

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд і технологій
(повна назва факультету)
Будівельної механіки
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

Магістра

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект готельно-виставкового комплексу в Рівному з дослідженням утеплювача

Виконав: студент 6 курсу, групи МБм-61
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності)

_____ Кіян Д.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Крамар Г.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____ Данильченко С.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____ Ясній В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Заєць М.Т.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Тернопіль
2020

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Факультет інженерії машин, споруд і технологій
(повна назва факультету)

Кафедра Будівельної механіки
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Ясній В.П.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« »

20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня Магістр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

студенту Кіяну Дмитру Івановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект готельно-виставкового комплексу у Рівному з дослідженням утеплювача

Керівник роботи Крамар Галина Михайлівна, к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «__» _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурний розділ. 2. Розрахунково-конструктивний розділ. 3. Науково-дослідна частина. 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)
6-8 листів формату А1

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	7
1.1 Загальна характеристика ділянки	7
1.1.1 Географічне положення ділянки.....	7
1.1.2 Кліматичні умови	7
1.1.3 Транспортні зв'язки	7
1.1.4 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови ділянки	7
1.2 Генеральний план.....	8
1.2.1 Обґрунтування прийнятого рішення.....	8
1.2.2 Розбивочний план, вертикальне планування	8
1.2.3 Техніко-економічні показники по генеральному план	9
1.3 Об'ємно-планувальне рішення	9
1.3.1 Існуючий стан об'єкту забудови	9
1.3.2 Описання прийнятого рішення та його обґрунтування	10
1.3.3 Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.....	10
1.4 Конструктивні рішення	11
1.4.1 Несучі конструкції. Описання і обґрунтування вибору.....	11
1.4.2 Огороджуючі конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій.....	12
1.4.3 Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій.....	12
1.5 Архітектурно-планувальні рішення будівлі.....	14
1.6 Санітарно-технічне обладнання	14
1.7 Висновки до розділу 1	15
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	16
2.1. Визначення навантажень на конструкції.....	16
2.2 Розрахунок залізобетонного каркасу будівлі	21
2.2.1 Підготовка даних для розрахунку	21
2.3 Результати розрахунку каркасу	23
2.5 Результати розрахунку залізобетонної колони	24

2.5	Результати розрахунку залізобетонного монолітного перекриття	26
2.6	Основи та фундаменти.....	26
2.6.1	Розрахунок фундаментів	26
2.7	Висновки до розділу 2	29
РОЗДІЛ 3. Науково-дослідна частина.....		30
3.1	Існуюча методика визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару.....	30
3.2	Результати випробувань виробів із мінеральної вати за існуючою методикою.....	34
3.2.1	Визначення терміну ефективної експлуатації за існуючою методикою	34
3.3	Корегування існуючої методики із випробування виробів з мінеральної вати	35
3.3.1	Визначення терміну ефективної експлуатації за корегованою методикою	36
РОЗДІЛ 4. Організація будівництва.....		38
4.1	Календарний план будівництва	38
4.2	Будівельний генеральний план.....	38
4.2.1	Обґрунтування прийнятих рішень по будівельному генеральному плану	38
4.2	Схема руху транспорту і схема тимчасових доріг.....	40
4.3	Розрахунок сумарної потреби в електроенергії для будівельного майданчика.....	41
4.4	Розрахунок водопостачання для будівельного майданчика.....	42
4.5	Розрахунок потреби в тимчасових будівлях	42
4.6	Підбір крана та визначення зон впливу	43
4.7	Заходи з охорони праці при проектуванні будгенплану.....	45
4.8	Висновки до розділу 4	46
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ		47
5.1	Охорона праці	47

5.1.1 Законодавство України про охорону праці	47
5.1.2 Заходи охорони праці на будівельному майданчику	48
5.1.3 Заходи охорони праці при експлуатації торгово-адміністративного комплексу.....	53
5.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях	56
5.2.1 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту, реалізовані у проекті, що розробляється, з метою підвищення стійкості роботи комплексу в умовах застосування зброї масового ураження	56
5.2.2 Розроблення і реалізація заходів щодо захисту відвідувачів комплексу від наслідку НС.....	58
5.3 Висновок по розділу 4	60
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

ВСТУП

Все більш гострішою є потреба в будівлях, які змогли б в одночасно забезпечити комфортний рівень тимчасового проживання туристів, задовольнити потребу в сучасних конференц-залах та надати можливість для проведення різнопланових виставок. Інтерес до таких комплексів всебічно зростає з боку інвесторів та туристів, що безумовно позитивно впливає на економічну ситуацію регіону.

Поряд із зростаючою зацікавленістю виникає потреба у застосуванні сучасних енергоефективних технологій в громадських будівлях, які забезпечили б надійну теплоізоляцію протягом якомога довшого терміну. Відповідно до діючих норм [1] ефективний термін експлуатації утеплювача повинен становити не менше 50 років.

Коректне визначення термінів використання утеплювачів набуває все більшої актуальності. Для будівель, що зведені за інвесторські кошти питання скорочення термінів окупності та витрат на експлуатацію є першочерговими. В структурі експлуатаційних витрат вартість енергоносіїв посідає чільні місця, саме тому підвищення енергоефективності будівлі прямопропорційно впливає на скорочення термінів окупності такого проекту. Особливо важливо розуміти поведінку теплоізоляційних матеріалів у довгостроковій перспективі, оскільки саме таким чином досягається найбільша рентабельність.

Вищенаведені фактори зумовлюють використання коректної методики розрахунку ефективного терміну експлуатації утеплювача. Так, методика запропонована ДСТУ Б В.2.7-182-2009 не враховує технологічних аспектів влаштування теплоізолюючого шару. В свою чергу, це може призвести до необґрунтованого здороження об'єкту будівництва або до скорочення економічно ефективного терміну експлуатації утеплювача.

Актуальність теми. Постійне зростання цін на енергоносії зумовлює концентрацію уваги на фактори, які б забезпечили зниження

енергоспоживання будівлі або сприяли підвищенню терміну експлуатації утеплювача, що безумовно створить відчутній економічний ефект.

Зокрема, використання методики розрахунку терміну експлуатації утеплювача, що враховує також технологічні аспекти кріплення такого шару зумовлює коректний підбір матеріалу утеплювача, сприяє тому що знижується залишковий ресурс, підвищуючи таким чином термін експлуатації. Тому раціональний підбір теплоізолюючих матеріалів покликаний забезпечити підвищення економічності прогінних громадських будівель, що є актуальним в сьогодення.

Мета роботи: Розробка проєкту готельно-виставкового комплексу в Рівному з дослідженням утеплювача.

Об'єкт досліджень – мінераловатна плита при дії експлуатаційних чинників

Предмет дослідження – збереженість теплотехнічних характеристик мінераловатної плити при дії експлуатаційних факторів.

Доцільність проведення досліджень зумовлена тим, що отримані результати дадуть можливість підвищити економічність громадських будівель при їх експлуатації.

Завдання роботи:

- розробити основні об'ємно-планувальні, архітектурні та конструктивні рішення готельно-виставкового комплексу;
- визначити інженерно-геологічні умови будівництва, визначити тип та розрахувати фундаменти відповідно до виявлених інженерно-геологічних умов;
- виконати розрахунок основних несучих конструкцій;
- розробити бюджетплан;
- провести розрахунок необхідної кількості допоміжних та складських приміщень;
- визначити термін ефективної експлуатації утеплювача згідно запропонованої існуючими нормами методики;

- розробити рекомендації по коректуванню існуючої методики розрахунку термін ефективної експлуатації утеплювача;

- визначити термін ефективної експлуатації утеплювача згідно відкоректованої методики;

- розробити заходи по охороні праці та цивільному захисту населення.

Методи дослідження – аналіз літературних джерел, аналітично-розрахункові.

Галуззю застосування результатів роботи є проектування нових, реконструкція існуючих та експлуатація громадських будівель

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що отримала подальший розвиток методика визначення ефективного терміну експлуатації утеплювача.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані в роботі результати досліджень можуть бути використані для вдосконалення конструкції утеплювального шару при зведенні нових та реконструкції існуючих громадських будівель.

Апробація результатів магістерської роботи виконана роботи виконана на ІХ Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів (Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 25-26 листопада 2020 року.).

Публікація результатів магістерської роботи здійснена у збірнику тез вищезазначеної конференції.

Робота виконана згідно з тематикою науково-дослідних робіт кафедри будівельної механіки ТНТУ та державними програмами надійності і економічності будівельних виробів, матеріалів і конструкцій.

Ключові слова: утеплювач, термін експлуатації, експлуатаційні чинники

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Загальна характеристика ділянки

1.1.1 Географічне положення ділянки

Ділянка будівництва знаходиться в центральній частині міста Рівне в зоні змішаної житлової забудови. На північному сході ділянка виходить на проспект Миру, з інших сторін її обмежують існуючі будівлі.

1.1.2 Кліматичні умови

Місто Рівне знаходиться в I температурній зоні, середня температура найбільш холодних п'яти днів -23°C ; температура найбільш холодної доби -26°C ; середня місячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяця -85% ; середня місячна відносна вологість повітря найбільш жаркого місяця -73% ; вітровий район $-III$; нормативна вага снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні становить $1,4\text{ кПа}$ (139 кг/м^2); нормативна глибина промерзання ґрунтів -70 см ; сейсмічність -6 балів по шкалі MSK-64 згідно ДБН В.1.1-12:2014.

1.1.3 Транспортні зв'язки

Під'їзд до території будівництва здійснюється по проспекті, що сприяє зручному підвезенні матеріалів до будівельного майданчика.

1.1.4 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови ділянки

Рельєф ділянки має незначний ухил з північного сходу на південний захід. Абсолютні відмітки $-$ в межах $361,00 - 358,00$. Запроектована будівля

зводиться в місці існуючої забудови тому родючий шар ґрунту відсутній. Основою фундаментів служить суглинок напівтвердий лісовидний.

$\gamma=19$ кг/см²; $C=15$ кгс/см²; $\varphi=25^\circ$; $E=14$ кгс/см².

Ґрунтові води відсутні.

1.2 Генеральний план

1.2.1 Обґрунтування прийнятого рішення

Дана ділянка розташована в зоні сформованої і проектної забудови з нормальним станом ґрунтів і атмосферного повітря. Рельєф ділянки спокійний з незначним ухилом на південний захід. Зелені насадження відсутні, на ділянці розміщений індивідуальний одноповерховий житловий будинок, який підлягає демонтажу.

Генплан ділянки складений на основі завдання на проектування, топографічної зйомки і містобудівних умов та обмежень. Торгово-адміністративний комплекс по своїй конфігурації та формі відповідає формі ділянки.

1.2.2 Розбивочний план, вертикальне планування

В основу розробки генплану покладено раціональне використання ділянки з максимальним збереженням існуючого рельєфу і збереженням розривів до існуючої забудови.

Мінімальні відступи будівлі від меж земельної ділянки із заходу – 4 м, зі сходу – 2 м, з тильної сторони – 2 м, з фронтальної – 9 м; від суміжних споруд: зі сходу – 8 метрів, з півдня – 5 метрів.

За умовну відмітку 0.000 прийнята відмітка чистого першого поверху, яка відповідає абсолютні відмітці 362,00 по генплану.

Головним фасадом будинок орієнтований на проспект Миру. В'їзд на ділянку та пішохідні підходи запроєктований з проспекту Миру. Крім основної будівлі на ділянці розміщені поворотні майданчики. Передбачено стоянку автомобілів. В основу рішення вертикального планування ділянки закладено максимальне збереження існуючого рельєфу.

Проектом передбачається мощення підходів і під'їздів, що при прийнятих ухилах забезпечує нормальний стік атмосферних вод.

Озеленення ділянки вирішено посівом багаторічних трав. Відвід дощових і талих вод здійснюється на рельєф. Передбачено місце для контейнерів сміття.

1.2.3 Техніко-економічні показники по генеральному плану

Площа ділянки – 0,0969 га;

Площа забудови – 408,57 м²;

Площа асфальтобетонного покриття тип-1 – 309 м²;

Площа озеленення – 76 м²;

Площа покриття бетонними плитками тип-5 – 132 м²;

Довжина підпірної стінки – 2,8 м²;

Довжина бордюра – 47,6 м²;

Щільність забудови – 43,22%;

Відсоток озеленення – 8%;

1.3 Об'ємно-планувальне рішення

1.3.1 Існуючий стан об'єкту забудови

Будівля запроєктована чотириповерхова із цокольним поверхом та горищем. Висота цокольного поверху становить 2,7 м, з першого по четвертий поверх включно – 3,3 м. Міжповерхове перекриття виконане із

монолітного залізобетону товщиною 220 мм. Товщина зовнішніх стін – 360 мм, цокольного поверху – 350 мм, товщина перегородок – 120 мм. Стрічкові фундаменти під стіни – монолітні залізобетонні товщиною 250 мм, під колони – пенькові з монолітного залізобетону.

1.3.2 Описання прийнятого рішення та його обґрунтування

Об'ємно-планувальне рішення засновано на організації головного входу до магазину з вирішення функціональних зон виставки товарів, зручних підходів до товарів та нормативних шляхів евакуації.

На двох поверхах передбачено виставкові зали для організації виставки мебельних інтер'єрів, санітарні вузли. На третьому поверсі – гімнастично-тренажерний зал. На четвертому поверсі запроектовано офісні приміщення для адміністрації магазину і побутові приміщення для персоналу.

Торговий зал магазину призначений для виставки товарів і розпродажу малогабаритних товарів. Всі габаритні товари відпускаються зі складу. В цокольному поверсі розміщені технічні приміщення електрощитової, водомірний вузол.

В об'ємі горища влаштований мансардний поверх з розміщенням готельних номерів.

1.3.3 Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення

Площа забудови – 408,57 м²;

Загальна площа – 2448,1 м²;

Корисна площа – 2165,3 м²;

Розрахункова площа – 1988,5 м²;

Будівельний об'єм:

- вище +0.000 – 7188,5 м²;

- нижче -0.000 – 1240,47 м².
Клас споруди – II
Степінь довговічності – II
Степінь вогнестійкості – II

1.4 Конструктивні рішення

1.4.1 Несучі конструкції. Описання і обґрунтування вибору

Конструктивна схема будинку – монолітний залізобетонний каркас з безбалковими перекриттями.

Фундаменти влаштовують стовпчастими з монолітного залізобетону під колони та стрічкові монолітні залізобетонні стіни товщиною 350 мм. Основою для фундаментів служить суглинок напівтвердий. Для захисту фундаменту від поверхневих вод по периметру будівлі влаштовують асфальтобетонне вимощення шириною 1 м товщиною 50 мм по щебеневій основі завтовшки 180 мм.

Колони січенням 500х500 мм, 400х400 мм виконані із монолітного залізобетону.

Для захисту зовнішніх стін підвалу і підлог від вологи виконують обклеювальну гідроізоляцію.

Стіни підвалу з монолітного залізобетону. Горизонтальна гідроізоляція передбачена з шару цементного розчину складу 1:2 товщиною 20 мм.

Перегородки підвалу виконані з цегли товщиною 120 мм.

Зовнішні стіни торговельного центру – не несучі, комплексної конструкції.

Перекриття – монолітні залізобетонні.

Перемички – збірні залізобетонні брускові по [1].

Сходи – монолітні залізобетонні марші шириною 1,22 м і монолітні площадки для висоти поверху 3,6 м.

Дах – шатровий виконаний з деревини хвойних порід не нижче II сорту, вологістю 20%.

Покрівля – металопрофіль фірми ТПК.

1.4.2 Огороджуючі конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій

Функцію огороджуючих конструкцій у будівлі виконують стіни, вікна, підлоги та покрівля.

Зовнішні стіни викладають кладкою з газоблоків «Екотерм» товщиною 360 мм на полімерцементному розчині марки СМ-11 з домішками церезиту. Перегородки виконують із газоблоків товщиною 120 мм на полімерцементному розчині марки СМ-11. Зовнішні та внутрішні стіни і перегородки кріпляться до всіх вертикальних конструкцій (колон, сходових кліток) та до монолітного перекриття. Для забезпечення незалежного деформування стін і перегородок передбачено антисейсмічні шви товщиною 20 мм уздовж вертикальних торцевих і верхніх горизонтальних граней стін і перегородок. У шви вставляються пружні еластичні джгути по всій довжині шва.

Віконні блоки металопластикові. Підвіконні плити – збірні залізобетонні.

Двері – металопластикові, вхідні – металеві.

Підлоги – паркет, керамічна плитка, лінолеум, мозаїчний бетон, бетон. В підлогах – керамзит і пінополістирол.

1.4.3 Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій

Вихідні дані:

- місто будівництва – Рівне;
- температурна зона – I згідно [2];

- за призначенням будівля громадського типу;
- умови експлуатації огорожуючих конструкцій: Б;
- розрахункова температура внутрішньої поверхні $+20^{\circ}\text{C}$;
- нормативний опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни –

$$R^{\text{норм}}_{(\text{зовн стіни})} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт.}$$

Розрахункова схема зовнішньої стіни зображена на рисунку 1.1.

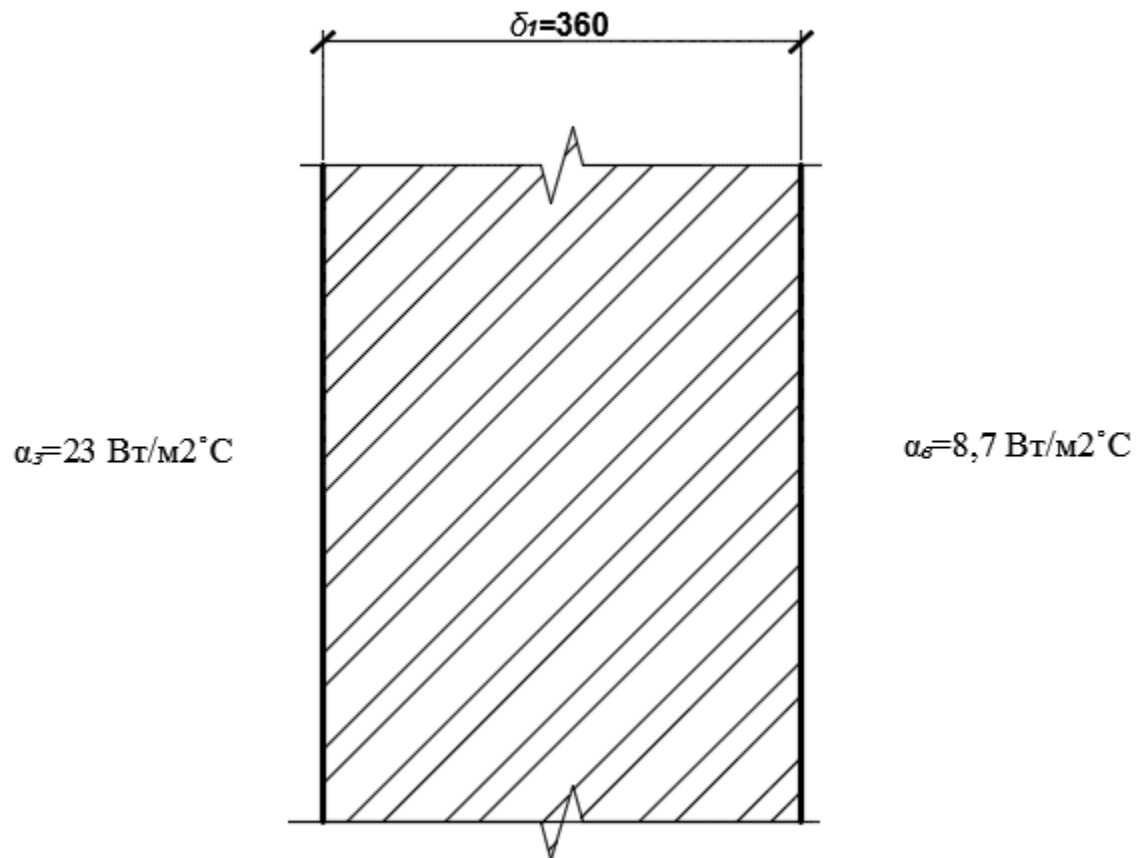


Рисунок 1.1 – Розрахункова схема зовнішньої стіни

$$R_{з.н.} = 1 / \alpha_3 = 1 / 23 = 0,043$$

$$R_{в.н.} = 1 / \alpha_6 = 1 / 8,7 = 0,115$$

Стіна виконана з газоблоків «Екотерм» щільністю матеріалу 300 кг/м^3 на полімерцементному розчині. Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності $\lambda=0,10 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$, товщина $\delta=0,36 \text{ м}$. Сумарне значення опору теплопровідності конструкції знаходимо за формулою $R_i=\delta_i/\lambda_i=0,36/0,10=3,6$.

Нормативне значення опору теплопередачі (для захисних конструкцій) $R_{\text{норм}}^{\text{(зовн стіни)}}$ для міста Тернополя дорівнює 3,3. Сумарне розрахункове значення опору теплопровідності $R^{\text{констр.}} = R_{\text{в.п.}} + \sum R_i + R_{\text{з.п.}} = 0,115 + 3,6 + 0,043 = 3,758 > R_{\text{норм}}^{\text{(зовн стіни)}} = 3,3$.

Запроектована конструкція зовнішньої стіни відповідає вимогам [2].

1.5 Архітектурно-планувальні рішення будівлі

Архітектурно планувальні рішення засновано на організації головного входу до магазину з вирішенням функціональних зон виставки товарів, зручних підходів до товарів та нормативних шляхів евакуації. На двох поверхах передбачено виставковий зал для організації виставки мебельних інтер'єрів, санітарні вузли.

1.6 Санітарно-технічне обладнання

Господарсько-питтєвий водопровід, каналізація та газопостачання підключені до мережі міста.

Мережі водопостачання монтуються з поліетиленових труб для транспортування води $P=1,0$ МПа.

Каналізаційний колектор монтується з неластифікованого полівінілхлориду для каналізації. Колодязі каналізаційні запроектовані із залізобетону.

Газопостачання передбачається від існуючого газопроводу низького тиску і виконується з сталених електрозварних труб, покритих ізоляцією надто посиленого типу.

Проектом передбачено опалення торгово-адміністративного корпусу від дахової котельні. Теплоносій – гаряча вода. Система опалення – двохтрубна

Паливна по призначенню опалювальна, другої категорії надійності, для забезпечення теплом комплексу, по розміщенню дахова.

Робота паливної передбачається цілодобово, весь рік в автоматичному режимі, без постійного обслуговуючого персоналу. Підлога паливної має гідроізоляцію на висоту залива 10 см оздоблюється кахельною плиткою та має трапи для прийому аварійної води.

1.7 Висновки до розділу 1

В першому розділі описано географічне положення ділянки, кліматичні умови, транспортне сполучення, інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови ділянки. Обґрунтовано прийняті рішення стосовно будівельного генерального плану забудови та розраховано техніко-економічні показники по генеральному плану. Стосовно існуючого об'єкту забудови визначено призначення будівлі, поверховість, конструктивну схему та прийняті конструкції перекриття і фундаментів.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Визначення навантажень на конструкції

На початковому етапі для розрахунку, потрібно зібрати навантаження, які будуть діяти на споруду. З усіх навантажень обираємо основні, які впливають на раму – навантаження від ваги покрівлі та снігове навантаження. Вітрове навантаження мало впливатиме на споруду в зв'язку з порівняно невеликою її висотою. Оскільки для проведення розрахунку неважливий тип покрівлі приймаємо типові постійні нормативні навантаження для даної споруди [3]. Розрахункові значення навантажень визначаються множенням характеристичних значень на коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f [4], який залежить від виду навантаження.

Сумарне навантаження на колону складається з навантаження на покриття та перекриття, а також від власної ваги колони і колон над нею. Значення навантажень зведено в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Збір навантажень на 1 м² площі покриття та перекриття

№ п/п	Найменування навантаження	Нормативне значення навантаження, Н/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Розрахункове значення навантаження, Н/м ²
	2	3	4	5
1	1 Покриття			
2	Постійні			
3	Металопрофіль ТП 20 Д	45	1,05	47,25
4	Лати	39	1,1	42,9
5	Гідробар'єр	1,4	1,2	1,68

Продовження таблиці 2.1

6	Крокви з деревини хвойних порід II сорту вологістю 20%	104	1,1	114,4
7	Всього:	$q^n = 189,4$		$q = 206,23$
8	Тимчасове (сніг):	$p^n = 1400$	1,43	$p = 2002$
9	- в тому числі короткочасна	784	1,43	1122
10	- тривала (30%)	392	1,43	561
11	Всього:	2576		3685
12	Всього від покриття:	$q^n + p^n = 2766$		$q + p = 3892$
13	2 Перекриття 4 поверху			
14	Постійні			
15	Стяжка з цементного розчину М150 – 20 мм	178	1,3	232
16	Пінополістирол – 80 мм	32	1,2	39
17	Пароізоляція – шар руберойду підкладочного	0,2	1,2	0,24
18	Стяжка з цементного розчину М100 – 20 мм	178	1,3	232
19	Монолітна плита перекриття – 220 мм	5394	1,2	6472,8
20	Всього:	$q^n = 5782$		$q = 6976$
21	Тимчасове:			
22	тривале	525	1,2	630
23	короткочасне	175	1,2	210
24		$p^n = 700$		$p = 840$
25	Всього від перекриття 4 поверху:	$q^n + p^n = 6482$		$q + p = 7816$

Продовження табл.2.1

26	Перекриття 3 поверху			
27	Постійні			
28	Паркет штучний на клеючій мастиці – 20 мм	147	1,1	162
29	Стяжка з цементного розчину М100, армована сіткою Ø6 Вр-І вічком 150x150 мм – 40 мм	383	1,3	498
30	Звукоізоляційна прокладка “GEMAFON” – 10 мм	2,3	1,2	2,76
31	Стяжка з цементного розчину М150 – 10 мм	89	1,3	115,7
32	Монолітна плита перекриття – 220 мм	5394	1,2	6472,8
33	Всього:	$q^n = 6015,3$		$q = 7252$
34	Тимчасове:			
35	Тривале	1500	1,2	1800
36	короткочасне	500	1,2	600
37		$p^n = 2000$		$p = 2400$
38	Всього від перекриття 3 поверху:	$q^n + p^n = 8016$		$q + p = 9652$
39	4 Перекриття 2 поверху			
40	Постійні			
41	Керамічна плитка на клей-цементі – 15 мм	245	1,1	269,5

Продовження табл.2.1

42	Стяжка з цементного розчину М100, армована сіткою Ø6 Вр-І вічком 150x150 мм – 45 мм	422	1,3	549
43	Звукоізоляційна прокладка “GEMAFON” – 10 мм	2,3	1,2	2,76
44	Стяжка з цементного розчину М150 – 10 мм	89	1,3	115,7
45	Монолітна плита перекриття – 220 мм	5394	1,2	6472,8
46	Всього:	$q^n = 6152,3$		$q = 7410$
47	Тимчасова:			
48	тривала	1500	1,2	1800
49	короткочасна	500	1,2	600
50		$p^n = 2000$		$p = 2400$
51	Всього від перекриття 2 поверху:	$q^n + p^n = 8153$		$q + p = 9810$
52	5 Перекриття 1 поверху			
53	Постійні			
54	Керамічна плитка на клей-цементі – 15 мм	245	1,1	269,5
55	Стяжка з цементного розчину М100, армована сіткою Ø6 Вр-І вічком 150x150 мм – 45 мм	422	1,3	549

Продовження табл.2.1

56	Звукоізоляційна прокладка “GEMAFON” – 10 мм	2,3	1,2	2,76
57	Стяжка з цементного розчину М150 – 10 мм	89	1,3	115,7
58	Монолітна плита перекриття – 220 мм	5394	1,2	6472,8
59	Всього:	$q^n = 6152,3$		$q = 7410$
60	Тимчасова:			
61	тривала	1500	1,2	1800
62	короткочасна	500	1,2	600
63		$p^n = 2000$		$p = 2400$
64	Всього від перекриття 1 поверху:	$q^n + p^n = 8153$		$q + p = 9810$
65	Всього на колону:	33570		40980

Навантаження від власної ваги залізобетонної колони визначаємо за формулою:

$$G_K = V_K \gamma_c \gamma_{fn} \gamma_n;$$

$$G_K = 9,705 \cdot 25 \cdot 1,3 \cdot 0,95 = 299,65 \text{ кН};$$

Розрахункова довжина колони $l_0 = 3,7 \text{ м}$,

Вантажна площа, на яку збираємо навантаження від перекриття та покриття $A_c = 41,84 \text{ м}^2$

Навантаження від перекриття та покриття становить:

$$N_{\text{пер}} = 30804 \cdot 41,84 = 1288,84 \text{ кН},$$

$$N_{\text{покр}} = 2766 \cdot 41,84 = 115,73 \text{ кН}.$$

Торгово-адміністративний комплекс відноситься до нормального рівня відповідальності, перерахуємо навантаження від перекриття і покриття з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$. Результати розрахунку наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – зведена таблиця навантажень на колону, кН

Нормативне навантаження від покриття та перекриття				Вага колони	Розрахункове навантаження від покриття та перекриття			
тимчасове		постійне	повне		тимчасове		постійне	повне
тривале	короткочасне				тривале	короткочасне		
215,4	153,4	965,6	1334,4	299,65	341,6	124,5	1162,8	1628,9

2.2 Розрахунок залізобетонного каркасу будівлі

2.2.1 Підготовка даних для розрахунку

У якості розрахункової програми використовується ПК Мономах. Для власної ваги конструкцій, що моделюються у ПК Мономах враховується на основі вже наявних і додатково заданих характеристик.

Моделюються усі конструкції будівлі окрім фасадної системи і сходів, навантаження від яких задаються як погонні. Схеми будівлі зображені див. рис. 2.2.1 - 2.2.3.

Название	Тип	Модуль упругости, тс/м2	Коэф. Пуассона	Объемный вес, т/м3	Код в ЦМО	Цена за м3	Детали	Исполн. зумость
1. Железобетон	Железобетон	Зе+006	0.2	2.5	46		B25, A-III, A-I	Да
2. Газоблок	Неизвестный	172023	0.2	0.63	0	0		Да
3. Сендвич панель	Неизвестный	2039.4	0.35	0.162	0	0		Да

Рисунок 2.1 – Задані матеріали та їх характеристики

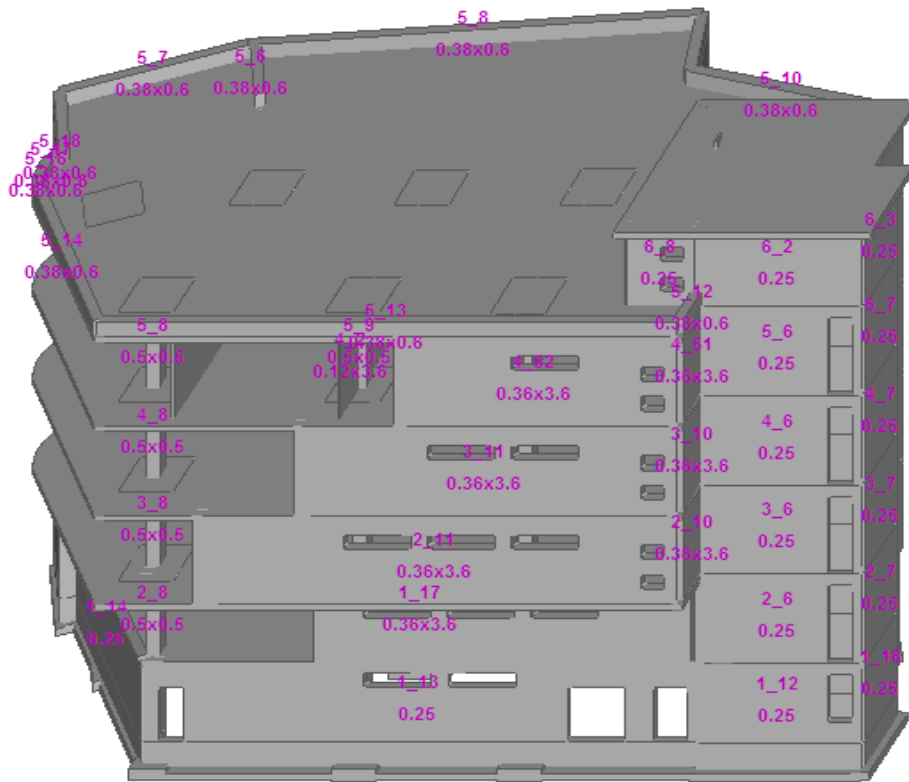


Рисунок 2.2 – Модель будівлі в ПК Мономах

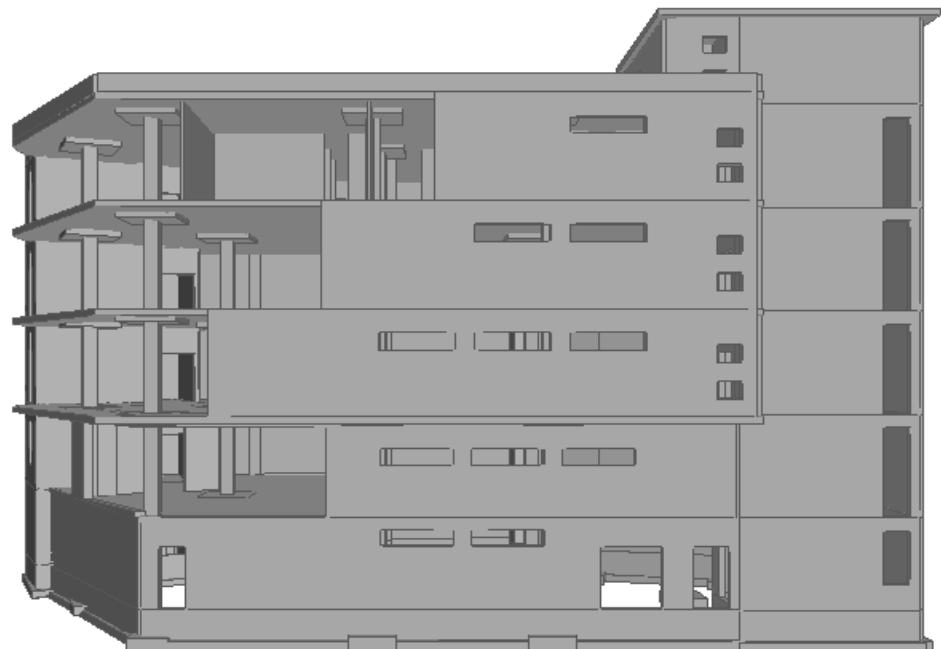


Рисунок 2.3 – Модель будівлі в ПК Мономах

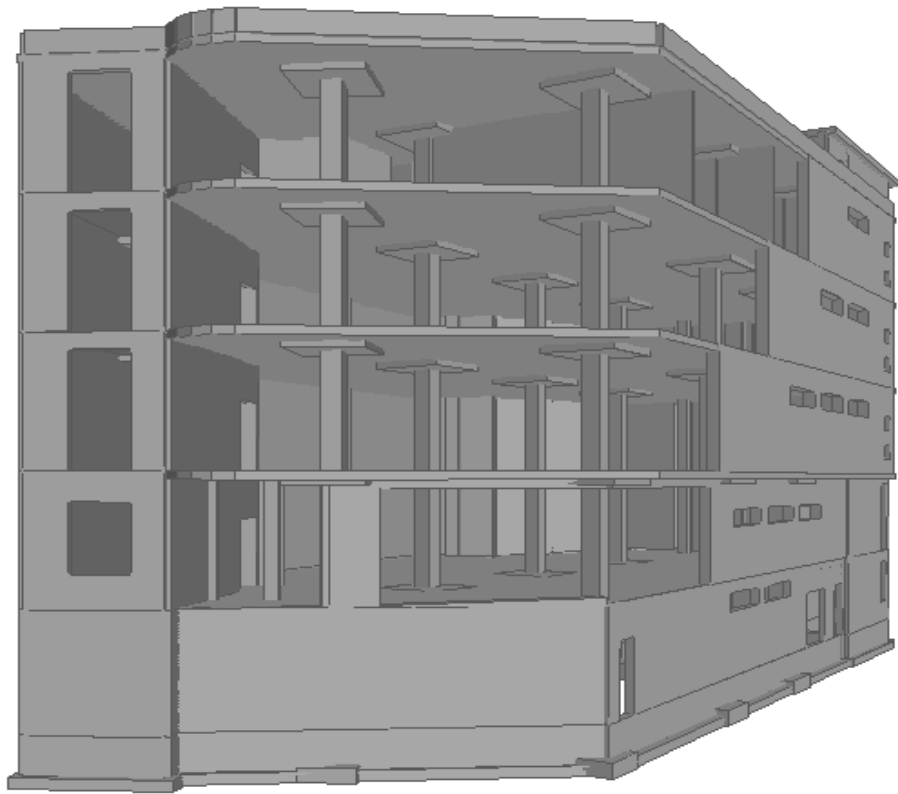


Рисунок 2.4 – Модель будівлі в ПК Мономах

2.3 Результати розрахунку каркасу

Результатами розрахунку каркасу є файли, які експортуються в конструюючі підпрограми ПК Мономах. Надалі ці файли будуть використовуватися для розрахунку колони, плити перекриття та фундаментів. Також в результаті розрахунку отримано дані про поведінку споруди (див. рис 2.3).

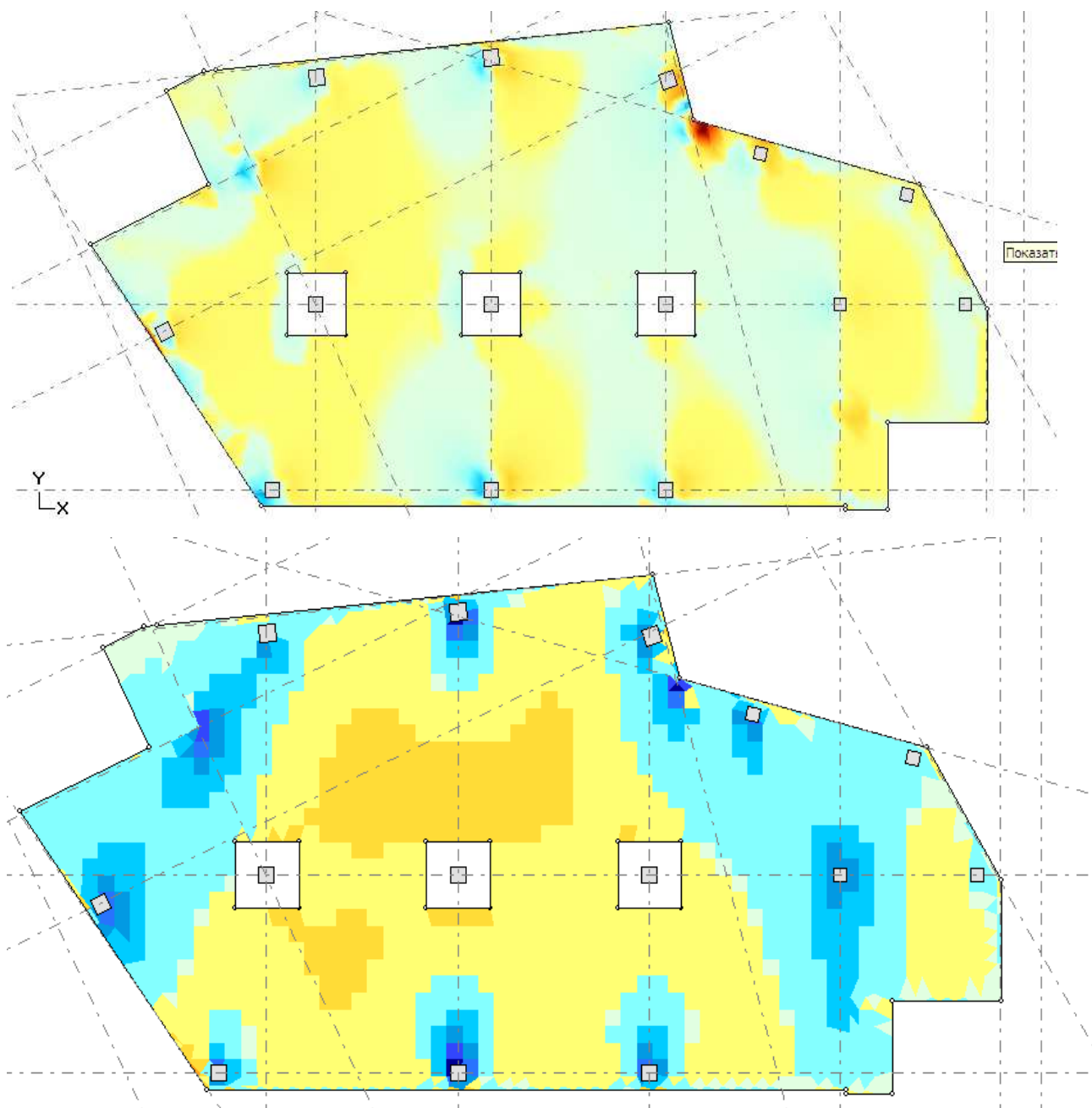


Рисунок 2.5 – Ізополя переміщень

2.5 Результати розрахунку залізобетонної колони

Розраховується крайня колона на перетині осей, геометричні характеристики див. рис. 2.4. Модель колони після імпорту в програму Колона (ПК Мономах) особливих коригувань не потребує.

Прийняті такі основні параметри:

- бетон класу C20/25;

- поздовжня арматура класу А400С;
- поперечна арматура класу А240С.

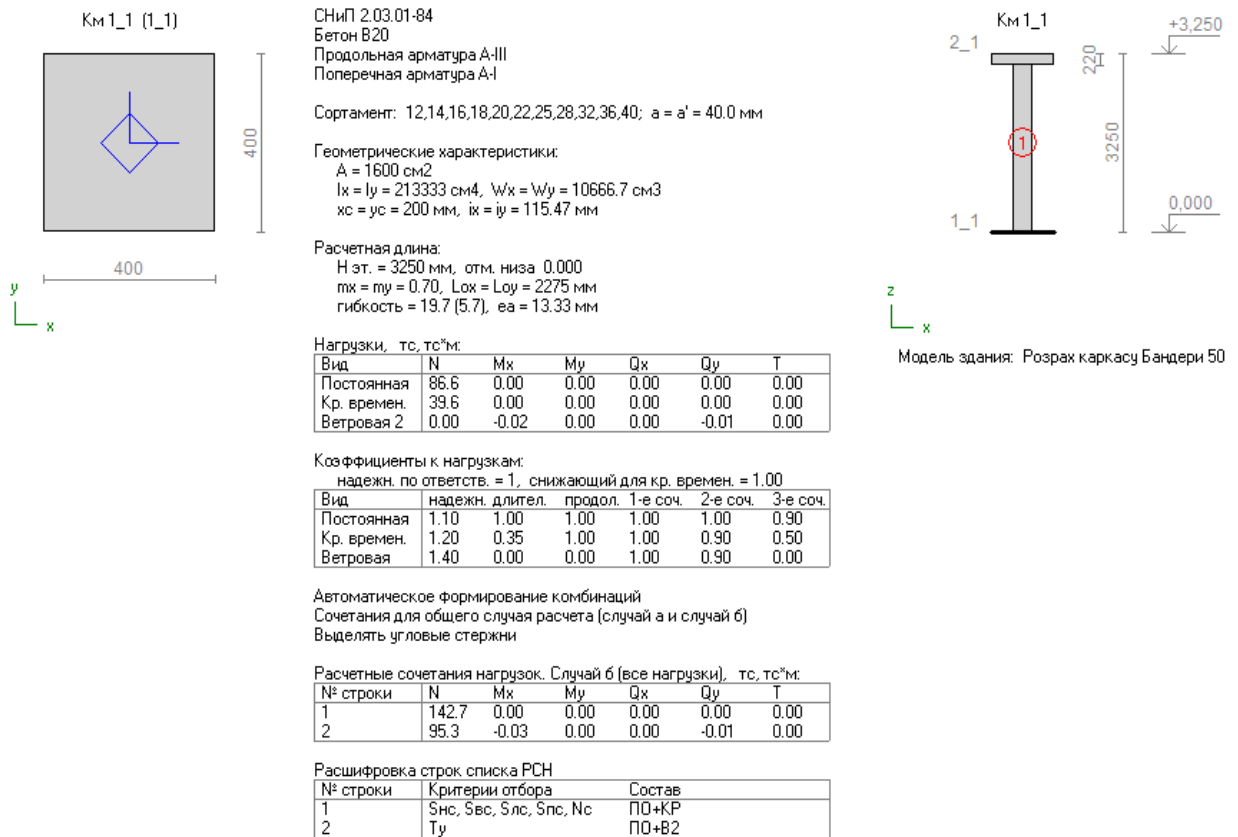


Рисунок 2.5 – Геометричні характеристики колони перерізом 400×400

ММ

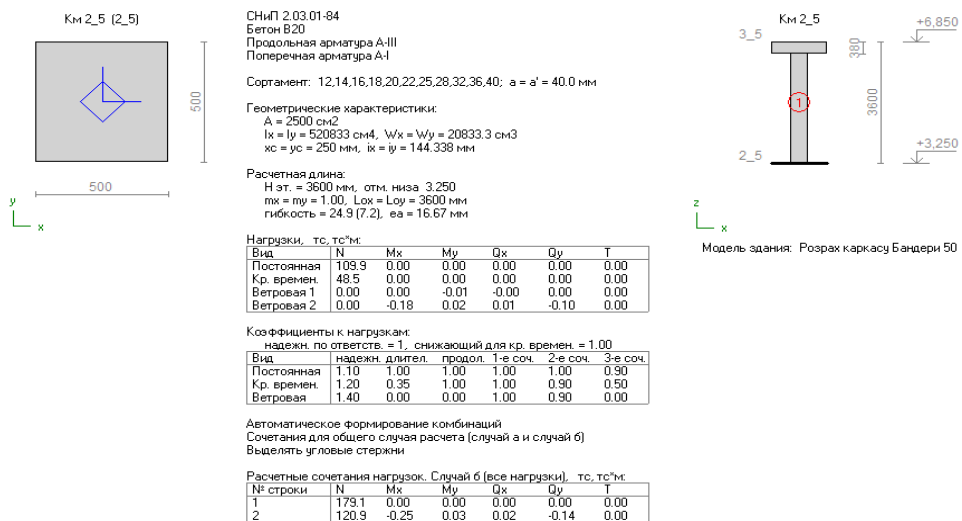


Рисунок 2.6– Геометричні характеристики колони перерізом 500×500

ММ

2.5 Результати розрахунку залізобетонного монолітного перекриття

Розраховується перекриття другого поверху. Модель плити перекриття після імпорту в програму Плита (ПК Мономах) особливих коригувань не потребує. Отримані ізополя армування по яких підібрано армування.

Прийняті такі основні параметри:

- бетон класу C20/25;
- арматура класу A400С.

Прийнято наступне армування:

- Верхня та нижня сітка плити – $\varnothing 10$ A400С з кроком 200 мм.
- У рівні верхньої сітки для сприйняття зусиль консольною частиною плити запроектовані додаткові стержні $\varnothing 12$ A400С з кроком 200 мм (див. креслення, арк. 4, поз. 17);
- У рівні верхньої сітки для сприйняття продавлюючих зусиль від колон запроектовані додаткові три стержні $\varnothing 22$ A400С (див. креслення, арк. 4, поз. 17).
- Поперечне армування - $\varnothing 8$ A400С з кроком 200 мм.

2.6 Основи та фундаменти

2.6.1 Розрахунок фундаментів

Запроектовано монолітний залізобетонний фундамент мілкового закладання: стовпчастий під монолітні залізобетонні колони та стрічковий під сходові клітки.

З допомогою програмного комплексу Мономах отримуємо перерізи стовпчастого фундаменту та армування. Для прикладу зображено стовпець Фм-1 рисунок 2.7.-2.9.

ФМ-1

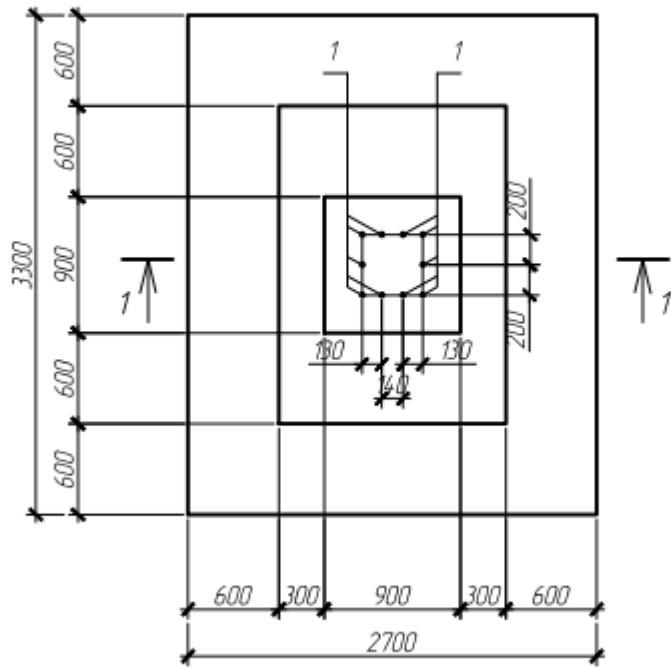


Рисунок 2.7 – ФМ-1

1 - 1

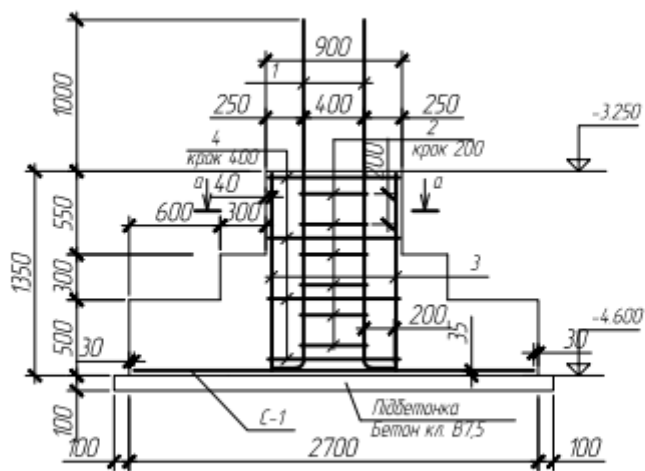


Рисунок 2.8 – Переріз 1-1

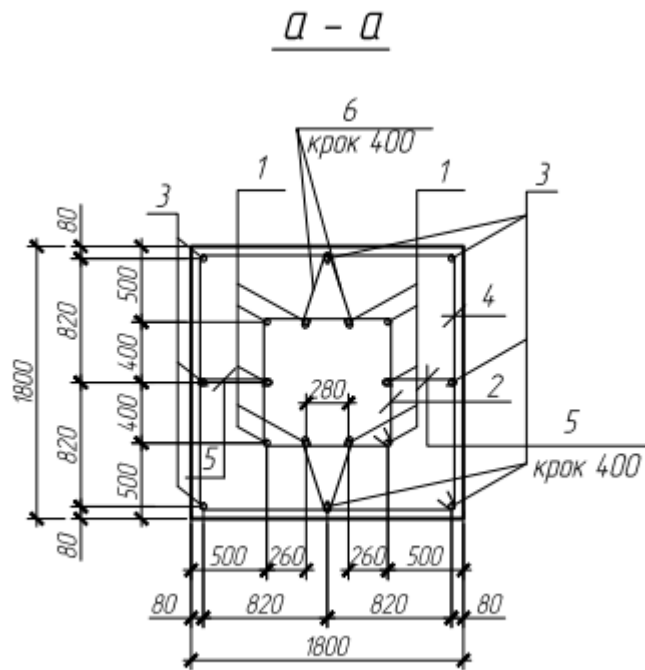


Рисунок 2.9 – Вигляд а-а

Специфікація елементів

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Кіл. шт.	Вага од. кг	Примітки
		<u>Фм-1</u>			234.58 кг
C-1	ГОСТ 5781-82	Сітка \varnothing 16AIII /200/200 розм. 3240x2640 мм	1	142.08	142.18 кг
1	ГОСТ 5781-82	\varnothing 22 A III L= 2.52м	10	7.51	75.10 кг
2	ГОСТ 5781-82	\varnothing 6 A I L= 2.10 м	6	0.47	2.82 кг
3	ГОСТ 5781-82	\varnothing 12 A III L= 1.30 м	8	1.15	9.20 кг
4	ГОСТ 5781-82	\varnothing 6 A I L=3.7 м	4	0.82	3.28 кг
5	ГОСТ 5781-82	\varnothing 6 A I L= 0.32 м	8	0.07	0.56 кг
6	ГОСТ 5781-82	\varnothing 6 A I L= 0.40 м	16	0.09	1.44 кг
		<u>Матеріали</u>			
		Бетон В25, морозост. F75			5.85 м ³
		Бетон В7.5, морозост. F50			1.02 м ³

Рисунок 2.10 – Специфікація елементів на Фм1

2.7 Висновки до розділу 2

В даному розділі з допомогою програмного комплексу Мономах було розраховано та підібрано переріз колон, їх армування та клас бетону. Було прийнято колони з капітелями, на які спиратиметься монолітна плита перекриття.

Підібрано стовпчасті фундаменти під різні типи колон та стрічкові фундаменти під сходові клітки. Основні креслення та специфікації зображені на аркуші креслення.

РОЗДІЛ 3. Науково-дослідна частина

3.1 Існуюча методика визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару

Метою досліджень є визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару із мінеральної вати.

Зразки утеплювального матеріалу для випробувань виготовлені з мінеральної вати щільністю 100 кг/м³. Передбачається експлуатація утеплювального шару будівлі в 1 та 2 кліматичній зоні України згідно з ДБН В.2.6-31.

Для досліджень відібрано зразки виробів із мінеральної вати в кількості 45шт., розмірами 300х300мм товщиною 100мм кожен.

В результаті попереднього візуального не виявлено слідів попередньої експлуатації досліджуваного матеріалу, спостерігається відсутність дефектів та механічних пошкоджень, що спричинили б зміну теплотехнічних характеристик мінеральної вати. Матеріал допущено до випробувань.

Дослідження проводились відповідно до методики запропонованою ДСТУ Б В.27-105, ДСТУ Б В.2.7-182-2009. Визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару проводилося у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182-2009.

Для визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару, зразки мінеральної вати зволожувались до вологості $(w_B+4)\pm 2\%$ і запаяні в поліетиленові пакети, піддавалися періодичному температурному впливу за програмою заморожування - відтавання - нагрівання. Температурні показники та час витримки наведений нижче.

$$t_3 = -22^{\circ}\text{C}, \tau_3 = 3 \text{ год}; t_6 = +20^{\circ}\text{C}, \tau_6 = 4 \text{ год}; t_n = +60^{\circ}\text{C}, \tau_n = 6 \text{ год}.$$

Де t_3, t_6, t_n - температура заморожування, відтавання і нагрівання відповідно, τ_3, τ_6, τ_n - тривалість часу заморожування, відтавання і нагрівання.

Після 10 циклів випробувань виконувався відбір усіх зразків з наступним визначенням теплопровідних характеристик, що відповідають умовам А(сухий стан утеплювального шару) та фіксацією характеру зміни зовнішнього вигляду досліджуваних зразків.

За результатами досліджень будемо графік залежності теплопровідності від кількості циклів випробувань $\lambda(z)$.

Числове значення показника ресурсу утеплювача обчислюємо за наступною формулою:

$$r = b \times x^* + \varepsilon$$

де x^* - найбільше значення кількості циклів, що відповідає експлуатаційної теплопровідності;

b - тангенс кута нахилу графіку залежності $\lambda(z)$;

ε - довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань для рівня забезпеченості 95%.

Згідно норм термін економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару для теплоізоляційних та конструктивно-теплоізоляційних матеріалів повинен становити не менше 50 років, якщо після 100 циклів випробувань виконується умова:

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 002$$

де k_z - масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів температурно - вологісним умовам експлуатації матеріалу в реальній конструкції. $k_z = 5$ за наявності захисного опоряджувального шару матеріалу, що розташований між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям з $D < 1$;

λ_0 - теплопровідність в стандартних умовах в початковому стані, Вт/(м К), при $T_c = +(25-5)^{\circ}\text{C}$.

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації на їх теплопровідність, визначається за формулою:

$$k_k = 1 + \frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 002$$

Кліматична камера для проведення циклічних кліматичних випробувань наведена на рисунку 3.1



Рисунок 3.1 - Кліматична установка для проведення випробувань

Розрахункові значення теплопровідності матеріалів визначалися по формулі:

$$\lambda_A = \lambda_{10}(W_A)K_kK_M + \sigma, \quad \lambda_B = \lambda_{10}(W_B)K_kK_M + \sigma,$$

де: λ_A - теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах А, Вт/(м К);

$\lambda_{10}(W_A)$ - експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі 10⁰С та при вологості W_A , Вт/(м К);

λ_B - теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах Б, Вт/(м К);

$\lambda_{10}(W_B)$ - експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі 10⁰С та при вологості W_B , Вт/(м К);

K_k – - коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації;

K_M - коефіцієнт урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу. Для матеріалів з міцністю на стиск 0,035 МПа та більше при 10% деформації приймається 1; для матеріалів з міцністю на стиск менше ніж 0,035 МПа при 10% деформації приймається 1,1.

σ - середньоквадратичне відхилення експериментальних значень.

Визначення теплопровідності в стандартних умовах та випробування з визначення терміну ефективної експлуатації виробів із мінеральної вати здійснювалось на зразках у вигляді паралелепіпедів розмірами (300 ± 2) x (300 ± 2) мм номінальної товщини.

Загальний вигляд випробувальних установок наведено на рис 3.2.



Рисунок 3.2 – Установки для визначення теплопровідності

Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів виміральної техніки, за допомогою яких фіксувалися параметри оточуючого середовища під час випробувань, наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Тип і характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський або інвентарний номер	Дата атестації або повірки		Номер свідоцтва
		Останньої	наступної	
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів ІТ-7 згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%, діапазон вимірювання теплопровідності (0,02-1,5) Вт/(м·К), температурний діапазон (-40 ÷ +130) °С	01	12.2013	12.2014	24-2/5602
Кліматична камера ФОЙТРОН 3101-01	1157	11.2013	11.2014	24-2/5028
Кліматична камера КТК-3000	993	01.2013	01.2014	24-2/0255
Міра теплопровідності з органічного скла згідно з ГОСТ 17622-72 з похибкою ±3%	1	12.2013	12.2014	24-3/5237
Ваги РН-10ц	25	07.2013	07.2014	Клеймо
Психрометр МВ-4М з термометрами метеорологічними ТМ 6 згідно з ГОСТ 112-78, точність ± 1%	26431	10.2011	10.2014	Клеймо
Камера для теплової обробки НПС-222	3585060	11.2013	11.2014	24-2/5030

3.2 Результати випробувань виробів із мінеральної вати за існуючою методикою

3.2.1 Визначення терміну ефективної експлуатації за існуючою методикою

За результатами візуального огляду дослідних зразків після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування–відтавання–нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд зразків із мінеральної вати не змінюється –

зміна геометричних розмірів зразків знаходиться в межах допустимих значень, візуально не встановлено зміни кольору та структури матеріалу.

Графік залежності теплопровідності виробів із мінеральної вати від кількості циклів наведений на рис. 3.3.

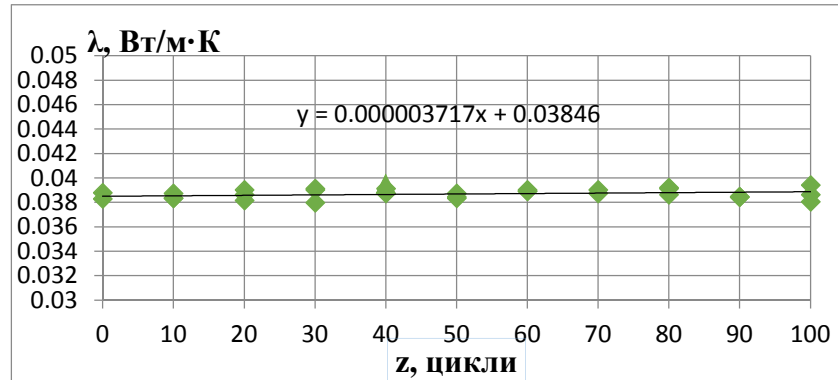


Рисунок 3.3 – Залежність теплопровідності виробів із мінеральної вати від циклічних впливів

Залежність теплопровідності виробів із мінеральної вати від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання визначається за формулою:

$$\lambda(z) = 0,03846 + 0,000003717 \cdot z.$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (3.1), становить

$$r = 0,0003717.$$

Виконується перевірка виконання умови за формулою (3.2):

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z = \frac{0,0003717}{0,03846} \cdot 5 = 0,041 \leq 0,2. \quad (3.3)$$

Отже, умова виконується. Тобто термін ефективної експлуатації виробів із мінеральної вати становить не менше 50 років.

3.3 Корегування існуючої методики із випробування виробів з мінеральної вати

Визначення терміну економічно доцільного періоду експлуатації утеплювального шару проводилося у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182-2009, відповідно до якої в умовах $\lambda_A = \lambda_{10}(W_A)K_kK_M + \sigma$, $\lambda_B =$

$\lambda_{10}(W_B)K_kK_M + \sigma$, використовується коефіцієнт урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу K_M . Числове значення якого для матеріалів з міцністю на стиск 0,035 МПа та більше при 10% деформації приймається 1; для матеріалів з міцністю на стиск менше ніж 0,035 МПа при 10% деформації приймається 1,1.

Разом із цим на сьогодні існують технології, що дозволяють влаштування теплоізоляційних матеріалів без використання «мокрих» процесів, таким чином мінімізуючи вплив якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу. Поряд із цим, застосування сендвіч-панелей, які поступають на будівельні майданчики повністю готовими до експлуатації із ще більшою ймовірністю виключає негативний вплив будівельно-монтажних робіт.

Таким чином, встановлено, що коефіцієнт урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу K_M враховує тільки міцнісні характеристики матеріалу, однак аж ніяк не дозволяє взяти до уваги технологічні процеси із влаштування теплоізоляційних матеріалів та ступінь готовності. Як наслідок, відсутність фіксації цих факторів, може мати суттєвий вплив на економічно-доцільний термін експлуатації шару утеплювача.

3.3.1 Визначення терміну ефективної експлуатації за корегованою методикою

Розрахуємо економічно-доцільний термін експлуатації шару утеплювача із мінеральної вати з коефіцієнтом урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу $K_M = 1,08$, прийнятого теоретично, з огляду на відсутність «мокрих процесів» при влаштуванні теплоізолюючого шару.

Графік залежності теплопровідності виробів із мінеральної вати від кількості циклів з урахуванням корекції K_M наведений на рис. 3.3.

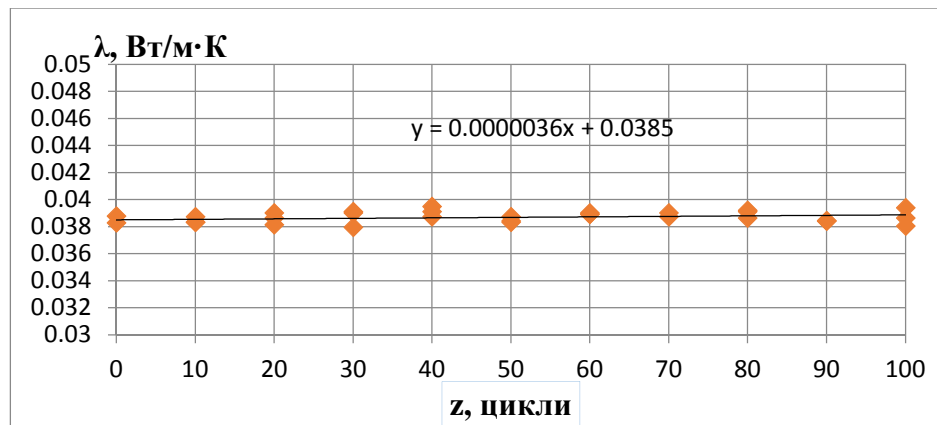


Рисунок 3.4 – Залежність теплопровідності виробів із мінеральної вати від циклічних впливів з урахуванням корекції K_M

Залежність теплопровідності виробів із мінеральної вати від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання з урахуванням корекції K_M визначається за формулою:

$$\lambda(z) = 0,0385 + 0,0000036 \cdot z.$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (3.1), становить $r = 0,0003717$.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (3.2):

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z = \frac{0,000385}{0,036} \cdot 5 = 0,0537 \leq 0,2. \quad (3.3)$$

Отже, умова виконується. Тобто термін ефективної експлуатації виробів із мінеральної вати з урахуванням корекції K_M становить не менше 50 років. Також спостерігається збільшення терміну ефективної експлуатації, внаслідок врахування технологічних особливостей при влаштуванні теплоізолюючого шару.

РОЗДІЛ 4. Організація будівництва

4.1 Календарний план будівництва

Календарний план є проектною розробкою визначальною послідовністю виконання будівельних процесів на зведення будівельного об'єкта.

Задача календарного плану полягає в організаційній і технологічній ув'язки робіт із урахуванням раціонального забезпечення цих робіт всіма видами трудових і матеріально-технічних ресурсів, дотримання встановлених термінів введення об'єкта в дію і організації виробництва робіт безперервними потоками.

На підставі календарного плану ведуть контроль за ходом роботи і координують роботу виконавців. Вихідними даними для складання календарного плану є нормативні трудомісткості на окремі види робіт за кошторисом. На основі наявних кошторисних трудомісткостей, шляхом підсумовування трудовитрат на окремі види робіт отримуємо укрупнений список трудовитрат, відповідний традиційної технології будівництва.

Будівництво груп об'єктів ведеться із застосуванням послідовно-паралельного методу організації робіт.

4.2 Будівельний генеральний план

4.2.1 Обґрунтування прийнятих рішень по будівельному генеральному плану

Будгенплан є основним документом проекту виконання робіт (ПВР). Він являє собою план будівельного майданчика, на якому окрім проєктованих будівель, показано розташування тимчасових будівель і споруд, комунікацій і доріг, майданчиків складування і монтажного крана.

Тимчасові будівлі зводяться в підготовчий період будівництва і виділяються на будгенплані умовними позначеннями.

Після розміщення кранів необхідно приступали до розміщення складів і прийомних майданчиків, а також майданчиків укрупненої збірки, потім розміщення тимчасових будівель, доріг і огорожень.

Тимчасові дороги рекомендується виконувати з верхнім асфальтовим покриттям або із збірних з/б плит чи покращеними ґрунтовими. Дороги обладнані кільцевими, а на тупикових під'їздах влаштовані під'їзні і розворотні площадки з необхідними радіусами заокруглень.

Організація транспорту і складів передбачає і забезпечує мінімальну відстань перевезень матеріалів і конструкцій, максимальну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, доставку вантажів за графіком будівельно-монтажних організацій безпосередньо в зону виробництва робіт з широким застосуванням методу монтажу з коліс.

Раціональне використання будівельного майданчика:

- обсяг будівництва тимчасових будівель і споруд повинен бути мінімальним;
- розміщувати тимчасові будівлі і споруди необхідно, згідно, техніки безпеки і протипожежним норм;
- протяжність мереж тимчасового водопостачання і енергопостачання повинна бути мінімальною;
- тимчасові дороги та майданчики складування потрібно розміщувати, так щоб число переміщень будівельних вантажів було мінімальним.

Вихідними даними для складання будгенплану є:

- генплан ділянки;
- календарний план зі зведеним графіком потреби в робочих;
- перелік будівельних машин і механізмів;
- відомість потреби будівельних конструкцій і матеріалів;
- нормативні дані з проектування будгенплану.

При в'їзді на будмайданчик встановлюється щит, схеми будмайданчика із зазначенням будівельно-монтажних бригад, начальника ділянки, виконроба і майстра.

Розрахунок будгенплану здійснюється в наступній послідовності:

1. Нанесення існуючих споруд, під'їзних шляхів та інженерних мереж.
2. Попереднє визначення кордонів будгенплану.
3. Виконання розрахунків інвентарних будівель і складського господарства.
4. Розташування інвентарних, адміністративних виробничих приміщень.
5. Нанесення трас внутрішніх тимчасових доріг, проїздів підходів.

Визначення та нанесення тимчасових мереж енергопостачання та водопостачання будівельного майданчика, телефонізація та диспетчерський зв'язок.

4.2 Схема руху транспорту і схема тимчасових доріг

Схема повинна забезпечити під'їзд в зону дії монтажних і вантажно - розвантажувальних механізмів, до засобів вертикального транспорту, складі, побутових приміщень. Будівельні дороги повинні бути кільцевими або з розворотного, майданчиками. При трасуванні доріг повинні дотримуватися мінімальні відстані, м:

- між дорогою і складським майданчиком - 0,5...1,0;
- між дорогою і траєкторією руху крана - 6,5... 12,5;
- між дорогою і парканом, огорожувальних будівельний майданчик, - не менше 1,5;
- між існуючим будинком і небезпечною зоною роботи крана - 1,5...2 (якщо умова не дотримується, слід обмежити роботу крана в цьому напрямку шляхом попереджуючих знаків).

На будгенплані повинні позначатись відповідними умовними знаками в'їзди транспорту, напрямку руху, стоянки при розвантаженні, розміри прив'язок, місця установки знаків.

Забезпечений під'їзд в зону дії монтажних і вантажно-розвантажувальних механізмів та складів. Будівельні дороги – з розворотним майданчиком. Відстань між дорогою і складською майданчиком – 1 м. Ширину проїжджої частини прийнято для односмугових доріг - 3,5 м. Радіуси заокруглення доріг: виходячи з маневрових властивостей автомашин. Будівельні тимчасові дороги прийнято з гравійним покриттям.

4.3 Розрахунок сумарної потреби в електроенергії для будівельного майданчика

Електропостачання будмайданчика здійснюється від проектної ТП.

$$P = \frac{1,1}{\cos \Psi} \left(K_1 \cdot \sum P_1 + K_2 \cdot \sum P_2 + K_3 \cdot \sum P_3 + K_4 \cdot \sum P_4 \right) = \\ = \frac{1,1}{0,75} [1 \cdot (9 \cdot 1 + 1 \cdot 2) + 1 \cdot 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0,25 + 1 \cdot 0,4] = 17,3 \text{ кВт}$$

1,1 – коефіцієнт, що встановлює втрати потужності в мережах;

K_1 , K_2 , K_3 , K_4 – коефіцієнти одночасності, залежності від виду і кількості споживачів; приймаються 0,6...1;

P_1 – силова потужність, що споживається будівельними машинами, інструментами, механізмами, кВт:

- Апарати зварювальні, потужність 9 кВт (1 шт.);
- Агрегати фарбувальні високого тиску для фарбування поверхонь конструкцій, потужність 1 кВт (2 шт.).

P_2 – споживана потужність на технологічні потреби (електропідігрів бетону), кВт: електропідігрів не використовується (0 кВт).

$P_3 = 0,25$ – споживана потужність для внутрішнього освітлення приміщень, кВт;

P_4 – споживана потужність для зовнішнього освітлення шляхів, проїздів, фронту робіт, кВт: охоронне освітлення по периметру – 0,5 кВт;
 $\cos \Psi$ – коефіцієнт потужності, в середньому рівний 0,75.

4.4 Розрахунок водопостачання для будівельного майданчика

Для розрахунку прийнято наступні дані:

Кількість змін – 2;

Кількість автомашин – 1;

Кількість працюючих – 16 (середня кількість по календарному графіку);

Приготування вапняного, цементного та інших розчинів – 300 л/м³;

Малярні роботи – 1 л/м².

а) Витрата води для виробничих потреб:

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \cdot n_1 \cdot K_j'}{t_1 \cdot 3600} = 1,2 \frac{(400 \cdot 1 + 300 \cdot 5 + 1 \cdot 100) \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,13 \text{ л/с.}$$

б) Витрата води на господарсько-побутові потреби:

$$Q_2 = K_2 \frac{q_2 \cdot n_2 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600} + \frac{q_2' \cdot n_2'}{t_2} = 1,5 \frac{15 \cdot 7 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 4}{45 \cdot 60} = 0,06 \text{ л/с.}$$

Водопостачання для виробничих і господарсько-побутових потреб здійснюється від існуючого водопроводу.

Потреби в теплі та стиснутому повітрі немає.

4.5 Розрахунок потреби в тимчасових будівлях

Потреба в тимчасових побутових і адміністративних приміщеннях визначена по укрупнених нормативних показниках табл. 5 «Посібника з розробки ПОБ і ПВР».

Максимальна чисельність працюючих на будівельній ділянці 17 чол., в тому числі:

A=17 чол. - кількість робітників;

$B=3$ чол. – кількість службовців, охорони;

$A_i=A \times 0,7=17 \times 0,7=12$ чол. – кількість робітників в найбільш чисельну зміну;

$B=A \times 0,7+B \times 0,8 \times 0,5=13$ чол. – кількість працюючих у найбільш чисельну зміну;

$\Gamma=B \times 0,5=3 \times 0,5=2$ чол. – кількість службовців і охорони, які приймаються при розрахунку контор.

Медичне обслуговування робітників відбувається за місцями їх прописки та при знаходженні у відрядженні за місцем тимчасового проживання.

Загальна потреба будівництва в тимчасових побутових приміщеннях:

1. Прорабська – 8 м^2 ;
2. Гардеробна – $11,9 \text{ м}^2$;
3. Душова – $9,18 \text{ м}^2$;
4. Умивальна – $3,4 \text{ м}^2$.

4.6 Підбір крана та визначення зон впливу

Небезпечні зони доріг – ділянки доріг, по яких здійснюється рух транспортних засобів. Вони повинні бути позначені сигнальними орієнтирами, плакатами.

Будівельно-монтажні роботи організуються таким чином, щоб на період будівництва, всі виконувалися почергово, без простоїв крана. Причому кран виконує всі види робіт на даний період не змінюючи місце стоянки, що призводить до економії часу. У зв'язку з обмеженою площею будівельної площадки монтаж конструкцій виконується з коліс.

Вибір крана проводиться на підставі необхідних робочих параметрів, які визначаються на основі монтажних характеристик.

Вибір типу крана залежить від методу монтажу конструкцій, також від об'ємно-конструктивного рішення будівлі. Обраний баштовий кран повинен володіти:

- необхідною вантажопідйомністю для підйому найважчого елемента при відповідному вильоті гака з урахуванням маси загарбного пристосування і монтажного оснащення;
- необхідним вильотом гака для монтажу найбільш віддаленого від осі крана елемента - L;
- необхідною висотою підйому гака від рівня стоянки для установки найбільш високо розташованого елемента з урахуванням розрахункової висоти загарбного пристосування - Нк.

Для вибору крана попередньо визначають монтажні параметри елементів. Потім відповідно до цих параметрів розглядають можливі типи і марки кранів.

У зв'язку з тим, що основні процеси (влаштування опалубки, подача арматури, бетонування) при зведенні будівлі пов'язані з монолітними роботами вибираємо баштовий кран.

Підбираючи баштовий кран, слід мати на увазі, що його вантажопідйомність змінюється в широкому діапазоні і залежить від двох чинників: прийнятої довжини стріли та вильоту гака. З урахуванням цих параметрів її визначають за кривими вантажопідйомності.

Для монтажу елементів опалубки і бетонування баштовий кран вибирають виходячи з необхідної вантажопідйомності, вильоту гака, довжини стріли. При цьому розглядають найбільш несприятливий варіант - коли монтаж ведеться на кінці стріли.

Необхідна вантажопідйомність:

$$Q_m = Q_e + \sum Q_{пр} = 5,5 + 0,1 = 5,6 \text{ т,}$$

де Q_e – маса елемента, т;

$\sum Q_{пр} = 0,3 \text{ т}$ – маса стропуючих пристроїв і пристосувань,

встановлених на елементі, що монтується до підйому.

Необхідний виліт гака:

$$L_M = a + c = 1,5 + 23,55 = 25,05 \text{ м,}$$

$$\text{де } a = I_{\text{тех}} + I_{\text{без}} = 0,8 + 0,7 = 1,5 \text{ м;}$$

$$c = 23,55 \text{ м.}$$

Необхідна висота підйому гака:

$$H_{\text{тр}} = h_0 + h_3 + h_e + h_c + h_T = 16,58 + 2,5 + 3 + 4,5 + 1,5 = 28,08 \text{ м}$$

Приймаємо кран КБ-503 А-1 з балочною стрілою.

Вантажопідйомність: $Q_{\text{max}}/Q_{\text{min}} = 10 \text{ т}/5,7 \text{ т}$.

Виліт гака: $L_{\text{max}}/L_{\text{min}} = 40 \text{ м}/7,5 \text{ м}$.

Висота підйому гака: $H_{\text{max}} = 53 \text{ м}$.

Висновок: Даний кран забезпечує монтаж найважливого елемента, вагою 5,6 т на потрібному вильоті стріли 25,05 м і є найекономічнішим.

Для ведення монтажних робіт приймаємо автомобільний самохідний кран КС-3561 ($L_{\text{стріли}} = 20 \text{ м}$), як більш економічний.

4.7 Заходи з охорони праці при проектуванні будгенплану

ри проектуванні будгенплану вирішується комплекс питань щодо створення безпечних умов праці. В процесі його розробки передбачається наступні заходи з охорони праці:

- організація безпечного руху внутрішньобудівельного транспорту;
- влаштування доріг і проїздів;
- намічено проїзди і підїзди для підвезення матеріалів і конструкцій, рух по будівельному майданчику одностороннє.
- позначено місця стоянок, розворотів, зона обмеження швидкості руху автотранспорту.
- на схемі вказано розташування освітлювальних установок, склад і розміщення санітарно-побутових приміщень.

- визначено і позначені безпечні зони дії автомобільного крану. Зони обмежені знаками дорожнього руху.
- вибрано способи безпечного складування основних будівельних матеріалів.

4.8 Висновки до розділу 4

Отже у четвертому розділі описано технологію виконання робіт підготовчого періоду та земляних робіт, влаштування фундаментів, каркасу будівлі, покрівлі та підлоги, малярних робіт та благоустрою.

Виконано підбір монтажного крана. Розроблено техніко-економічні показники затрат праці робітників і машин, потреб в матеріально-технічних ресурсах.

Розроблено будівельний генеральний план. Проведено розрахунок складських та адміністративно-побутових приміщень будівельного майданчика. Визначено потребу в тимчасовому електропостачанні та водопостачанні.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1 Охорона праці

5.1.1 Законодавство України про охорону праці

Поняття охорони праці визначається ст.1 Закону України "Про охорону праці". "Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці".

Законодавство України про охорону праці складається із: [8], "Кодексу законів про працю України", Закону "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", Закону України "Про пожежну безпеку" та інших нормативно-правових актів, які регулюють взаємовідносини між різними суб'єктами права у сфері охорони праці.

До основних форм контролю за станом охорони праці в будівництві відносяться: оперативний контроль; контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства; адміністративно-громадський багатоступеневий контроль. Крім цих видів контролю, існує відомчий контроль вищих господарських органів, державний нагляд та громадський контроль за охороною праці, які розглядаються окремо.

Оперативний контроль з боку керівників робіт і підрозділів проводиться згідно із затвердженими посадовими обов'язками. При цьому служба охорони праці контролює виконання вимог безпеки праці у всіх структурних підрозділах та службах.

Адміністративно-громадський багатоступеневий контроль є однією з найкращих форм контролю за станом охорони праці. Цей контроль проводиться на кількох (як правило трьох) рівнях.

5.1.2 Заходи охорони праці на будівельному майданчику

Попереду всього територія будмайданчика огорожується парканом. Це особливо необхідно в умовах міського будівництва, щоб уникнути появи на території сторонніх осіб. Поверхня будмайданчика ретельно планується з влаштуванням водовідведення за її межі.

Плануються під'їзні і внутрішньо майданчикові шляхи та проїзди. На під'їздах до території будмайданчика встановлюють необхідні дорожні знаки, позначають безпечні проходи для пішоходів. Крім цього також вирішуються питання розміщення і безпечної експлуатації будівельних машин і механізмів, питання щодо забезпечення господарсько-питним і протипожежного водопостачання, енергопостачання, освітлення, санітарно-побутове забезпечення, улаштування протипожежної сигналізації та інше.

До початку робіт на будмайданчику споруджуються під'їзні і внутрішньо майданчикові шляхи, які забезпечують незалежний і безпечний доступ транспортних засобів до всіх будівельних об'єктів, складських приміщень, до адміністративних і санітарно-побутових приміщень, пунктів харчування, медпунктів.

Одним з факторів зниження виробничого травматизму є правильне освітлення будмайданчиків і рівномірний розподіл світлового потоку по робочих місцях, проходах, проїздах, у місцях складування, біля санітарно-побутових приміщень, у будівлях, при земляних роботах.

Освітлення має бути рівномірним і достатнім для виконання того або іншого будівельного процесу та задовольняти будівельним нормам і правилам (ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення. Нормування» [9]).

Освітлення виконують засобами загального рівномірного або локалізованого, а також місцевого освітлення – інвентарними стояками або переносними приладами. Загальне рівномірне – 2 лк. Коли треба більше 2 лк, то доповнюють локалізованим.

Освітлення в темний час доби може бути: робочим, охоронним (0,5 лк), евакуаційним (в будівлях – 0,5 лк, ззовні – 0,2 лк), аварійним.

Для освітлення використовують світильники і прожектори. Прожекторне освітлення має ряд зручностей: економічність, вертикальна і горизонтальна освітленість, менша завантаженість території, зручність обслуговування.

Безпека вантажно-розвантажувальних робіт забезпечується шляхом правильної розстановки робітників, інструктажу і навчання безпечним методам роботи, відповідного підбору вантажопідіймальних механізмів, допоміжних та такелажних пристроїв. Відповідальність за безпечне проведення робіт покладається на ІТП, призначених наказом по організації. Відповідальні за безпечне ведення вантажно-розвантажувальних робіт, при призначенні на роботу проходять перевірку знань особливостей технологічного процесу, вимог безпеки праці, пристрій і безпечну експлуатацію підйимально-транспортного обладнання, протипожежну безпеку та виробничу санітарію відповідно їх посадовим обов'язкам.

Вантажно-розвантажувальні роботи з важкими і негабаритними вантажами виконуються під керівництвом спеціально передбаченої особи (виконроба). Працівники, зайняті на вантажно-розвантажувальних роботах, проходять попередній та періодичні медичні огляди відповідно до вимог МОЗ України.

Зварювальні роботи виконують на всіх етапах будівельно-монтажних робіт, вони, як правило, складають понад 50% всього обсягу робіт. Зварювання елементів конструкцій проводиться за допомогою обладнання зварювальних постів, які можуть бути стаціонарними й рухомими. Стаціонарні зварювальні пости розташовують у майстернях або в спеціально відведених місцях під дахом. Рухомі зварювальні пости необхідні для з'єднання і закріплення конструкцій будівельних об'єктів, тобто на робочих місцях монтажників.

На будівельних майданчиках застосовують ручне електродугове зварювання на постійному або змінному струмі. Кожна електрозварювальна установка, тобто зварювальний пост повинен мати свій паспорт експлуатації, інвентарний номер, під яким він заноситься у журнал обліку та періодичних оглядів.

При провадженні електрозварювальних робіт на зварника діють промені зварної дуги, на очі й частини тіла можуть попасти бризки розплавленого металу й шлаку; йому загрожує небезпека враження електрострумом. Безпека зварювальних робіт цілком залежить від рівня професійної майстерності, знань і уміння виконання їх зварником. Кожен електрозварник допускається до роботи тільки після проходження ним ввідного (вступного) інструктажу з безпеки праці, виробничої санітарії та пожежній безпеки, інструктажу на робочому місці.

Монтаж слід починати тільки після завершення всіх будівельних робіт по нульовому циклу.

На монтажному майданчику створюється склад, призначенням якого є розвантаження прибуваючих конструкцій, їх облік, сортування, виправлення виявлених дефектів, зберігання, облаштування підвісними риштованням і комплектна відвантаження на монтаж. Передбачається також і стелажі для укрупнювального складання, клепки та зварювання.

Конструкція монтажних пристосувань повинна забезпечувати:

- швидке і вільне виконання операцій, пов'язаних з їх встановленням або зняттям і вивірянням елементів конструкцій будівель і споруд;
- стійкість елементів конструкцій будівель і споруд до їх закріплення відповідно до проекту;
- ремонтпридатність і взаємозамінність вузлів і деталей;
- точність вивіряння конструкцій.

Для стропування вантажів рекомендуються інвентарні стропи, захвати або спеціальні траверси.

Розстропування конструкцій, встановлених у проектне положення, проводиться після тимчасового або постійного їх закріплення за проектом (ППР): болтами, пробками, електрозварюванням з установкою зв'язків, розпірок, розчалок та ін.

Розчалки виготовляють із сталевого каната, розташовують з кутами нахилу до горизонту не більше 45° .

Розстропування елементів, що з'єднуються болтами, здійснюють після установки у вузлі не менше 30% болтів, у випадках, коли загальна їх кількість у вузлі більше 5.

Основні методи забезпечення безпеки при роботі на висоті:

- правильна організація робочих місць;
- засоби колективного захисту: підмости, люльки, монтажні столики, вишки, драбини, перехідні містки;
- засоби індивідуального захисту;
- скорочення ручної праці.

При роботі на висоті необхідно конкретно визначати місця закріплення карабіном запобіжного пояса.

Безпеку експлуатації страхувальних канатів визначають наступні параметри:

- співвідношення між попереднім натягом каната і його провисанням в середині;
- висотою установки від площини опирання ступень ніг працівника;
- обмеження вільної довжини прольоту.

Виконання покрівельних робіт строго дотримується вимог.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється після огляду виконробом або майстром разом з бригадиром справності конструкцій даху, які несуть і огорожень.

Особлива увага приділяється складуванню матеріалів на покрівлі, яке проводиться тільки в тих місцях і кількостях, які передбачені проектом виконання робіт. При цьому передбачаються заходи проти їх падіння, в тому

числі під впливом вітру. При використанні електроінструменту, електрообладнання заземляється їх корпус, а проводи, які підводять струм, беруться в гумові трубки. Щоб уникнути доступу людей в зону можливого падіння з покрівлі матеріалів, інструменту, тари і стікання мастики, над місцями проходу людей влаштовуються суцільні у вигляді галерей козирки. По периметру будівлі встановлюють огорожу небезпечних зон.

При проведенні штукатурних робіт найчастішими причинами НВ є:

- падіння робітників з риштування, засобів підмащування, люльок;
- падіння предметів з висоти;
- несправність засобів механізації для транспортування матеріалів або при нанесенні штукатурних розчинів механізованим способом;
- не навченість робітників;
- потрапляння на шкіру або в очі розчинів або частинок вапна та інших агресивних речовин, які застосовуються для роботи в зимовий період.

До роботи штукатура допускаються особи, навчені за спеціальною програмою, що мають відповідні посвідчення. До робіт з приготування хлорованих розчинів допускаються особи, не молодше 18 років, які пройшли медичний огляд і спеціальне навчання з безпечного приготування хлорованих розчинів. Зовнішні штукатурні роботи дозволяється проводити з інвентарних наземних або підвісних риштувань або з пересувних баштових засобів підмащування. Штукатурити зовнішні віконні відкоси за відсутності риштувань треба з люльок або настилів, розташованих на пальцях, які випускаються з отворів стін. Внутрішні штукатурні роботи, а також установку збірних карнизів і ліпних деталей усередині приміщення проводиться з підмостків або пересувних столиків. Підмости і столики встановлюють на підлогу. Нарощувати підмости ящиками, бочками або іншими предметами, а також використовувати як основу для підмостків ванни, радіатори опалювальної системи, підвіконня - забороняється. Підмости та столи заввишки 1,3 м повинні обов'язково мати огорожі. На сходових маршах проводяться штукатурні роботи зі спеціальних столиків з

ніжками різної довжини, що дає можливість встановлювати столики на сходах і розташовувати робочий настил горизонтально. Робочий настил повинен бути обов'язково захищений бортовою дошкою. При кольоровій штукатурці забороняється застосовувати свинцевий сурик, свинцевий крон, мідянку та інші шкідливі для здоров'я пігменти.

5.1.3 Заходи охорони праці при експлуатації торгово-адміністративного комплексу

У торгово-адміністративному комплексі виконується загальнообмінна припливно-витяжна система вентиляції з механічним та природним побудженням. В торгівельних і технічних приміщеннях передбачено припливно-втяжну систему з підігрівом. Припливна установка обладнана системою автоматики, яка контролює параметри припливного повітря, передбачає автоматичний перехід на зимовий-перехідний-літній періоди, звукову та світлову сигналізацію нормальної та аварійної роботи.

Джерелом тепlopостачання комплексу є вбудована теплогенераторна. Схемою тепlopостачання передбачено відпуск тепла для потреб опалення з автоматикою регулювання температури теплоносія в залежності від зовнішньої температури повітря.

Внутрішнє освітлення комплексу запроектоване загально робоче, евакуаційне, аварійне та освітлення безпеки. Освітленість приміщень прийнято згідно. Типи встановлених світильників відповідають умовам навколишнього середовища.

Зовнішнє освітлення виконати світильниками, розташованими над вхідними дверима та світильниками вуличного освітлення. Керування електроосвітленням здійснюється по місцю та централізовано з щитків електроосвітлення.

Для працівників передбачено влаштування кімнати персоналу.

До роботи допускаються робітники тільки після технічного навчання та інструктажів, згідно вимог та вимог закону «Про охорону праці в Україні».

Для запобігання ураження працюючих електричним струмом все технологічне обладнання підлягає заземленню, зануленню та використанню засобів захисту, в тому числі передбачених ДСТУ 7237:2011 «Національний стандарт України. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту».

Блискавкозахист торгово-адміністративного комплексу виконується по III категорії згідно вимог ДСТУ Б В.2.5-38:2008 за допомогою встановлення на покрівлі блискавкоприймальної сітки з сталі круглої оцинкованої 8 мм. Головний розподільний щит приєднується до контуру заземлення. Металеve огороження, по контуру покрівлі, приєднується до системи блискавкозахисту. Заземлення виконати електродами з сталевий арматури 12 мм і довжиною 3,0 м закопаних в землю і з'єднаних між собою сталевий смугою 40x4 мм на глибині $h=0,8$ м від рівня спланованої землі.

Величина опору заземлення $R_3=10$ Ом і повинна бути сталою для будь-якої пори року.

Всі вузли в системі блискавкозахисту повинні бути зварними або болтовими.

Згідно вимог ДБН В.2.5-27-2006 «Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд» проектом передбачено влаштування зовнішнього контуру заземлення.

Електропостачання електроприймачів повинно виконуватися від мережі з глухо заземленою нейтраллю 380/220 В з системою заземлення TN-S-S. Всі металеві неструмоведучі частини обладнання (в т. ч. заземлюючі контакти розеток) заземлюються. Для заземлення використовується РЕпровід електричної мережі. Металевий корпус ГРЩ з'єднуються з контуром заземлення сталевий смугою 25x4 мм за допомогою зварювання. Величина опору заземлення $R_3=10$ Ом і повинна бути постійна для будь-якої пори року.

Дана будівля розміщена в зоні змішаної забудови і по своїх технологічних процесах і характеристиках не створює негативних факторів для оточуючої забудови.

5.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

5.2.1 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту, реалізовані у проекті, що розробляється, з метою підвищення стійкості роботи комплексу в умовах застосування зброї масового ураження

Підвищення стійкості об'єкта досягають посиленням найбільш слабких (вражаючих) елементів і ділянок об'єкта (систем комунікацій). Інженерно-технічні заходи економічно обґрунтовані, якщо вони максимально узгоджені із завданнями, які розв'язуються в мирний час для забезпечення безаварійної роботи, поліпшення умов праці, удосконалення виробничого процесу. Особливо велике значення має розробка інженерно-технічних заходів при новому будівництві, бо у процесі проектування, у багатьох випадках, можна домогтися логічного поєднання загальних інженерних рішень із захисними заходами ЦО, що знижує витрати на їх реалізацію.

Зброя масового ураження (ЗМУ), або зброя великої вражаючої здатності – це зброя, призначена для нанесення масових втрат і руйнувань. До існуючих видів ЗМУ відносять ядерну, хімічну та бактеріологічну (біологічну) зброю. Крім того, звичайні види зброї при використанні в них якісно нових елементів можуть також набути властивостей зброї масового ураження.

ЗМУ володіє різноманітними вражаючими діями, що обумовлює складність захисту. Первинні дії уражаючих факторів ЗМУ можуть привести до виникнення вибухів, пожеж, затоплень місцевості та розповсюдження по ній сильнодіючих отруйних речовин. При цьому утворюються вторинні осередки ураження.

На основі вивчення факторів, які впливають на стійкість роботи комплексу, і оцінки стійкості елементів проти уражаючих факторів ядерної, хімічної і біологічної зброї необхідно завчасно провести інженерно-технічні й технологічні заходи для підвищення стійкості роботи комплексу.

Головним документом, відповідно до якого слід планувати та здійснювати інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ІТЗ ЦЗ) є ДБН В.1.2-4-2006 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)», а також ДБН В.2.2-9-2009 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».

Підвищення стійкості роботи об'єкту передбачає:

- захист робітників та службовців у надзвичайних ситуаціях мирного і воєнного часу;
- підвищення міцності і стійкості найважливіших елементів і удосконалювання технологічного процесу;
- підвищення стійкості матеріально-технічного постачання;
- підвищення стійкості управління об'єктом;
- розробку заходів щодо зменшення імовірності виникнення вторинних факторів ураження і збитків від них;
- підготовку до відновлення виробництва після ураження об'єкта.

Торгово-адміністративний комплекс призначений для демонстрації взірців меблі різного призначення, які здатні горіти, тому всі виробничі процеси мають відбуватися згідно вимог норм протипожежної та вибухової безпеки, передбачених системою стандартів безпеки праці.

Проектом не передбачено торгівля фарбами, лаками та розчинниками, які є горючими або легкозаймистими рідинами. Виробництво оснащується засобами пожежогасіння згідно діючих норм та правил «Правила пожежної безпеки в Україні».

У торгівельно-адміністративному комплексі запроектовано влаштування робочого, евакуаційного, аварійного освітлення та освітлення безпеки.

Для охорони приміщень від пожежі проектом передбачено влаштування автоматичної пожежної сигналізації. В променах пожежної сигналізації застосовано димові сповіщувачі типу СПД-3.2, теплові типу ТПТ-2 та ручні типу ИПР. При виникненні пожежі та спрацюванні

автоматичної пожежної сигналізації проектом передбачено автоматичне вимкнення вентиляційних агрегатів та кондиціонерів.

У будівлі влаштовується сигналізація довибухової концентрації газу на базі сигналізатора загазованості типу «Варта 1-03А», в комплект якого входять датчики сигналізації типу «Варта». При досягненні критичної концентрації газу в повітрі відбудеться автоматичне закриття електромагнітного клапана подачі газу. На приладі передбачено спеціальний вихід сигналу «Тривога».

Котли обладнані системою автоматики, яка забезпечує відключення котла при виникненні аварійних ситуацій та регулювання роботи котла за допомогою приладів та апаратури, встановлених на пульті управління.

Проектом витримані протипожежні віддалі до існуючих будинків згідно [10]. Для під'їзду пожежних автомобілів передбачено асфальтобетонне покриття шириною 3,5 м. Зовнішнє пожежогасіння запроектоване від існуючих пожежних гідрантів міської мережі.

В будинку прийняті конструкції, які забезпечують II ступінь вогнестійкості.

Для захисту від проникнення газу в цоколь передбачено ущільнення вводів інженерних мереж згідно типових деталей.

5.2.2 Розроблення і реалізація заходів щодо захисту відвідувачів комплексу від наслідку НС

Керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, організовує здійснення евакуаційних заходів, створює сили для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та забезпечує їх готовність до практичних дій, виконує інші заходи Цивільної оборони і несе, пов'язані з цим, матеріальні та фінансові витрати в порядку та обсягах, які передбачені законодавством України [1].

Захист працівників, службовців та відвідувачів комплексу, що потрапляють у можливі осередки ураження та райони стихійного лиха поділяється:

Інженерний захист:

а) накопичення фонду захисних споруд:

- нове будівництво сховищ;

- нове будівництво ПРУ;

б) дообладнання (пристосування) під сховища і ПРУ інших споруд та приміщень;

в) поточний ремонт сховищ і ПРУ.

Радіаційний і хімічний захист:

а) поточний ремонт складів та інших приміщень, які використовуються для зберігання засобів індивідуального захисту та майна сил цивільної оборони;

б) поповнення запасів засобів індивідуального захисту, заміна застарілих ЗІЗ та тих, у яких минув термін зберігання;

в) придбання перспективних приборів радіаційної і хімічної розвідки та дозиметричного контролю.

Медичний захист:

а) оновлення медичних засобів захисту і спеціального майна:

- аптечок (індивідуальних і колективних);

- йодистих препаратів;

- знеболювальних препаратів;

б) придбання медичного обладнання

Евакуаційні заходи:

а) створення евакоорганів суб'єкта господарської діяльності з визначенням потрібної чисельності і складу;

б) підготовка автотранспорту для проведення евакозаходів;

в) підготовка місць для розміщення евакуйованих людей у випадках виникнення НС.

5.3 Висновок по розділу 4

Зведення будь-яких споруд супроводжується використанням різноманітних засобів: будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту. При цьому важливо дотримуватись правил та нормативів щодо експлуатації даних засобів, щоб звести до мінімуму можливість виникнення ситуацій, які могли б якимось чином зашкодити здоров'ю чи загрожувати життю працівників. На будівельному майданчику культура праці повинна бути на високому рівні, оскільки будівельне виробництво пов'язане з використанням механізмів, неправильна експлуатація яких, може привести до важких негативних наслідків. В даному розділі описані основні правила, котрі допоможуть запобігти виникненню небезпечних ризиків життю чи здоров'ю працівників на стадії виготовлення конструктивних елементів та власне будівництва споруди в цілому.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено основні об'ємно-планувальні, архітектурні та конструктивні рішення готельно-виставкового комплексу;
2. Відповідно до визначених інженерно-геологічних умов будівництва, обрано окремо стоячий тип фундаментів;
3. Виконано розрахунок основних несучих конструкцій каркасу готельно-виставкового комплексу;
4. Розроблено будгеплан готельно-виставкового комплексу та проведено розрахунок необхідної кількості допоміжних та складських приміщень;
5. Визначено термін ефективної експлуатації утеплювача згідно запропонованої існуючими нормами методики;
6. За результатами аналізу літератури виявлено, що існуюча методика розрахунку терміну ефективної експлуатації утеплювача не враховує технологічні аспекти влаштування утеплювального шару;
7. Визначивши термін ефективної експлуатації утеплювача згідно відкоректованої методики, встановлено, що при врахуванні технологічних аспектів влаштування утеплювального шару спостерігається збільшення ресурсу матеріалу утеплювача;
8. Розроблено заходи по охороні праці та цивільному захисту населення від впливу іонізуючого випромінювання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. 110 с.
2. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Мінбуд України, 2006. 75 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-28:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Шкала сейсмічної інтенсивності. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 79 с.
4. Немчинов Ю. И. Сейсмостойкость зданий и сооружений. Киев: НИИСК Минрегионстроя Украины, 2008. 480 с.
5. Комаров В. В., Світлична Г. О., Удальцова І. В. Окреме провадження: монографія / за ред. В. В. Комарова. Харків: Право, 2011. 312 с.
6. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насер-Мохомад Самих Амин. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. С.-Петербург: ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, 1993. 176 с.
7. Волосухин В. А., Дыба В. П., Моргунов В. Н. Сейсмостойкость объектов строительства и фундаментов: учеб. пособие. Новочеркасск: ЮРГТУ, 2007. 167 с.
8. Динаміка будівельних конструкцій: Навчально-методичний посібник для студентів спеціальностей 7.06010101 і 8.06010101 -- «Промислове і цивільне будівництво» всіх форм навчання. Укл. К.Ф.Жаданова. Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. 112 с.
9. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 30 с.
10. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування. Київ: Мінрегіон України, 2014. 199 с.

11. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції. Львів: Світ, 2002. 312с.
12. Ведеников Г.С., Беленя Е.И., Игнатьева В.С. и др. Металлические конструкции. Общий курс. М.: Стройиздат, 1998. 760 с.
13. Конспект лекцій з курсу «Металеві конструкції» для студентів всіх форм навчання спеціальностей 8(7).06010101 «Промислове та цивільне будівництво». Укладач: Жаданова К.Ф. Запоріжжя: видавництво ЗНТУ, 2017. 30 с.
14. Металлические конструкции. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию «Расчет и конструирование внецентренно сжатых колонн сплошного сечения» для студентов специальностей 7.092103 – «Городское строительство и хозяйство» и 7.092102 – «Промышленное и гражданское строительство» (дневной и заочной формы обучения). Составители: Жаданова К.Ф., Шкода В.В – Запорожье: ЗГИА, 2003 – 42 с.
15. Балинский Е.С. Проектирование и монтаж металлических конструкций. Часть 1. Материалы и их обработка. Соединения. Перекрытия. Киев: Государственное научно-техническое издательство Украины, 1934. 244 с.
16. Балинский Е.С. Проектирование и монтаж металлических конструкций. Часть 2. Подстропильные фермы. Полнокрановые балки. Опорные части. Колонны. Фахверковые стены и ветровые фермы. Монтаж металлических конструкций. Киев: Государственное научно-техническое издательство Украины, 1934. 248 с.
17. Колесниченко В.Г. Расчет металлических конструкций и приспособлений при производстве монтажных работ. Киев: Будівельник, 1981. 160 с.
18. Котлов А.Ф. Допуски и технические измерения при монтаже металлических и железобетонных конструкций. М.:Стройиздат,1988. 304 с.
19. Берлинов М. В., Ягупов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов: учеб. для техникумов. М.: Стройиздат, 1986. 173 с.

20. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 36 с.
21. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высшая школа, 1987. 297 с.
22. Далматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. Л.: Стройиздат, 1988.
23. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіон України, 2011. 43 с.
24. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 31 с.
25. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зміна № 1. Київ: Мінрегіон України, 2014. 33 с.
26. Жилые и общественные здания: Краткий справочник инженера-конструктора/ Ю.А.Дыховичный, В.А.Максименко, А.Н.Кондратьев и др. Под ред. Ю.А.Дыховичного. М.: Стройиздат, 1991. 656 с.
27. Онищенко А.Г. Отделочные работы в строительстве: Учебное пособие для вузов по спец. "Промышленное и гражданское строительство" М.: Высш. шк., 1989. 272 с.
28. Русскевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач М.Н. Справочник по инженерно – строительному черчению. Киев: Будівельник, 1987. 264 с.
29. Справочник строителя /А.А.Шкрамада, Б.А.Шербо, А.Г.Гавриленко и др. Донецк: Донбасс, 1991. 192 с.
30. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 46 с.
31. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебное пособие. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
35. Литвинов О.О., Беляков Ю.И. Технология строительного производства. К.: Вища шк. Головное изд-во, 1984. 479 с.
36. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г. Технологія будівельного

виробництва. К.: Вища шк., 2002. 430 с.

37. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для строит. вузов. Москва: Высшая школа, 2004. 446 с.

38. Горячева И. А., Казаченко Н. Я. Технические характеристики и выбор грузоподъемных кранов: учебно-методическое пособие по выполнению курсового и дипломного проектов для студентов строительных специальностей. Минск: БНТУ, 2010. 197 с.

39. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ: учебно-справочное пособие / М. Н. Хальфин [и др.]. Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. 608 с.

40. Сизов В.Н., Тимофеевич В.С., Усенко В.М. Монтаж строительных конструкций. Москва: Высшая школа, 1969. 408 с.

41. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013. Визначення загальнопромислових і адміністративних витрат та прибутку. Київ: Мінрегіон України, 2013. 36 с.

42. ДСТУ Б Д.2.2 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірники 1,5,6,7,8,9,10,11,12,15. Київ: Мінрегіон України, 2012. 116 с.

43. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы (сб. 1...20). М.: Стройиздат, 1987. 86 с.

44. Губар Л.С. Економіка будівництва : навч. посіб. К.: Аграрна освіта, 2014. 560 с.

45. Шилов Е.Й., Гойко А.Ф., Измайлова К.В., Закорко П.П., Гриценко О.С. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: навчальний посібник. К.: КНУБА, 2003. 138 с.

47. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 116 с.

48. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. Київ: Мінрегіон України, 2016. 25 с.

49. ДСТУ Б А.3.2-15:2011. Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків. Київ: Мінрегіон України, 2012. 25 с.
50. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. Київ: Мінрегіон України, 2014. 75 с.
51. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 35 с.
52. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 78 с.
53. Закон України “Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру”. К.: Урядовий кур'єр, 16.09.2000. №149.
54. Бикова О.В., Болієв О.Ч., Деревинський Д.М. (та ін.). Основи цивільного захисту: навч. посібник. К.: Ун-т цивільного захисту України; Ін-т держ. упр. у сфері цивільного захисту, 2008. 223 с