність і надійність:** Завдяки безперервності конструкції фундамент має високу міцність і здатний витримувати значні навантаження.
- **Довговічність:** Монолітні стрічкові фундаменти служать довго і потребують мінімального обслуговування.
- **Універсальність:** Підходять для різних типів ґрунтів і будівель.

4. Недоліки:

- **Вартість:** Вимагає значних витрат на матеріали та роботи.
- **Складність будівництва:** Потребує кваліфікованих робітників та відповідної техніки.

Етапи будівництва монолітного стрічкового фундаменту:

1. Підготовка:

- Розмітка території.
- Риття траншеї по периметру майбутньої споруди.

2. Установка опалубки:

- Встановлення дерев'яної або металевої опалубки для формування майбутнього фундаменту.

3. Армування:

- Укладання арматурного каркасу в опалубку.

4. Заливка бетону:

- Заливка бетону в опалубку. Процес повинен бути безперервним для уникнення утворення швів.

5. Твердіння бетону:

- Підтримка оптимальних умов для твердіння бетону (температура, вологість).

- Витримка бетону до досягнення необхідної міцності (зазвичай 28 днів).

6. Демонтаж опалубки:

- Видалення опалубки після достатнього твердіння бетону.

- Монолітний стрічковий фундамент забезпечує надійну основу для будівель, що робить його популярним вибором для багатьох проектів.

В даному проекті запроектовано монолітний стрічковий фундамент шириною 510 мм.

Стіни.

В даному проекті несучими конструкціями виступають цегляні стіни.

Цегляні стіни є одним із найпоширеніших і традиційних способів будівництва, який використовувався протягом століть. Вони відомі своєю міцністю, довговічністю та естетичною привабливістю.

Переваги цегляних стін:

1. Міцність і довговічність:

- Цегла має високу міцність на стискання, що робить її чудовим матеріалом для несучих конструкцій.

- Цегляні стіни можуть служити десятиліттями без втрати своїх властивостей.

2. Теплоізоляція:

- Цегла має хороші теплоізоляційні властивості, що допомагає підтримувати комфортну температуру в приміщенні.

3. Звукоізоляція:

- Завдяки своїй масі, цегляні стіни забезпечують хорошу звукоізоляцію, зменшуючи проникнення шуму ззовні.

4. Вогнестійкість:

- Цегла є негорючим матеріалом, що робить цегляні стіни стійкими до впливу високих температур та пожеж.

5. Естетика:

- Цегляні стіни можуть бути як зовнішніми, так і внутрішніми, додаючи будівлі характерний вигляд. Вони можуть бути облицьовані різними декоративними матеріалами або залишатися в своєму природному вигляді.

Недоліки цегляних стін:

1. Вартість:

- Будівництво цегляних стін може бути дорогим у порівнянні з деякими іншими матеріалами через вартість самої цегли та роботи.

2. Час будівництва:

- Будівництво цегляних стін може займати більше часу через необхідність укладання цеглин вручну.

3. Вага:

- Цегла є важким матеріалом, що потребує міцного фундаменту та може створювати додаткові навантаження на конструкцію.

Види цегли:

1. Керамічна цегла:

- Виготовляється з глини, яка обпалюється при високих температурах. Вона є найпоширенішою та має хороші міцнісні характеристики.

2. Силікатна цегла:

- Виготовляється з вапна та піску, оброблених при високих температурах та тиску. Має меншу вартість, але гірші теплоізоляційні властивості.

3. Облицювальна цегла:

- Використовується для зовнішнього облицювання будівель. Вона може бути декоративною і мати різні кольори та текстури.

Етапи будівництва цегляної стіни:

1. Підготовка фундаменту:

- Встановлення міцного фундаменту для підтримки ваги цегляних стін.

2. Вирівнювання та розмітка:

- Вирівнювання поверхні та розмітка місця для стін.

Укладання першого ряду цегли:

- Укладання першого ряду цегли з особливою точністю для забезпечення рівності всієї стіни.

Укладання наступних рядів:

- Укладання наступних рядів цегли з використанням цементного розчину.

Армування (за необхідності):

- Вставка арматурних стрижнів або сітки для посилення стіни.

Фінішна обробка:

- Завершальна обробка швів, нанесення облицювальних матеріалів або фарбування.

Цегляні стіни є надійним і традиційним вибором для багатьох типів будівель, від житлових до промислових, завдяки своїм численним перевагам та перевіреним часом ефективності.

РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Розрахунок збірного залізобетонного сходового маршу.

Розрахунок сходового маршу ЛМ 30-11 серія 1.151-1 для висоти поверху 3,0 м, шириною 120 см ребристої конструкції.

2.1.1. Вихідні дані

Бетон класу В25, розрахунковий опір стисканню $f = 13,05$ МПа, $\varphi = 0,6$, $\varphi = 0,8$, розрахунковий опір розтягування $f = 1,05$ МПа, початковий модуль пружності $E = 27000$ МПа, модуль пружності $E = 210000$ МПа, поздовжня робоча арматура попередньо напружена класу А400С, діаметр 12 мм, розрахунковий опір розтягування $f = 365$ МПа.

Розрахункова схема і розрахунковий проліт

Сходовий марш спирається вільно на консольні виступи лобових ребер сходових площадок, - отже в статичному відношенні розглядається як консольна однопролітна балка, вільно лежача на шарнірних опорах.

Розрахунковий проліт балки рівний віддалі між центрами опорних площадок (рис.2.1).

Довжина горизонтальної проекції маршу:

$$L_{TM} = 9 \cdot 300 + 2 \cdot 220 = 3140 \text{ мм.}$$

Довжина горизонтальної проекції площадок спирання: $a = 70$ мм,

Горизонтальна проекція розрахункового проліту:

$$L = L_{TM} - 2 \cdot 0,5 \cdot a = 3140 - 2 \cdot 0,5 \cdot 70 = 3070 \text{ мм} = 3,070 \text{ м}$$

Кут нахилу маршу до горизонталі при висоті сходинок 150 мм і ширині 300 мм:

$$tg = 0,5,$$

$$\alpha = 26^\circ 36', \sin \alpha = 0,447, \cos \alpha = 0,8957.$$

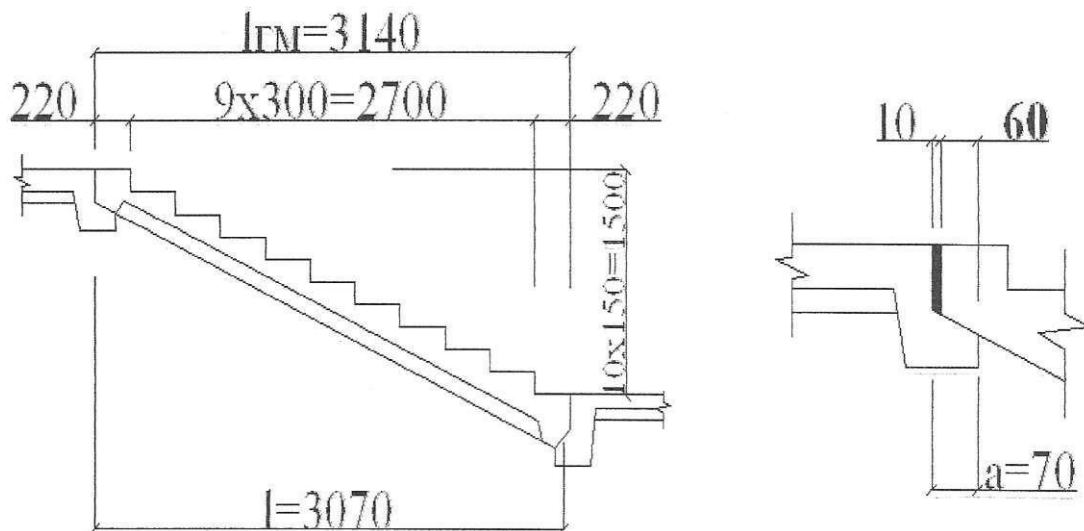


Рис. 2.1 Геометрична схема сходового маршу.

Розрахунковий проліт по осі маршу:

$$\ell = \frac{1}{\cos \alpha} \cdot \frac{3070}{0,8944} = 3427 \text{ мм} = 3,43 \text{ м}$$

довжина маршу по осі:

$$\ell_M = \frac{L}{\cos \alpha} + 119 \cdot \text{tg} \alpha = \frac{3140}{0,8957} + 119 \cdot 0,5 = 3427 + 59,5 =$$

$$= 3486,5 \text{ мм} = 3,43 \text{ м}$$

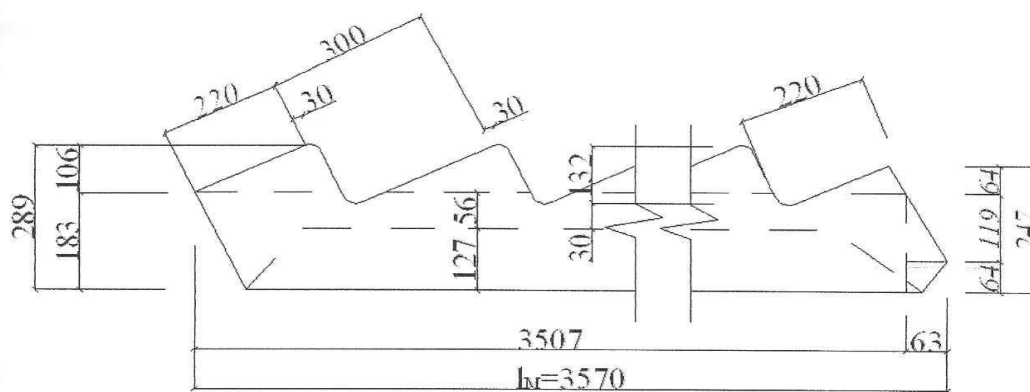


Рис. 2.2 Розрахункова схема сходового маршу.

Враховуючи, що кут нахилу маршу $\alpha = 26^{\circ}34'$ менше 30° , впливом осьових сил нехтуємо, внутрішні зусилля визначаємо по горизонтальній проекції маршу з розрахунковим прольотом $l = 3,07$ м (рис.2.3).

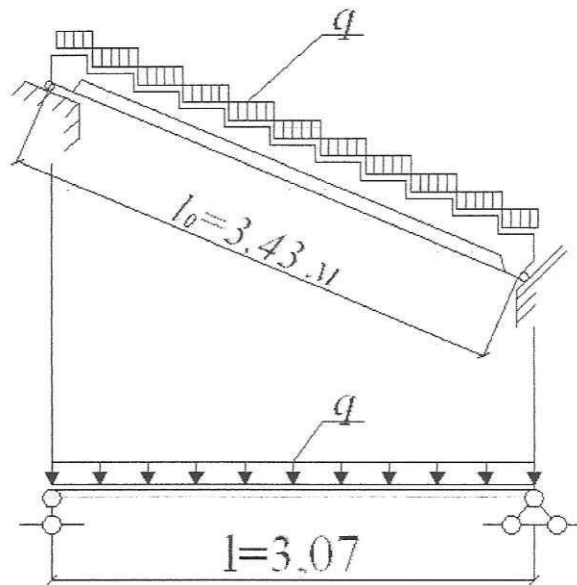


Рис. 2.3. Розрахункове навантаження на сходовий марш.

Визначення навантажень

Навантаження на марш складається з постійного навантаження від власної маси маршу з огородженням і з діючого на марш нормативного, рівномірно розподіленого, короткотривалого навантаження $3,0$ кН/м². Обчислення навантаження на 1 м довжини горизонтальної проекції маршу виконуємо в табл. 2.1.

Статичний розрахунок (визначення внутрішніх зусиль) (рис. 2.4) -
Максимальний згинальний момент в середині прольоту:

$$M = \frac{g \cdot \ell^2}{9} = \frac{9,2 \cdot 3,07^2}{9} = 10,9 \text{ кН} \cdot \text{м} = 1090 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Максимальна поперечна сила на опорі:

$$Q = \frac{g \cdot \ell}{2} = \frac{9,2 \cdot 3,07}{2} = 16,03 \text{ кН}$$

Табл.2.1 Навантаження на 1 м горизонтальної проекції маршу, кН/м

| Назва і підрахунок | Характеристичне | Коефіцієнт надійності | Розрахункове |
|---|------------------|-----------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| а) постійне навантаження - від власної маси маршу, об'єм 0,68 м ³ $0,68 \cdot 2500 \cdot 0,01$ <hr/> 3,14 - від огороження з поруччям (50 кг) $50 \cdot 0,01$ <hr/> 3,14 | 5,41 0,16 | 1,1 1,05 | 5,25 0,17 |
| Разом постійне | $g^n = 5,569$ | | $g = 6,177$ |
| б) тимчасове навантаження - короткотривале при ширині маршу 1,05 м 1,2-3,0 | $v^n = 3,6$ | 1,2 | $v = 4,32$ |
| в) повне навантаження $q = g + v$ | $q^n = 9,17$ | | $q = 10,44$ |

Розміри поперечного перерізу

Поперечний переріз маршу ребристої конструкції, який складається з поздовжніх ребер і монолітного з'єднання з ними плитою, приводимо до таврового з трапецевидним ребром і полицею в стиснутій зоні шириною рівною ширині маршу (рис. 2.5).

$B = 1200 \text{ мм} = 120 \text{ см}$ і товщиною полиці $b = 30 \text{ мм} = 3 \text{ см}$.

Рекомендована висота поперечного перерізу:

$$h = (7 \div 9) \sqrt{M (\text{кН} \cdot \text{м})} = (7 \div 9) \sqrt{9,63} = (15 \div 19) \text{ см},$$

приймаємо висоту рівну розміру ребра типового маршу: $h =$

$$157 \text{ мм} = 15,7 \text{ см}$$

Ширина ребра:

внизу $b_n = 2 \cdot 100 = 200 \text{ мм} = 20 \text{ см}$.

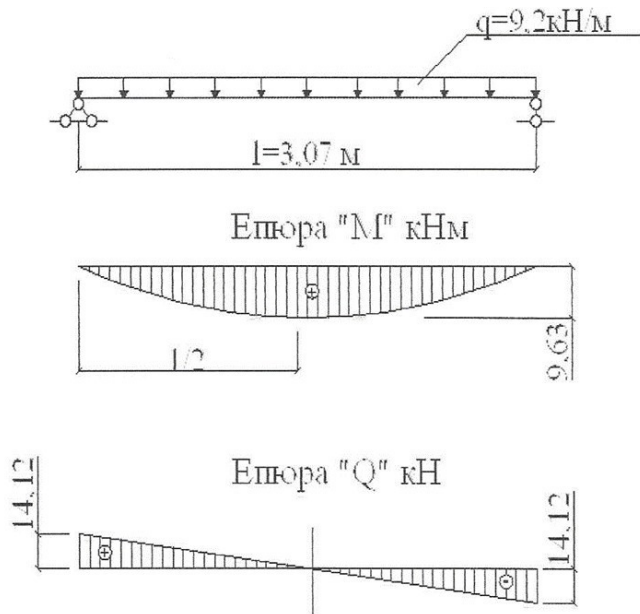


Рис. 2.4. Епюри внутрішніх зусиль в перерізах сходового маршу.

на рівні низу полиці $b_b = 2 \cdot 120 = 240$ мм = 24 см на рівні середини висоти перерізу (без врахування полиці)

$$b = \frac{200 + 240}{2} = 220 \text{ мм} = 22 \text{ см при відношенні}$$

$$\frac{h'_f}{h} = \frac{30}{157} = 0,191 \geq 0,1$$

вводимо в розрахунок ширину стиснутої полиці у відповідності з нормативними вимогами рівною ширині маршу;

$$b = 120 \text{ см} \leq \frac{\ell_0}{3} + b_b = \frac{343}{3} + 24 = 138 \text{ см}$$

Задаємося діаметром стержнів поздовжньої робочої арматури $d = 12$ мм і приймаємо товщину захисного шару бетону до низу арматури $c = 20$ мм. Відстань від центру ваги перерізу робочої арматури до розтягнутої грані бетону:

$$a = c + \frac{\Delta z}{2} = 20 + \frac{32}{2} = 26 \text{ мм} = 2,6 \text{ см.}$$

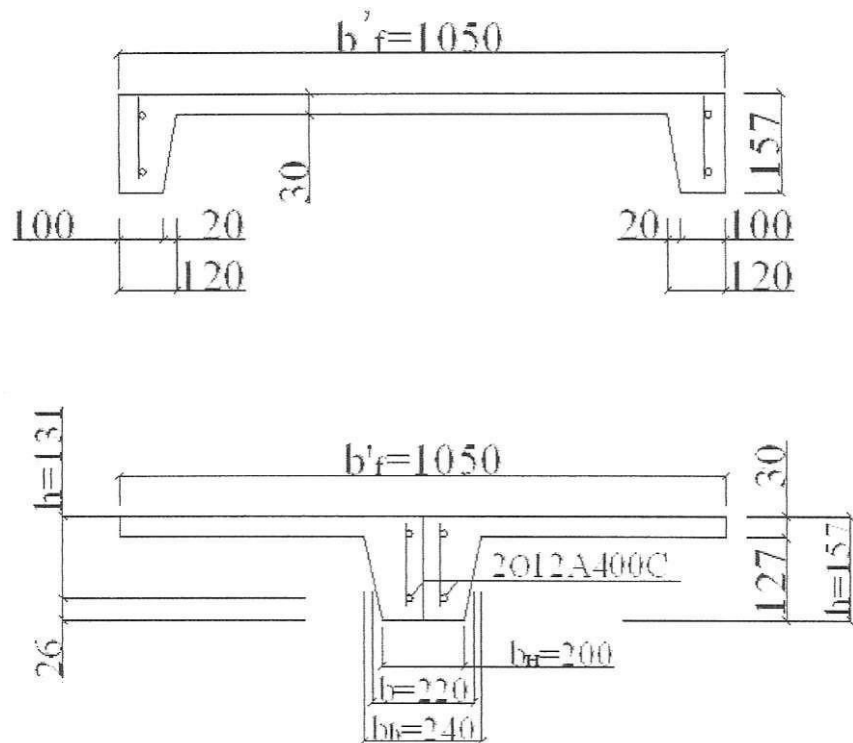


Рис. 2.5 Поперечний переріз ребер сходового маршу. Робоча висота перерізу: $h_0 = h - a = 157 - 26 = 131 \text{ мм} = 13,1 \text{ см}$

Підбір поздовжньої робочої арматури з розрахунку міцності перерізів нормальних до осі маршу

Граничне значення величини відносно висоти стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{\omega}{\frac{\sigma_{sR}}{\omega}} = \frac{0,746}{\frac{365}{0,746}} = 0,604$$

де характеристика стиснутої зони бетону:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot f = 0,85 - 0,008 \cdot 13,05 = 0,7456, \quad \alpha = 0,85 \text{ для важкого бетону.}$$

$$f = 13,05 \text{ МПа для бетону В25,}$$

$$f = f \cdot \gamma_{b2} = 14,5 \cdot 0,9 = 13,05 \text{ МПа} = 1,305 \text{ кН/см}^2,$$

σ_{sR} - напруження в арматурі, для арматури зі сталі класу А400С в

ненапружених елементах рівне $\sigma_{sR} = f = 365 \text{ МПа} = 36,5 \text{ кН/см}^2$, $\sigma_{sR} = 365 \text{ МПа}$,

$\sigma_{sc,u}$ - граничне напруження в арматурі стиснутої зони, для елементів з важкого бетону при $\gamma_{b2} < 1,0$ рівне - 500 МПа, Граничне значення коефіцієнту:

$$\alpha_R = \xi_R \cdot (1 - 0,5 \cdot \xi_R) = 0,607 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,604) = 0,422.$$

Момент, який сприймає переріз при $x = h'$

$$M = f \cdot b \cdot h \cdot \left(h - 0,5 \cdot h \right) = 1,305 \cdot 120 \cdot 3 \cdot (13,1 - 0,5 \cdot 3)$$

=

$$= 5449 \text{ кН} \cdot \text{см} > M = 780 \text{ кН} \cdot \text{см}, \text{ отже нейтральна вісь}$$

проходить в полиці і переріз розраховується, як прямокутний шириною $b = 120 \text{ см}$.

Розрахунковий коефіцієнт:

$$\alpha = \frac{M}{f \cdot b \cdot h^2} = \frac{1090}{1,305 \cdot 120 \cdot 13,1^2} = 0,041 < \alpha = 0,423$$

Відносна висота стиснутої зони бетону:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041} = 0,042 < \xi = 0,607$$

Необхідна площа поперечного перерізу поздовжньої робочої арматури з класу А400С:

$$A^r = \xi \cdot b \cdot h_0 \cdot f / f = 0,042 \cdot 120 \cdot 13,1 \cdot 1,305 / 36,5 = 2,36 \text{ см}^2, \text{ для А400С } f = 365 \text{ МПа} = 36,5 \text{ кН/см}^2$$

В кожному ребрі маршу встановлюється по одному плоскому каркасу з робочим стержнем 2Ø14 А400С за ДСТУ 3760-98,

$$A^{np} = 3,08 \text{ см}^2 \geq A^{potr} = 2,36 \text{ см}^2$$

Висота стиснутої зони бетону при прийнятій арматурі при умові, що $A = 0$ (тобто стиснута арматура відсутня)

$$x = \frac{f \cdot A}{f \cdot b} = \frac{36,5 \cdot 2,26}{36,5} = 2,26$$

$$x = 0,512 \text{ см} \leq h = 3 \text{ см},$$

$$f \cdot b = 1,305 \cdot 105$$

тобто границя стиснутої зони проходить в полиці, як і передбачалося.

$$A^{np} = 2,26$$

$$\mu = \frac{A^{np}}{b \cdot h} \cdot 100 = \frac{2,26}{105 \cdot 13,1} \cdot 100 = 2,17$$

$$b \cdot h = 105 \cdot 13,1$$

$$\mu = \xi \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot 100 = 0,607 \cdot \frac{1,305}{36,5} \cdot 100 = 2,17$$

перевірка умови

$$\mu = 0,05 \leq \mu = 0,144 \leq \mu = 2,17$$

Розрахунок міцності по нахисних перерізах на дію поперечної сили

Розрахункова поперечна сила на опорі при $\gamma_F > 1,0$, $Q = 16,03$ кН. Перевірка

необхідності розрахунку поперечної арматури

Мінімальне поперечне зусилля, яке сприймається бетон по нахисному перерізу:

$$Q_{ul} = \varphi_{b3} \cdot f \cdot b \cdot h_0 \cdot (1 + \varphi_r + \varphi_n), \text{ де для важкого бетону } \varphi_{b3} = 0,6, \text{ де}$$

$\varphi_n = 0$ - коефіцієнт, який враховує вплив поздовжніх сил, при їх відсутності рівний нулю;

$\varphi_r = 0$ - коефіцієнт, який враховує вплив стиснутих полицок в таврових і двотаврових перерізах, а для прямокутних перерізів рівний нулю; для бетону

$$C20/25 \quad f = f \cdot \gamma_{b2} = 1,3 \cdot 0,9 = 1,17 \text{ МПа} = 117 \text{ кН/см}^2, \text{ отже } Q_{ul} = \varphi_{b3} \cdot f \cdot b \cdot h_0 =$$

$$0,6 \cdot 0,117 \cdot 22 \cdot 13,1 = 17,01 \text{ кН} > Q = 16,03 \text{ кН} \text{ і розрахунок поперечної арматури}$$

не потрібний.

При висоті поперечного перерізу $h = 157$ мм > 150 мм в поздовжніх ребрах конструктивно встановлюємо поперечні стержні. При діаметрі поздовжніх

робочих стержнів 12 мм, виходячи з умов технології контактного зварювання приймаємо діаметр поперечних стержнів $\varnothing 6$ А240С $A_{sw1} = 0,126 \text{ см}^2$ з кроком на

опорі:

$$S_{w1} = 75 \text{ мм} = 7,5 \text{ см} \leq h/2 = 157/2 = 78,5 \text{ мм} < 150 \text{ мм}$$

При кількості стержнів в нормальному перерізі $n = 2$, площа поперечного перерізу стержнів $A_{sw} = n \cdot A_{sw1} = 2 \cdot 0,126 = 0,252 \text{ см}^2$.

Розрахунок міцності по навкисній смузі між тріщинами Розрахунок виконується з умови:

$$Q_{u2} = 0,3 \cdot \varphi_{b1} \cdot \varphi_{w1} \cdot f \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 0,87 \cdot 1,056 \cdot 13,05 \cdot 22 \cdot 13,1 = 87,07 \text{ кН} >$$

$> Q = 16,03 \text{ кН}$, отже міцність в навкисній смузі між тріщинами забезпечена, де:

- відношення модулів пружності арматури і бетону:

$$E = 210000$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_c} = \frac{210000}{27000} = 7,78$$

коефіцієнт поперечного армування:

$$A = 0,566$$

$$\mu = \frac{A}{b \cdot s} = \frac{0,566}{22 \cdot 7,5} = 0,0034$$

$$b \cdot s = 22 \cdot 7,5$$

коефіцієнт, який враховує вплив поперечної арматури на міцність елемента:

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu_w = 1 + 5 \cdot 7,78 \cdot 0,0034 = 1,13 < 1,3,$$

- коефіцієнт, який враховує зниження міцності бетону:

$$\varphi_{b1} = 1 - \beta \cdot f = 1 - 0,01 \cdot 13,05 = 0,87, \beta = 0,01 - \text{для важкого бетону,}$$

$$f = 13,05 \text{ МПа/}$$

Визначення кроку поперечних стержнів в середній частині прольоту і довжини при опорної ділянки. Максимально допустимий крок поперечних стержнів за формулою:

$$0,75 \cdot \varphi \cdot (1 + \varphi) \cdot f \cdot b \cdot h$$

$$S = \frac{Q}{0,75 \cdot \varphi \cdot (1 + \varphi) \cdot f \cdot b \cdot h}, Q$$

де $\varphi_n = 0$,

$$\varphi_{b2} = 2,0 \text{ (для важкого бетону), } (b -$$

$$b) \cdot h = (31 - 22) \cdot 3$$

$$= 0,75 \cdot \frac{f}{b \cdot h_0} = 0,75 \cdot \frac{13,05}{22 \cdot 13,1} = 0,07 \leq 0,5, \quad \text{таким чином}$$

$$S = \frac{0,75 \cdot 0,75 \cdot (1 + 0,07) \cdot 0,0945 \cdot 22 \cdot 13,1^2}{14,12} = 44,2 \text{ см,}$$

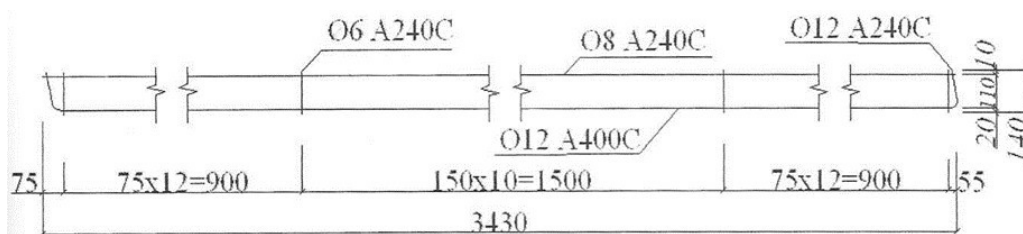
отже приймаємо крок поперечних стержнів в середній частині прольоту: $S_2 = 2 \cdot S_1 = 2 \cdot 75 = 150 \text{ см} = 15 \text{ см} < S_{\text{max}} = 44,2 \text{ см. } \ell 3430$

$x = \dots = 858 \text{ мм,}$ приймаємо 4 4

$l_1 = 12 \cdot 75 + 60 = 960 \text{ мм, } l_2 = 10 \cdot 75 + 40 = 790 \text{ мм,}$ в середній частині прольоту $l_3 = 12 \cdot S_2 = 12 \cdot 150 = 1800 \text{ мм.}$

Поздовжні робочі стержні і поперечні стержні об'єднуються в плоскі зварні каркаси; діаметри монтажних стержнів приймаємо $d_w = 8 \text{ ØA240C.}$

Враховуючи, що довжина запуску робочих стержнів за грані опорних консольних випусків менше $10d = 10 \cdot 12 = 120 \text{ мм,}$ передбачаємо анкерування робочих стержнів при допомозі відгинів, приварених гаків і стержнів, які запускаємо в поперечні ребра (рис.2.6).



Розрахунок (армування) сходинок маршу

Сходинок зв'язані монолітно з плитою і ребрами маршу. При розрахунку частковим защемленням в ребрах маршу нехтуємо, сходинок розраховуємо, як вільно лежачі балки (рис.2.7).

За розрахунковий проліт приймаємо віддаль між осями ребер на рівні низу полиці $l = b - 2 \cdot 0,5 \cdot b_b = 1050 - 2 \cdot 0,5 \cdot 120 = 930 \text{ мм} = 0,93 \text{ м.}$

Розрахункове навантаження на 1 м довжини сходинок шириною 300 мм $= 0,3 \text{ м. } q = 1,885 \text{ кН/м,}$ а перпендикулярне до осі маршу: $q_x = q \cdot \cos \alpha = 1,9 \cdot 0,8944 = 1,75 \text{ кН/м.}$

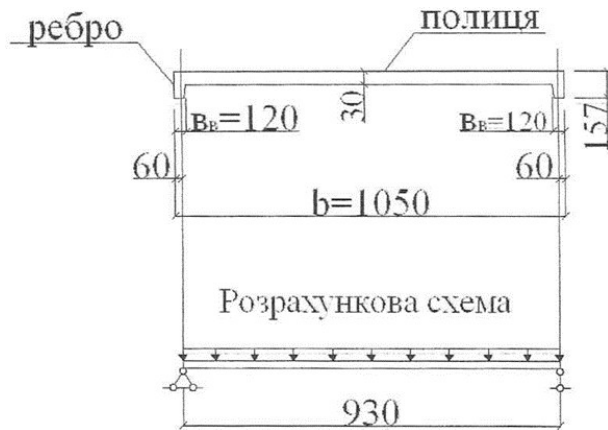


Рис. 2.7 Розрахункова схема сходинок маршу.

Згинальний момент від розрахункового навантаження:

$$q \cdot l$$

$$M = \frac{q \cdot l^2}{9} = 0,24 \text{ кН} \cdot \text{м} = 24 \text{ кН} \cdot \text{см.}$$

9

Висота трикутного перерізу перпендикулярна до осі маршу: $h = 30 + 132 + 9 = 171 \text{ мм} = 17,1 \text{ см}$ (рис. 2.8).

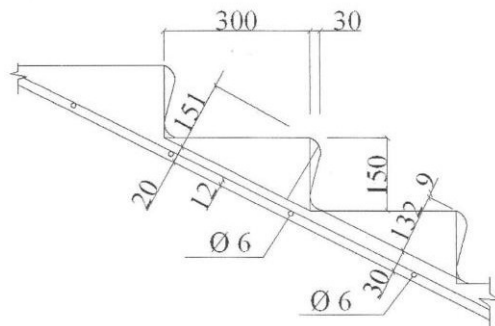
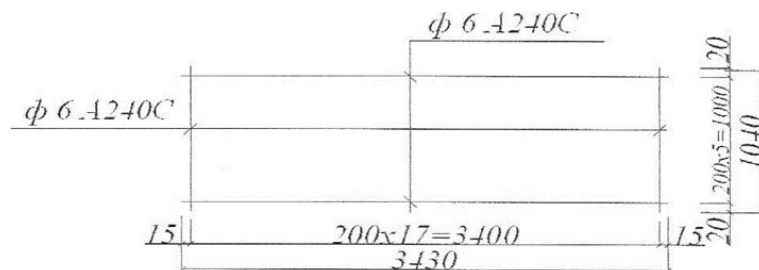


Рис. 2.8 Поперечний переріз сходинок маршу.



При діаметрі стержнів арматури $d = 6 \text{ мм}$ і товщині захисного шару бетону $c = 10 \text{ мм}$, віддаль від центру ваги площі перерізу арматури до розтягнутої грані бетону

$$a = c + \frac{d}{2} = 10 + \frac{6}{2} = 12 \text{ мм} = 1,2 \text{ см,}$$

2

2

а робоча висота перерізу $h_0 = h - a = 171 - 12 = 159 \text{ мм} = 15,9 \text{ см}$.

Ширина трикутного перерізу на рівні краю стиснутого волокна $b_c = 0$, на рівніцентру ваги розтягнутої арматури:

$$b = \frac{300}{\cos \alpha} + \frac{9}{\cos^2 \alpha} = \frac{300}{0,8944} + \frac{9}{0,8944^2} = 346,7 \text{ мм} \approx 35 \text{ см}$$

$$\frac{b}{n} = \frac{0}{\frac{c}{b_t}} = \frac{0}{35} = 0$$

$$\xi_R = 0,447$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,015} = 0,026 < \xi = 0,480$$

Необхідна площа поперечного перерізу арматури для одної сходинки: $A_{s1} =$

$$\xi \cdot b_t \cdot h_0 \cdot \varphi / f = 0,0026 \cdot 35 \cdot 15,9 \cdot 1,305 / 36,5 = 0,041 \text{ см}^2 \leq$$

$$\leq \mu_{\min} \cdot 0,5 \cdot b_t \cdot h_0 = 0,0005 \cdot 0,5 \cdot 35 \cdot 15,9 = 0,139 \text{ см}^2 \text{ і}$$

на 1 метр довжини маршу: $A_{\text{потр}}$

$$A = 0,139$$

$$A = \frac{0,139}{0,35} = 0,397 \text{ см}$$

b

$$\text{Ø6 A240C} \times 200 \quad 20$$

Приймаємо зварну сітку С _____ · 1190 · 3470 · _____ (рис. 2.8)

$$\text{Ø6 A240C} \times 200 \quad 20$$

$$A^{\text{пр}} = 0,63 \text{ см}^2 \geq A^{\text{потр}} = 0,397 \text{ см}^2$$

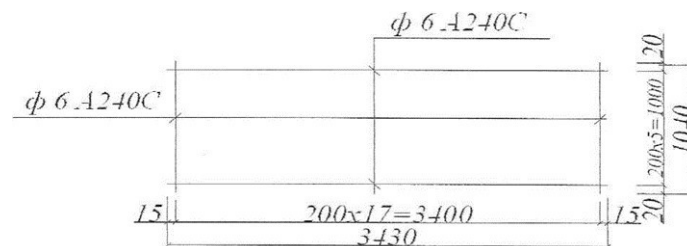


Рис. 2.8 Армвання плити сходового маршу.

Розрахунок маршу на монтажні-транспортні зусилля

Для піднімання, монтування і складування в марші запроектовані отвори Ø30 мм. Якщо приймати варіант монтажних петель, то їх розташовуємо на

місцях отворів і тоді розрахунок ведемо за даліше приведеною схемою (рис.2.10).

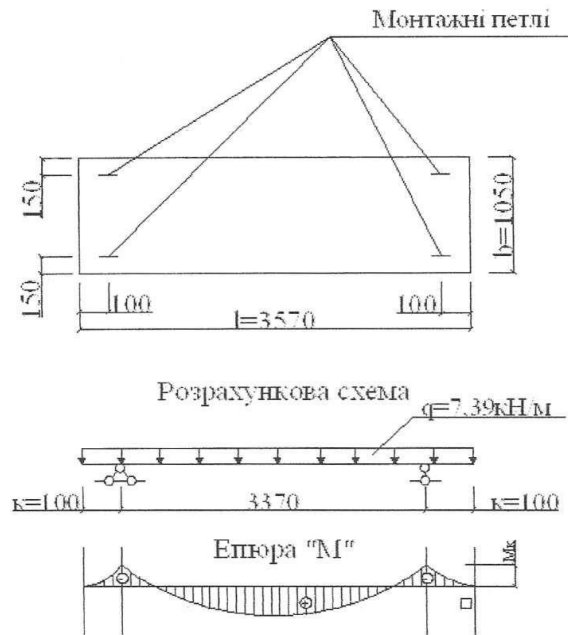


Рис. 2.10. Розрахункова схема сходового маршу на транспортні зусилля.

Перевірка міцності Маса маршу $G = 1500 \text{ кг} = 15 \text{ кН}$

($1 \text{ кН} = 100 \text{ кг}$)

Навантаження від власної ваги маршу з врахуванням коефіцієнту динамічності

$\gamma_g = 1,6$ і коефіцієнту надійності щодо навантаження $\gamma_f = 1,1$.

$$g_n = G / l \cdot b = 15 / 3,57 \cdot 1,05 = 4 \text{ кН/м}^2 \text{ q}$$

$$= g_n \cdot b \cdot \gamma_g \cdot \gamma_f = 4 \cdot 1,2 \cdot 1,6 \cdot 1,1 = 8,57 \text{ кН/м}^2$$

Згинальний момент консолі

$$M = \frac{q \cdot \ell^2}{2} = \frac{7,39 \cdot 0,1^2}{2} = 0,043 \text{ кН} \cdot \text{м} = 4,3 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

$$b_{\text{сер}} = \frac{b_b + b_n}{2} = \frac{240 + 200}{2} = 220 \text{ мм} = 22 \text{ см}$$

Площа поперечного перерізу арматури:

$$2\text{Ø}8 \text{ A240C } A_{s1} = 1,01 \text{ см}^2, f = 225 \text{ МПа} = 22,5 \text{ кН/см}^2$$

$$2\text{Ø}6 \text{ A240C } A_{s2} = 0,57 \text{ см}^2, f = 375 \text{ МПа} = 37,5 \text{ кН/см}^2$$

Віддаль $a = c + d/2 = 10 + 8/2 = 14 \text{ мм} = 1,4 \text{ см}$ Робоча

висота перерізу:

$$h_0 = h - a = 157 - 14 = 143 \text{ мм} = 14,3 \text{ см.}$$

Висота стиснутої зони:

$$\chi = \frac{f \cdot A}{f \cdot b_{ep}} = \frac{21,8 \cdot 1,01 + 21,8 \cdot 0,57}{1,305 \cdot 22} = 1,38 \text{ см}$$

Визначаємо, який граничний момент може прийняти наявна арматура: $M_u = f$

$$\cdot A_s(h_0 - 0,5\chi) = (f \cdot A_{s1} + f \cdot A_{s2}) \cdot (h_0 - 0,5\chi) =$$

$$= (22,5 \cdot 1,01 + 37,5 \cdot 0,42) \cdot (14,3 - 0,5 \cdot 1,38) = 523,71 \text{ кН} \cdot \text{см} > M_k = 4,3 \text{ кН} \cdot \text{см},$$

отже міцність забезпечена (рис. 2.11).

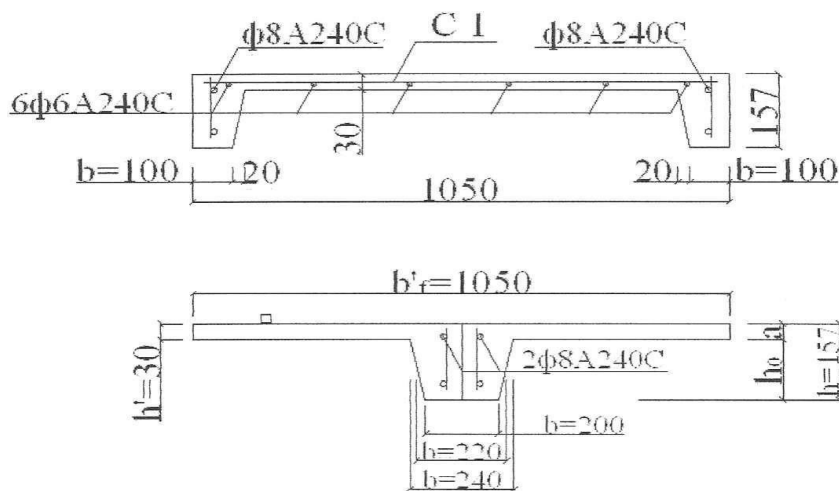


Рис. 2.11 Розрахунковий переріз сходового маршу.

Розрахунок монтажних петель

Вага маршу з врахуванням коефіцієнтів $\gamma_g = 1,4$; $\gamma_f = 1,1$

$$G_{\text{маршу}} = g_n \cdot l \cdot b \cdot \gamma_c \cdot \gamma_f = 4 \cdot 3,49 \cdot 1,2 \cdot 1,4 \cdot 1,1 = 86,18 \text{ кН (або } G_m = G \cdot \gamma_s \cdot \gamma_f = 17 \cdot 1,4 \cdot 1,1 = 26,18 \text{ кН).}$$

Площа поперечного перерізу петлі з врахуванням можливого перехилу на дві

$$\text{петлі з сталі A240C } f = 225 \text{ МПа} = 22,5 \text{ кН/см}^2_{\text{потр}} \quad G = 23,1$$

$$A = \frac{G}{2 \cdot 21,8} = 0,582 \text{ см}^2 \cdot f$$

Приймаємо петлю Ø10A240C

$$A^{\text{пр}} = 0,785 \text{ см} > A^{\text{потр}} = 0,582 \text{ см}$$

2.2. Розрахунок перерізу крокв.

Проведемо розрахунок кроквяної ноги.

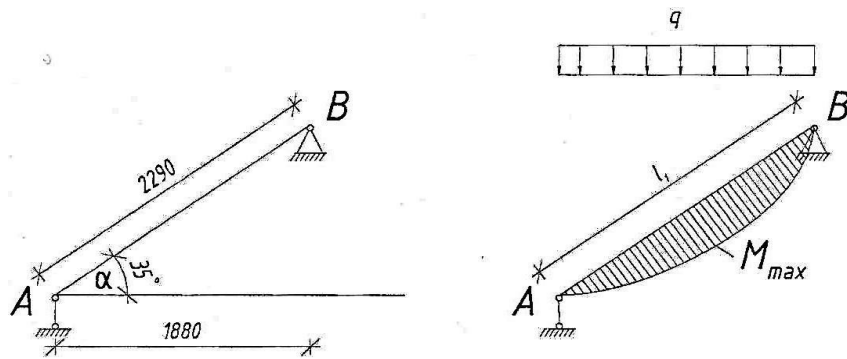


Рис. 2.1 Розрахункова схема кроквяної ноги.

Табл. 2.2 Збір навантаження від покрівлі для перерізу 2-2

| Вид навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | γ_f | Розрахункове навантаження, кН/м ² |
|--|---|------------|--|
| Постійне | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Металочерепиця | 0,05 | 1,1 | 0,055 |
| Обрешітка (дошки 25×100 мм, крок 350 мм) | 0,05 | 1,1 | 0,055 |
| Контррейка (брусок 50×50 мм) | 0,013 | 1,1 | 0,014 |
| Гідроізоляція (1 шар гідроізоляційної плівки $\rho=96$ г/м) | 0,002 | 1,05 | 0,0021 |
| Утеплювач (мінеральна вата, товщина 150 мм, $\rho=220$ кг/м ³) | 0,33 | 1,1 | 0,363 |
| Власна вага їм крокви (брус 80×150 мм) | 0,06 | 1,1 | 0,066 |

Граничне розрахункове значення снігового навантаження : $S_m =$

$$\gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1,14 \cdot 1310 \cdot 0,75 = 1,12 \text{ кН/м}^2$$

Де $\gamma_{fm} = 1,14$ — коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, що визначається згідно п.8.11.ДБН В. 1.2.2 -2006[], $S_0 = 1310 \text{ Па}$

- характеристичне значення снігового навантаження для м.Львів: $C = \mu \cdot C_b \cdot C_{alt} = 0,75 \cdot 1 \cdot 1 = 0,75$,

де $\mu = 0,75$ - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю, який визначається за дод. Ж ДБН В.1.2.2 -2006;

$C_b = 1$ - коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі і визначається згідно п.8.9.ДБН В.1.2.2 -2006;

$C_{alt} = 1$ - коефіцієнт географічної висоти згідно п.8.10.ДБН В.1.2.2-2006 ($C_{alt} = 1$ при $H < 0,5 \text{ км}$);

Експлуатаційне розрахункове значення снігового навантаження: $S_n = \gamma_{fn} \cdot S_0 \cdot C = 0,49 \cdot 1310 \cdot 0,75 = 0,48 \text{ кН/м}^2$,

де $\gamma_{fn} = 0,49$ - коефіцієнт надійності за експлуатаційним значенням снігового навантаження, що визначається згідно п.8.12. ДБН В. 1.2.2 -2006; Б

$S_0 = 1310 \text{ Па}$ - характеристичне значення снігового навантаження для м.Львів;

$$C = \mu \cdot C_b \cdot C_{alt} = 0,75 \cdot 1 \cdot 1 = 0,75$$

Кров'яну ногу розглядаємо як балку на двох опорах. Небезпечним перерізом кров'яної ноги є переріз в середині прольоту АВ. Приймаємо крок крокв 0,7 м. Наперед задаємося перерізом крокви $8 \times 15 \text{ см}$.

Згинальний момент в цьому перерізі визначається за формулою:

$$M_{\text{см } 8} = \frac{q \cdot \ell \cdot 0,7}{8} = \frac{1,8731 \cdot 2,292 \cdot 0,7}{8} = 85,9 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Момент опору перерізу:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{8 \cdot 15^2}{6} = 300 \text{ см}^3$$

Міцність перерізу перевіряємо за формулою:

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{85,9}{300} = 0,29 \text{ кН/см} = 2,9 \text{ МПа} \leq R_{и} = 13 \text{ МПа}$$

де $R_{и} = 13 \text{ МПа}$ - розрахунковий опір згину сосни 2-ого сорту вологістю $W=12\%$.

Знаходимо момент інерції перерізу:

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{8 \cdot 15^3}{12} = 2250 \text{ см}^4$$

Перевірка жорсткості крокв'яної ноги:

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot \ell^4}{384 \cdot E \cdot I \cdot \cos \alpha} = \frac{5 \cdot 1,166 \cdot 229^4}{384 \cdot 10^4 \cdot 2250 \cdot 0,819} = 0,21 \text{ см} <$$

$$< \frac{\ell_1}{200} = 1,145 \text{ см}, \quad \text{де } E=104 \text{ МПа} - \text{модуль пружності сосни.}$$

2.3. Розрахунок фундаменту.

2.3.1. Інженерно-геологічні умови будівництва.

В геоморфологічному відношенні досліджувана ділянка відноситься до Львівського Плато. Поверхня ділянки проєктованого будівництва рівна, з незначним перепадом висот.

В геологічній будові ділянки беруть участь сучасні та верхньочетвертинні еолово-делювіальні відклади представлені суглинками тугопластичними, з тонкими прошарками пластичного супіску та напівтвердого суглинку, які перекриті з поверхні ґрунтово-рослинним шаром, потужність якого складає до 0,6 м.

Ґрунтові води під час буріння свердловин до глибини 4,0 м не зустрінуті. При інтенсивних атмосферних опадах можливе утворення тимчасового горизонту ґрунтових вод на глибині 2,5÷3,0 м в прошарках супісків.

Ґрунти:

- 1) Ґрунтово-рослинний шар.

Суглинисті ґрунти рихлі, переміщені, з вмістом рослинних та органічних решток, з корінням рослин, темно-сірі.

- питома вага ґрунту $\gamma_n = \gamma_{II} = 17,0 \text{ кН/м}^3$.

2) Суглинок від напівтвердого до тугопластичного, легкий, пилуватий, з прошарками та лінзами пластичного супіску, з плямами озалізнення, жовтосірий, жовто-коричневий.

- питоме зчеплення $c_n = c_{II} = 23,0 \text{ кПа}$;

- кут внутрішнього тертя $\varphi_n = \varphi_{II} = 21,0^\circ$;

- модуль деформації $E_n = E_{II} = 11,0 \text{ МПа}$;

- розрахунковий опір ґрунту (попередній) $R_0 = 200 \text{ кПа}$; - питома вага ґрунту $\gamma_n = \gamma_{II} = 19,5 \text{ кН/м}^3$.

Висновок: природною основою для всього фундаменту проектованого будівництва служить ґрунт №2. Нормативна глибина промерзання ґрунтів складає 80 см.

2.3.2. Визначення ширини підшови фундаментів.

а) внутрішня стіна (вісь 3-3)

Попередньо площу підшови фундаменту визначимо за формулою:

$\Sigma F, A =, R - \gamma \cdot \beta \cdot d$ де ΣF , - сумарне вертикальне нормативне (експлуатаційне) навантаження в даному перерізі;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту під подушкою фундаменту: $R_0 = 200 \text{ кПа}$; γ - питома вага залізобетону: $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$; $\beta = 0,8$ - коефіцієнт; d – глибина закладання фундаменту. $d = 0,95 \text{ м}$.

$\Sigma F, 157,04$

$A = = 0,87 \text{ м}$,

$R - \gamma \cdot \beta \cdot d 200 - 25 \cdot 0,8 \cdot 0,95$

Для осі 3-3 приймаємо ширину підшови фундаменту $B = 1 \text{ м}$, тоді

$A = 1 \cdot 1 = 1 \text{ м}^2$.

Перевірку правильності підібраних розмірів фундаменту проведемо за формулою:

$\Sigma F, \quad + G, + G,$

$p = \leq R, A$

де $G_{f,n}$ - вага фундаменту;

$G_{gr,n}$ - вага ґрунту над фундаментом; R -

розрахунковий опір ґрунту основи.

$$G_{f,n}=(0,3 \cdot 1+0,4 \cdot 0,9) \cdot 1 \cdot 25=16,5 \text{ кН} \quad G_{gr,n}=(0,53 \cdot 0,3 \cdot 2) \cdot 1 \cdot 17=5,4 \text{ кН.}$$

Визначення розрахункового опору ґрунту:

$$R = \frac{\gamma \cdot \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} \cdot (M \cdot k \cdot b \cdot \gamma + M \cdot d \cdot \gamma) + (M - 1) \cdot d \cdot \gamma}{\gamma + M \cdot c}$$

), k

де $k=1,1$ – оскільки міцнісні характеристики ґрунту визначені за

таблицями $\gamma_{c1}=1,1$; $\gamma_{c2}=1,1$ згідно ДБН В.2.1-10-2009 - коефіцієнти умов роботи ґрунтової основи і умов роботи споруди у відповідності з основою; γ_{II} ,

γ_{III} - усереднені розрахункові значення питомої ваги ґрунтів, залягаючих нижче і відповідно вище, підосви фундаменту. $\gamma_{II}=19,5 \text{ кН/м}^3$;

$$\gamma_{III}=(19,5 \cdot 0,05+17 \cdot 0,48)/(0,05+0,48)=17,24 \text{ кН/м}^3$$
;

$k_2=1,1$ - коефіцієнт, що залежить від розміру підосви фундаменту ($b < 10$);

$M_{\gamma}=0,56$; $M_q=3,24$; $M_c=8,84$ згідно ДБН В.2.1-10-2009;

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підосвою фундаменту; $c_{II}=12 \text{ кПа}$ (згідно ДБН В.2.1-10-2009);

d_1 = розрахункове значення глибини закладання фундаменту;

$$d = 0,87 \text{ м, де}$$

h_8 - товщина шару ґрунту вище підосви фундаменту, м, $h_s=0,53 \text{ м}$; h_{cf} -

товщина конструкцій підлоги підвалу, $h_{cf}=0,42 \text{ м}$;

γ_{gr} - розрахункове значення питомої ваги конструкцій підлоги підвалу, $\gamma_{gr} = 16 \text{ кН/м}^3$;

$d_b=0 \text{ м}$ - глибина підвалу (відстань від рівня планування до підлоги підвалу);

$$R + (3,24 - 1) \cdot 0 \cdot 17,24 + 8,84 \cdot 12 = 183,36 \text{ кН/м} , \quad p = 178,94 \text{ кН/м}$$

$\leq 183,36 \text{ кН/м}$. Розходження між p і R повинна складати max 5%.

Перевірка розбіжності:

$$(R - p)/R \cdot 100\% = (183,36 - 178,94)/183,36 \cdot 100\% = 0,033 \cdot 100\% = 3,3\% < 5\%.$$

Отже, приймаємо остаточну ширину подушки $B=1$ м. б)

зовнішня стіна (вісь 4-4)

Попередньо площу підшви фундаменту визначимо за формулою:

Попередньо площу підшви фундаменту визначимо за формулою: ΣF

$$, A = ,$$

$R - \gamma \cdot \beta \cdot d$ де ΣF , - сумарне вертикальне нормативне(експлуатаційне)

навантаження в даному перерізі.

$$\Sigma F , \quad 101,59$$

$$A = \quad = \quad = 0,56 \text{ м} ,$$

$$R - \gamma \cdot \beta \cdot d \quad 200 - 25 \cdot 0,8 \cdot 0,95$$

Для осі 4-4 приймаємо ширину підшви фундаменту $B=0,6$ м, тоді

$$A=0,6 \cdot 1=1 \text{ м}^2.$$

Перевірку правильності підібраних розмірів фундаменту проведемо за формулою:

$$\Sigma F , \quad + G , \quad + G ,$$

$$p = \quad \leq R , A$$

де $G_{f,n}$ - вага фундаменту;

$G_{gr,n}$ - вага ґрунту над фундаментом; R -

розрахунковий опір ґрунту основи.

$$G_{f,n} = (0,3 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,9) \cdot 1 \cdot 25 = 13,5 \text{ кН} \quad G_{gr,n} = (0,53 \cdot 0,1 \cdot 2) \cdot 1 \cdot 17 = 1,8 \text{ кН}.$$

Визначення розрахункового опору ґрунту:

$$\gamma \quad \cdot \gamma \quad / \quad /$$

$$R = \quad \cdot (M \cdot k \cdot b \cdot \gamma \quad + M \cdot d \cdot \gamma \quad + (M - 1) \cdot d \quad \cdot \gamma \quad + M \cdot c) , k$$

де $k = 1,1$ - оскільки міцнісні характеристики ґрунту визначені за таблицями

$\gamma_{c1} = 1,1$; $\gamma_{c2} = 1,1$ згідно ДБН В.2.1-10-2009 - коефіцієнти умов роботи

ґрунтової основи і умов роботи споруди у відповідності з основою; γ_{II} , γ_{III} -

усереднені розрахункові значення питомої ваги ґрунтів, залягаючих нижче і відповідно вище, підшви фундаменту.

$$\gamma_{II} = 19,5 \text{ кН/м}^3; \quad \gamma_{III} = (19,5 \cdot 0,05 + 17 \cdot 0,48) / (0,05 + 0,48) = 17,24 \text{ кН/м}^3;$$

$k_2 = 1,1$ - коефіцієнт, що залежить від розміру подошви фундаменту ($b < 10$);
 $M_\gamma = 0,56$; $M_q = 3,24$; $M_c = 8,84$ згідно ДБН В.2.1-10-2009;

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту; $c_{II} = 12$ кПа (згідно ДБН В.2.1-10-2009);

d_1 - розрахункове значення глибини закладання фундаменту;

γ_{16}

$d = 0,87$ м, де

h_s - товщина шару ґрунту вище подошви фундаменту, м, $h_s = 0,53$ м; h_{cf} - товщина конструкцій підлоги підвалу, $h_{cf} = 0,42$ м;

γ_{gr} - розрахункове значення питомої ваги конструкцій підлоги підвалу, $\gamma_{gr} = 16$ кН/м³;

$d_b = 0$ м - глибина підвалу (відстань від рівня планування до підлоги підвалу);

$R + (3,24 - 1) \cdot 0 \cdot 17,24 + 8,84 \cdot 12 = 178,56$ кН/м ,

$p = 177,43$ кН/м $< 177,56$ кН/м

Розходження між R повинна складати max 5%.

Перевірка розбіжності:

$(R - p) / R \cdot 100\% = (177,56 - 177,43) / 177,56 \cdot 100\% = 0,007 \cdot 100\% = 0,7\% < 5\%$.

Отже, приймаємо остаточну ширину подушки $B = 0,6$ м.

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Технологія влаштування покрівлі з металочерепиці.

Листи металочерепиці поставляються на будівельні об'єкти з заводу, як правило, за попередньо заявленим розмірами, які встановлюються в результаті ретельних обмірів схилів даху.

При обмірах ската враховується неодмінна умова - листи металочерепиці укладають на риштування так, щоб край її виступав назовні не більше ніж на 40 мм. Перевищення цього розміру (40 мм) не допускається через можливу деформації листа під сніговим навантаженням. При влаштуванні крокв і риштування не повинно бути перекосів, скати повинні мати всі розміри відповідно до проекту.

Знаючи стандартну корисну ширину листів металочерепиці, можна підрахувати необхідну їх кількість. При довжині скатів більше 6,5 м листи рекомендується розбивати на два шматки з нахлестом не менше 200 мм. Зберігати листи металочерепиці, що надійшли із заводу на будівельний майданчик, потрібно в такий спосіб: привезені листи металочерепиці в заводській упаковці повинні бути укладені на рівному місці на бруси товщиною до 20 см з кроком до 0,5 м (рис 3.1). Висота стопки аркушів - не більше 1 м.

Перед початком влаштування покрівлі з металочерепиці зробити контрольний обмір скатів з встановленням площинності та їх перпендикулярності по відношенню до ліній конька і карнизів. Цей процес є контрольним тому, що він буде забезпечувати (визначати) якість укладання металочерепиці. Решетування під листи металочерепиці виконується з антисептованих дощок перерізом 25×100 мм з відстанню по осях від крайньої обрешітки - 300 мм, наступні відстані між осями - 350 мм.

Вихідна на карниз дошка повинна бути на 10-15 мм товща від інших. Обрешітку слід укладати зверху через контр-рейку товщиною 50 мм по вільно

покладеному на крокви гідропароізоляційного матеріалу з метою забезпечення вентиляції під покрівельними листами (між гідроізоляційним матеріалом і металочерепицею) і запобігання утворенню конденсату з нижньої сторони покрівельного листа.

Матеріал гідропароізоляції повинен вбирати вологу з боку теплоізоляції або мати можливість пропускати через себе пару в область підпокрівельного простору. Для хорошої вентиляції підпокрівельного простору створюються зазори так чином, щоб струмінь холодного повітря безперешкодно міг пройти від карниза під коник даху. Вентиляційні отвори влаштовуються в найвищому місці покрівлі.

Плівка встановлюється горизонтально безпосередньо на крокви або іншу несучу конструкцію даху. Мінімальний зазор під плівкою повинен складати 50 мм.

При влаштуванні обрешітки під листами металочерепиці в сирих приміщеннях залишають зазор (мінімум 50 мм) між верхньою поверхнею гідроізоляції та нижньої металочерепиці. Така конструкція вимагає підняти обрешітку на 50 мм. Для цього при установці гідропароізоляції на крокви набивають дошки перетином 25×100 мм.

Для запобігання просочування вологи на обрешітку під коньок слід прибити смугу гідроізоляційного матеріалу

Дошки на торцевих ділянках і дошки ребристою обшивки, що виходять на карнизи, повинні бути вище решетування на висоту профільного аркуша. Карнизна планка повинна бути закріплена до укладання листів металочерепиці оцинкованими цвяхами через 300 мм. Щоб конькова планка була добре закріплена, під неї по обидві сторони прибивають по дві додаткові дошки.

Монтаж листів металочерепиці починається з торцевих ділянок на двосхилому даху. Закріплення місць нахлест гвинтами.

Капілярна канавка кожного листа повинна бути накрита наступним листом. Закріплення листів над капілярними канавками в місцях нахлестів.

Монтаж покрівельних листів можна починати як з лівого, так і з правого торця. Коли монтаж починають з лівого краю, то наступний лист встановлюють під останню хвилю попереднього листа. Край листа встановлюють по карнизу і кріпиться з виступом від карниза на 40 мм.

Кріплення листів металочерепиці починати з закріплення трьох-чотирьох аркушів самонарізними гвинтами на коньку, вирівняти їх строго по карнизу, потім кріпити остаточно по всій довжині. Для цього встановити перший лист і прикріпити його одним самонарізним гвинтом біля конька. Потім укласти другий аркуш так, щоб нижні краї становили рівну лінію. Скріпити нахлест одним самонарізним гвинтом по верху хвилі під першою поперечною складкою.

Якщо виявиться, що листи не стикуються, слід спочатку підняти лист від іншого, потім, злегка нахиляючи аркуш і рухаючись знизу нагору, укладати складку за складкою й скріплювати самонарізаючі гвинтом по верху хвилі під кожною поперечною складкою.

Профільні листи кріпити самонарізуючими гвинтами із забарвленою восьмигранною головкою з шайбою ущільнювача, які угвинчують в прогин хвилі профілю під поперечною хвилею перпендикулярно до листів. Використовуються, як правило, гвинти розміром 4,5 x25 (35) мм. На кожен квадратний метр профілю встановлюють 7 самонарізних гвинтів, враховуючи, що по краю лист кріпиться тільки в кожній другій хвилі. У місцях поздовжніх нахлестів листи металочерепиці рекомендується скріплювати між собою за допомогою самонарізних гвинтів розміром 4,5 x19 мм з кроком через одну хвилю. У місцях поперечних нахлестів лист металочерепиці по довжині рекомендується забезпечити "перехлест" аркушів не менше 200 мм.

У місцях єндів повинен встановлюватися гладкий лист шириною 1250мм посуцільній обрешітці. Гладкий лист кріпити до суцільної обрешітки оцинкованими цвяхами.

Після укладання листів металочерепиці рекомендується встановити зверху декоративну планку. Планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200÷300 мм.

Торцеву планку кріплять до дерев'яної основи самонарізними гвинтами, ця планка покриває торець поверх хвилі профілю. Планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200÷300 мм.

Коньок даху повинен закриватися коньковими елементами після установки всіх рядових листів металочерепиці та закріплення ущільнювальної прокладки. Конькові елементи повинні закріплюватися самонарізуючими гвинтами на кожній другій профільній хвилі. Між коньком і листами металочерепиці рекомендується встановлювати спеціальну профільну прокладку ущільнювача. Конькову планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200÷300 мм. Профільна ущільнювальна прокладка кріпиться до решетування тонкими оцинкованими цвяхами.

Скочування снігу над входом в будівлю явище небезпечне, тому на відстані близько 350 мм від карниза під другим поперечним малюнком слід закріпити спеціальний снігозатримувальний пристрій. Кріплення слід здійснити крізь лист до решетування великим самонарізним гвинтом або болтом.

Обрізка листів металочерепиці проводиться ножівкою по металу, ножицями або ручною електропилою з твердосплавними зубами. Всі місця зрізу, сколів і пошкоджень захисного шару повинні бути пофарбовані для запобігання листа металочерепиці від кромочної корозії. Для безпечної експлуатації даху необхідно встановити:

сходи для підйому на дах;

перехідні містки повинні бути закріплені на даху, якщо ухил складає більше, ніж 1:8.

Кріплення під місток фіксуються шурупами через листи метало черепиці до додаткової підстави. Відстань між кріпленнями -1000 мм.

Сходи на даху кріпляться шурупами крізь лист до решетування. У місцях примикання аркушів металочерепиці до вертикальних поверхонь (стіни, труби і т. п.) рекомендується встановлювати планки стиків.

3.2. Вимоги до якості і приймання робіт.

1. У процесі підготовки та виконання покрівельних робіт перевіряють:

- якість листів металочерепиці (відсутність подряпин, деформацій, вигинів, надламів, розміри по довжині);
- якість виконання обрешітки (переріз дошок обрешітки, відстань між ними і відповідність проектному рішенню);
- наявність гідроізоляційного матеріалу;
- наявність торцевих, конькових, карнизних планок;
- готовність всіх конструктивних елементів для виконання покрівельних робіт;
- правильність виконання всіх примикань до виступаючих конструкцій;
- правильність виконання вентиляційного каналу;
- правильність виконання конька, єндови, карнизів;
- правильність установки і закріплення сходів, перехідних містків, сходів на даху, правильність влаштування системи водовідведення.

2. Приймання робіт повинна супроводжуватися ретельним оглядом зовнішніх поверхонь покрівлі, особливо в єндовах, на карнизних ділянках, у місцях пристрою конька, всієї водовідвідної системи.

3. Виконана покрівля з металочерепиці повинна відповідати таким вимогам: всі листи металочерепиці, у тому числі конькові елементи повинні бути щільно прикріплені до решетування, без перекосів, з дотриманням нахлестів. На поверхні листів металочерепиці не повинно бути пошкоджень, зламів, вм'ятин, подряпин.

4. Виявлені при огляді готової покрівлі виробничі дефекти повинні бути виправлені до здачі будинку в експлуатацію.

5. Приймання готової покрівлі повинна бути оформлена актом з оцінкою якості робіт.

6. Приймання виконаних робіт підлягає огляду актами прихованих робіт, у тому числі виконаної пароізоляції, теплоізоляції, гідроізоляційного шару (якщо ці елементи конструкції є) пристрій антен, розтяжок, стояків, мансардних вікон.

3.3. Підбір крану для подачі крокв.

Визначаємо необхідні параметри монтажного крану - вантажопідйомність, виліт стріли та висоту підйому гака.

Для автомобільного крана розрахунок необхідних параметрів ведеться по формулах:

вантажопідйомність крану $P = P_B + g$;

висота головки стріли $H_{\text{стр}^{\text{потр}}} = h + h_z + h_e + h_c + h_{\text{п}}$; 3) мінімальний

виліт стріли

$$\ell_{\text{стр}^{\text{потр}}} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_{\text{стр}^{\text{потр}}} - h_{\text{ш}})}{h_{\text{п}} + h} ;$$

4) мінімальна довжина стріли

$$L_{\text{потр}^{\text{стр}}} = \sqrt{(\ell_{\text{стр}^{\text{потр}}})^2 + (H_{\text{стр}^{\text{потр}}} - h_{\text{ш}})^2},$$

де $h_{\text{п}}$ - висота поліспасти або мінімальна відстань від крюка до головки стріли, м; c - мінімальна відстань від конструкції стріли до елемента, який монтується або між конструкцією стріли і раніше змонтованими конструкціями будинку, $c=0,5$ м; d - величина частини конструкції яка виступає від центру стропування в

сторону стріли крану, м; e - половина товщини конструкції стріли на рівні імовірних торкань з конструкціями які піднімаються або раніше

змонтованими конструкціями, м, $e = 0,1$ м; $h_{ш}$ - висота шарніра п'яти стріли над рівнем стоянки крана, $h_{ш} = 1,5$ м.

h - товщина елемента, що монтується, м;

h_3 - перевищення нижнього торця елемента який монтується над рівнем опори, необхідне по умові монтажу для того щоб завести конструкцію до місця встановлення або перенесення через раніше змонтовані конструкції, м, $h_3 = 0,5$ м; h_e - висота, на яку відбувається монтаж, м;

h_c - висота стропування в робочому положенні від верху елемента який монтується до крюка крана, м;

P_e - вага елемента що монтується з оснасткою, т; g - маса вантажопідйомного пристосування, т.

При бетонуванні фундаменту кран рухається повздовж ряду колон:

Вантажопідйомність крана $P = 0,1 + 0,05 = 0,15$ т,

При цьому висота підйому гака складає $15 - 2,2 = 12,8$ м.

Висота головки стріли $H_{стр}^{потр} = 0,15 + 0,5 + 11,65 + 0,5 + 2,2 = 15$ м;

Мінімальний виліт стріли

$$\ell_{потрстр} = \frac{(0,5 + 0,45 + 0,1) \cdot (15 - 1,5)}{0,5 + 2,2} = 5,25 \text{ м;}$$

Мінімальна довжина стріли

$$L_{стр}^{потр} = \sqrt{5,25^2 + (15 - 1,5)^2} = 14,5 \text{ м;}$$

Вибираємо кран КС-45729-А (рис. 3.2), дана

вантажопідйомність виконується при будь-якому вильоті стріли.

Технічні характеристики крана КС-45729-А (рис. 3.3):

максимальна вантажопідйомність - 16,2 т; максимальна висота підйому - 20,4 м, максимальний виліт стріли - 18,0 м, мінімальний виліт стріли - 3,0 м, висота підйому при максимальному вильоті 10,0 м.

Календарний план по виконанню робіт призначений для визначення термінів і послідовності виконання будівельних, монтажних та спеціальних робіт, які проводяться при зведенні об'єкту. За календарним планом визначено потребу в матеріальних і трудових ресурсах. На основі календарного плану буде вестись контроль за ходом всіх робіт будівництва.

В якості вихідних даних при розробленні календарного плану використано робочі креслення об'єкту, обсяги трудомісткості робіт, норми тривалості будівництва об'єкту згідно СНіП 3-4-85.

3.4. Техніка безпеки при влаштуванні даху.

Всі покрівельні роботи слід виконувати відповідно до вимог затвердженого проекту виконання робіт, з яким робітник повинен бути ознайомлений, проект виробництва робіт повинен знаходитися на будівельному майданчику.

Забороняється проводити покрівельні роботи під час ожеледі, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю 15м/с і більше.

При виконанні робіт на вологих покрівлях, а також при роботі на даху з ухилом більше 20° незалежно від ухилу покрівельник повинен користуватися:

- 1. Запобіжними поясами і страхувальними канатами товщиною не менше 15 мм; місця закріплення карабіна повинні бути вказані майстром чи виконробом; канати для закріплення поясів не повинні тертися на гострих гранях будівельних конструкцій, а в таких місцях слід укласти запобіжні підкладки;
 - Нековзаючим взуттям (повстяної, валяного).
 - Допуск робітників на даху здійснюється тільки після перевірки справності несучої основи.
 - У зв'язку з можливим падінням з даху інструменту, матеріалів необхідно влаштовувати уздовж зовнішніх стін будинків огорожу зони відповідно до діючих норм [15].
 - Щодня після закінчення роботи дах слід очищати від залишків матеріалу та сміття, завантажуючи їх в контейнери або бачки, і опускати їх на землю за допомогою крана або лебідок. Скидати сміття з даху не допускається.

- Пускач або рубильник для включення електромеханізмів повинен знаходитися в ящику, замикається на замок. При догляді з робочого місця все електромеханізми і електроінструмент повинні знеструмлюватися.

- При роботі на схилах із значним ухилом (більше 20°) при відсутності огорожувальних парпетів або ґрат, необхідно користуватися запобіжними поясами, прив'язуючи їх до стійкої конструкції будівлі. При роботі на обвісах покрівлі прив'язування необхідно незалежно від величини ухилу даху.

- Елементи і деталі покрівель з металочерепиці подавати на робочі місця в заготовленому вигляді.

- Під час перерв у роботі інструмент і матеріали повинні бути закріплені на даху або прибрані. Усі працюючі на об'єкті повинні бути забезпечені захисними касками.

- Під час виконанні робіт, на які видається наряд-допуск, покрівельник повинен пройти поточний інструктаж, який реєструється в наряді-допуску.

- Після кожного виду інструктажу покрівельник повинен пройти перевірку знань, засвоєних ним при інструктажі, яку здійснює особа, яка проводила інструктаж.

- Покрівельник, не засвоїв інструктаж або показав при перевірці знань з безпеки праці незадовільні знання, до самостійної роботи не допускається, він зобов'язаний знову пройти інструктаж і перевірку знань.

- На дахах з ухилом від 15° до 30° обладнаних парпетами або огорожами, дозволяється працювати без прив'язування. При роботі на обвісах покрівлі слід застосовувати переносне запобіжне огороження.

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Охорона праці.

Згідно Закону України «Про охорону праці» охорона праці визначається «як система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності».

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих. Задача охорони праці – звести до мінімальної вірогідності зараження або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфортності при максимальній продуктивності праці.

Виробнича небезпека – це можливість впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

До *небезпечних* виробничих факторів відносяться такі, вплив яких на працюючих приводить до травми.

До *шкідливих* виробничих факторів відносять такі вплив яких на працюючого приводить до захворювання. Нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Нормативно-правові акти по техніці безпеки направлені на захист організму людини від фізичних травм, впливу технічних засобів що використовуються в процесі праці. Вони регулюють поведінку людей, що забезпечує безпеку праці з точки зору влаштування і розташування машин, будівельних конструкцій, будівель, споруд і обладнання.

Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я. Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси

включають вимоги щодо охорони праці і погоджуються з органами державного нагляду за охороною праці.

Правила і норми по виробничій санітарії і гігієні мають на меті захист організму від перевтоми, хімічного, атмосферного впливу і т.д. Умови праці на робочих місцях, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, приладів та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам, визначеним нормативними актами.

До органів, які покликані здійснювати нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю і правил по охороні праці відносять: уповноважені на це державні органи і інспекції, що не залежать в своїй діяльності від підприємств, закладів, організацій і вищестоящих органів (Державний енергетичний нагляд, Державний санітарний нагляд, Державний пожежний нагляд, Державний нагляд за роботою газоочисних і пиловловлюючих установок); професійні союзи, а також підпорядковані їм технічна і правова інспекція праці.

Державна політика у галузі охорони праці базується на принципах: пріоритет життя та здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних та здорових умов праці; підвищення рівня безпеки праці за рахунок забезпечення постійного технічного контролю за станом виробництва, технології та продукції та допомоги підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці; комплексне вирішення проблем охорони праці на основі загальнодержавних, галузевих та регіональних програм у цій галузі з урахуванням інших сфер економічної та соціальної політики, досягнень науки і техніки та охорони навколишнього середовища; соціальний захист робітників, повна компенсація людям, які зазнали нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх

підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

адаптація робочих процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психіки;

використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці, залучення добровільних внесків та інших впливів для цих цілей, отримання яких не суперечить законодавству;

інформування громадськості, проведення тренінгів, професійного навчання та перепідготовки працівників у галузі охорони праці;

забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що вирішують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки, а також співпраця та консультації між роботодавцями та працівниками між усіма соціальними групами при прийнятті рішень щодо охорони праці та державного рівня.

Питання трудового законодавства, відносин між власником підприємства чи організації та працівником у галузі техніки безпеки, виробничої гігієни та гігієни в нашій країні регулюються Законом про охорону праці від 14 жовтня 1992 р. Створені спеціальні науково-дослідні установи що працюють над вивченням умов праці в різних галузях промисловості та будівництва, їх узагальнення та надання рекомендацій щодо їх покращення.

Продуктивність праці працівників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій роботи, належної організації робочого місця, культури виробництва, дотримання вимог промислової безпеки та гігієни. Кожна будівельна організація щороку складає плани заходів із охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі норми трудового законодавства щодо організації та захисту праці, матеріального стимулювання та відпочинку.

З метою створення нормальних умов праці регламентуються тривалість робочого дня, необхідних під час роботи перерв, щорічних оплачуваних відпусток робітників і службовців тощо. Тривалість робочого дня робітників і службовців будівельних організацій становить 8 год при п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями. Для робітників деяких професій із шкідливими умовами праці встановлено скорочений робочий день – 7 год. За власною ініціативою робітники можуть працювати більше від встановленого законом робочого дня, це можливої коли ланка або бригада працює за акордним нарядом. Робочий день підлітків віком 16-18 років не повинен перевищувати 7 год.

Забороняється використовувати молодіжну роботу для шкідливих, важких або небезпечних робіт. Молодь може виконувати постійні роботи, пов'язані з переміщенням і переміщенням товарів, лише якщо ці види діяльності є частиною основної роботи за спеціальністю і не перевищують 1/3 робочого часу.

Вага навантаження для жінок-підлітків не повинна перевищувати 10, а для чоловіків - 16,5 кг.

Шкідлива та важка робота (кесон, різання каменю, приготування асфальту тощо) заборонена жінкам, які працюють на будівельних майданчиках. вони можуть завантажувати або вивантажувати лише штучні або сипучі матеріали (цегла, пісок, глина) і періодично перевозити на рівній поверхні вантаж не більше 15 кг. Коли жінка піднімає вантаж вище 1,5 м або постійно переміщає його протягом робочого дня, вага вантажу не повинна перевищувати 10 кг.

Вагітним жінкам і жінкам, що мають дітей віком до 1,5 року, забороняється працювати у додатковий (після роботи) і нічний час, а також у вихідні і святкові дні. Адекватний відпочинок має особливе значення для здоров'я працівника. Відповідно, відпочинок протягом робочого дня, робочого тижня та тривалість щорічної відпустки регулюються законодавством. Протягом робочого дня, але не пізніше ніж через 4 години після його початку, працівники мають право на

обідню перерву, яка повинна тривати не менше 30 хвилин. Взимку при температурі нижче -20°C працівники мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від -25°C до -30°C , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче -30°C заборонено працювати.

Відпустка доступна лише тим працівникам, які пропрацювали в цій будівельній компанії не менше 11 місяців. Тривалість відпустки працівника становить 24 робочі дні. Молоді люди відпочивають лише влітку протягом усього календарного місяця.

Стан охорони праці в будівельних організаціях контролюється: Державним комітетом України з нагляду за охороною праці (Державна інспекція праці), органами санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України на місці та технічними інспекціями профспілок та омбудсмени з охорони праці. З цією метою вони регулярно перевіряють будівельні компанії, звертають увагу адміністрації на недоліки в організації заходів з охорони праці, вимагають їх усунення, а також допомагають профспілковим комітетам у роботі з покращення умов праці робітників.

4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.

До роботи на електроустановках допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли інструктаж та навчання з безпечних методів праці, перевірку знань правил безпеки та інструкцій відповідно до займаної посади та кваліфікаційної групи з електробезпеки, і які не мають проти показів, визначених Міністерством охорони здоров'я України [14].

Для забезпечення безпеки робіт у діючих електроустановках належить виконувати наступні організаційні заходи:

- призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт;
- оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт;
- організація нагляду за проведенням робіт;

- оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

До технічних заходів, які необхідно виконувати в діючих електроустановках для забезпечення безпеки робіт належать:

1. При проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках чи поблизу них:

- вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії;
- механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення,
- зняття запобіжників, від'єднання кінців лінії, яка здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт;
- встановлення знаків безпеки та захисних огорож біля струмопровідних частин, що залишаються під напругою і до яких в процесі роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань;
- встановлення заземлення (ввимкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень);
- огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

2. При проведенні робіт на струмопровідних частинах, які знаходяться під напругою та поблизу них:

- виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками зі застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із забезпеченням безпечного розташування працівників, використовуваних механізмів та пристосувань.

4.3. Захист від статичної електрики.

Статична електрика – це сукупність явищ, що пов'язані з виникненням, накопиченням та релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в

об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів та виробів. Виникнення зарядів статичної електрики є результатом складних процесів перерозподілу електронів чи іонів при стиканні двох різнорідних тіл (речовин).

Порушення поверхневого контакту при терті тіл призводить до електризації - виникнення електричних зарядів, які можуть утримуватись на поверхні цих тіл протягом тривалого часу. Такі заряди, на відміну від рухомих зарядів динамічної електрики (електричний струм) знаходяться у статичному стані.

Електричні заряди виникають:

- при терті діелектричних тіл один об одного або об метал (наприклад, пасові передачі);
- при переливанні, перекачуванні, перевезенні в ємностях горючих та легкозаймистих рідин;
- при транспортуванні горючих газів трубопроводом;
- при подрібненні діелектриків;
- при переміщенні сухого запиленого повітря зі швидкістю понад 15 – 20 м/с і т.п.

Систематичний вплив електростатичного поля підвищеної напруженості негативно впливає на організм людини, викликаючи, в першу чергу, функціональні розлади центральної нервової та серце-судинної систем. Відповідно до ГОСТ 12.1.045-84 гранично допустима напруженість електричного поля $E_{доп}$ на робочих місцях не повинна перевищувати 60 кВ/м, якщо час впливу t_v не перевищує 1 год; при $1 \text{ год} < t_v < 9 \text{ год}$ $E_{доп} \sqrt[60]{t_v}$

Захист від статичної електрики та її небезпечних проявів досягається трьома основними способами:

- запобіганням виникнення та накопичення статичної електрики,
- прискоренням стікання електростатичних зарядів,
- нейтралізацією електростатичних зарядів.

4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій — це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків [15].

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗР) включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних та місцевих органів

виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення.

ВИСНОВКИ

Даний кваліфікаційний проект, на тему «Проект однородинного житлового будинку» розроблений у відповідності до вимог нормативно-інструкційної документації.

- В архітектурно-будівельній частині проекту розглянуті загальні відомості про місце забудови. Зроблений аналіз містобудівного рішення та розроблено об'ємно - планувальне рішення будинку, техніко-економічне обґрунтування, загальна характеристика та резюме проекту, а також техніко-економічні показники.

- В другому розділі розроблено конструктивну модель, яка включає в себе розрахунки конструктивних вузлів, основи та фундаментів будинку.

- В третьому розділі проведено огляд загальних відомостей про організаційно – технологічну частину літератури з інженерної підготовки майданчика до будівництва та технології автоматизації будівельних робіт;

- В четвертому розділі описано охорону праці та безпеку в надзвичайних ситуаціях. Проведено огляд літератури та аналіз по охороні праці, техніці безпеки, зокрема на будівельному майданчику, та безпеці в надзвичайних ситуаціях.

При виконанні кваліфікаційного проекту були дотримані вимоги державних будівельних норм України та інших нормативних документів щодо надійності та якості будівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А.Ф. Гайовий, С.А. Усик «Курсове і дипломне проектування промислових і цивільних будівель», К. 1987.
2. Бланк І. О. Управління торговельним підприємством. Підручник. Москва. Тандем. 1998
3. Будівельні конструкції. Чернівці. Прут. 2008.
4. Гаевой А.Ф. «Курсове і дипломне проектування».
5. ДБН 360 -92. Планування і забудова міський і сільських поселень.- К.: Укрархбудінформ, 1993.
6. ДБН А 2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні будівництві підприємств і будинків.-К.:Держбу України 2004.
7. ДБН А.2.2-1-2003. Склад та зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ. Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань: Держбуд України, 2004.
8. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ. Орендне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»: Мінрегіон України, 2012.
9. ДБН А.2.2-4-2003. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд. Київ. Держбуд України, 2003.
10. ДБН В. 1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України.
11. ДБН В. 12 - 2:2006 «Навантаження та впливи»
12. ДБН В.1.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.-К.:Держбуд України 2003.
13. ДБН В.1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України.

Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Держбуд України, 2006.

14. ДБН В.1.1-7:2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ. «УкрНДІПБ»: Держбуд України, 2002.

15. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ. ВАТ «УКРДНІПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦІЯ ім. В.М.Шимановського». Держбуд України, 2006.

16. ДБН В.1.2-7:2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Мінрегіон України, 2007.

17. ДБН В.1.4-1.01-97. Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні. Київ. НВФ «Роса»: Держбуд України, 1997.

18. ДБН В.2.-15-2005. Будинки і споруди. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ. Державний комітет України з будівництва та архітектури. 2005.

19. ДБН В.2.2.-9.-99. Промислові будівлі та споруди. Основні положення. -К.: Держбуд України, 2004.

20. ДБН В.2.2-40-2018. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІ-ЕП»: Держбуд України. 2006.

21. ДБН В.2.2-9-2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІЕП»: Мінрегіон України, 2009.

22. ДБН В.2.2-9-99 . Громадські будівлі та споруди. Основні положення. Київ. Держбуд України. 1999.

23. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Зі змінами. Київ. ТОВ «КІЇВПРОМЕЛЕКТРОПРОЕКТ»: Мінрегіон України, 2005.

24. ДБН В.2.5-39:2008. Інженерне обладнання будівель і споруд. Теплові мережі. Київ. ВАТ «УкрНДІінжпроект»: Мінрегіон України. 2008.

25. ДБН В.2.6-22-2001. Конструкції будинків і споруд. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. Київ. Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України. 2001.

26. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. К. Мінрегіонбуд України 2009.
27. ДБН В.2.8-3-95. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Технічна експлуатація будівельних машин. Київ. ОП «НДІБВ»: Держбуд України. 1995.
28. ДБН Д.1.1-1-2000. Правила визначення вартості будівництва. Київ. Держбуд України 2001.
29. ДБН Д.2.2-99. Ресурсні елементи кошторисні норми на будівельні роботи.
30. ДБН.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Київ. 1998.
31. Державний стандарт України Ціноутворення в будівництві: Конспект лекцій. НМЦ. 2004.
32. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій К. Держбуд України. 2007.
33. ДСТУ Б А.2.4.- 10-95 (ГОСТ 21.110-95). Правила виконання специфікацій устаткування, виробів матеріалів Київ. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. 1996.
34. ДСТУ Б.А.2.4.-4-99. Основні вимоги до проектної і робочої документації. - К. Державний комітет архітектури, будівництва та житлової політики України.
35. ДСТУ Б.А.2.4.-7-95 .Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.-К.: Державний комітет України містобудування і архітектури, 1996.
36. ДСТУ Б.А.2.6.-1 -95. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту.-К.: Державний комітет України містобудування і архітектури, 1997.
37. Закон України «Про інвестиційну діяльність» від 18.09.1991р.
38. Закон України «Про приватизацію майна державних підприємств» від 04.03.1992р.

39. Закону України «Про охорону атмосферного повітря»: від 16.10.1992 № 2707-XII.
40. Збірник нормативних та методичних документів з питань ціноутворення та організації будівництва. К.: НВФ Укрпроект, 1999.
41. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. «будівельні конструкції», - Чернівці: Прут, 2008.
42. Л.Я. Клуте, Ю.І. Успенський, Н.П. Сугробов «Охорона праці на будівельному майданчику», К. 1980.
43. М.В.Берлінов: «Будівельні конструкції» 1989.-М.Стройиздат.
44. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций. -М.Стройиздат. "
45. Основні вимоги до проектної, та робочої документації Київ. Державний комітет архітектури, будівництва і житлової політики України. 1999.
46. Реформування ціноутворення та взаємовідносин у будівництві. Укрпроект. 2000.
47. Технічні умови ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Київ. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2003.
48. Технологія будівельного виробництва: Навч. посіб. ТЗ8 \ М.Г.Ярмоленко, Є.Г. Романушко. - М: Вища шк., 2007.
49. Тугай А.М. економіка будівельної організації. Київ. Міленіум, 2002.

ПЛАГІАТ



King Danylo University

Дата звіту

6/13/2024

Дата редагування ---



Звіт не був оцінений.

метадані

Заголовок

ПРОЕКТ ОДНОРОДИННОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Автор

Побережний Борис Науковий керівник / Експерт

підрозділ

King Danylo University

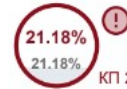
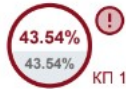
Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про **МОЖЛИВІ** маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

| | | |
|------------------------|--|-----|
| Заміна букв | | 130 |
| Інтервали | | 0 |
| Мікропробіли | | 2 |
| Білі знаки | | 0 |
| Парафрази (SmartMarks) | | 211 |

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



ВІДГУК

На кваліфікаційну роботу
«ПРОЕКТ ОДНОРОДИННОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ»
студента IV курсу освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр
спеціальності: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ПОБЕРЕЖНИЙ БОРИС МИХАЙЛОВИЧ

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки та графічної частини. Дана робота виконана відповідно до поставленого завдання та в повному обсязі.

Кваліфікаційна робота заслуговує на високу оцінку за свою важливість і актуальність в галузі будівництва. Автор проявив глибоке розуміння та осмислення проблем, пов'язаних з темою, і добре продемонстрував свої знання в цій області.

Глибокий аналіз: Робота відрізняється відмінним рівнем аналізу проблематики, зокрема розглядаючи різноманітні аспекти сучасних будівельних конструкцій та їх взаємозв'язок з будівельним проектуванням.

Теоретична основа: Автор чітко демонструє знання теоретичних підходів та концепцій, що лежать в основі будівництва, і вміло їх застосовує для аналізу обраної теми.

Широкий обсяг дослідження: Робота відзначається великим обсягом дослідження в даній темі, що включає в себе аналіз різних аспектів формоутворення, варіативність методів та їх вплив на кінцеві результати проектування.

Інноваційний підхід: Автор вдало поєднує теорію з практикою, пропонуючи нові ідеї та підходи до вирішення складних проблем, що дозволяє розширити наше розуміння цієї галузі.

Чітка структура та логічний виклад: Робота вражає своєю чіткістю та систематичністю. Автор використовує логічно побудовану структуру для представлення своїх ідей, що полегшує розуміння матеріалу та наводить порядок у складних концепціях.