

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМ. О. М. БЕКЕТОВА**

**НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА,
ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: **ТОРГІВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС
В М. ЗАПОРІЖЖЯ**

Виконав: студент 4 курсу, групи ПЦБ22-1

Спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія

ОП «Промислове та цивільне будівництво»

Курганов Олександр Русланович

Керівник ____

Пустовойтова О.М.

Рецензент ____

Лугченко О.І

Харків

2026

ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА

НН Інститут Будівництва, землеустрою та цивільної інженерії
 Кафедра будівельних конструкцій
 Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
 Галузь знань – 19 – Архітектура та будівництво
 Спеціальність – 192 – Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БК

Ann

к.т.н., доц. Спіранде К.В.

«01» червня_2026 року

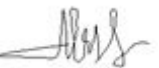
ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

Курганов Александр Русланович

1. Тема проекту: Торгівельно-розважальний комплекс в м. Запоріжжя
Керівник проекту : к.т.н., доц. Пустовойтова Оксана Михайлівна, затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” 2026 року №
2. Строк подання студентом проекту (роботи): “ 15 ” червня 2026 року.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) : генеральний план з прив’язкою до місцевості, геологічні умови, основні вимоги до несучих та огорожувальних конструкцій, проектне завдання, архітектурно-планувальне рішення
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): архітектурно-будівельна частина, розрахунково-конструктивна частина підземної та надземної частин будівлі, розділ технології будівельного виробництва, охорони праці на будівельному майданчику
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):
архітектурно-будівельна частина: фрагмент генерального плану, фасади, повздовжні та поперечні розрізи, план на відмітці 0.000; розрахунково-конструктивна частина: робочі креслення основних конструктивних елементів будівлі (фундаменти, ригелі, елементи покриття та перекриття, колони); розділ технології будівельного виробництва: технологічна карта

6. Консультанти розділів проекту

Розділ		Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
			завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Архітектурно-будівельна частина		Завальний О.В		
Розділ 2 Розрахунково-конструктивна частина	2.1 Розрахунок підземної частини об'єкта	Александрович В.А.		
	2.2 Розрахунок надземної частини об'єкта	Пустовойтова О.М.		
Розділ 3 Технологічні рішення та організація будівництва		Ватуля Г.Л.		
Розділ 4 Охорона праці		Косенко Н.О.		
Нормоконтроль		Пустовойтова О.М.		

7. Дата видачі завдання: 01 червня 2026 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів дипломного проекту		Строк виконання етапів	Примітка
Розділ 1 Архітектурно-будівельна частина		01.06.26 – 3.03.26	виконано
Розділ 2 Розрахунково-конструктивна частина	2.1 Розрахунок підземної частини об'єкта	4.06.26 – 5.06.26	виконано
	2.2 Розрахунок надземної частини об'єкта	6.06.26 – 9.06.26	виконано
Розділ 3 Технологічні рішення та організація будівництва		10.06.26 – 12.06.26	виконано
Розділ 4 Охорона праці		13.06.26 – 13.06.26	виконано
Нормоконтроль		15.06.26 – 17.06.26	виконано

Студент

Курганов О. Р.

Керівник проекту



Пустовойтова О.М.

ЗМІСТ

1. Розділ 1 Архітектурно-будівельна частина	4
1.1. Характеристика майданчика	4
1.2. Мета будівництва	6
1.3. Об'ємно-планувальні рішення	7
1.4. Конструктивні рішення	9
1.5. Технологічні рішення	11
1.6. Інженерно – технологічне обладнання.	11
Розділ 2 Розрахунково-конструктивна частина	22
2.1 Розрахунок підземної частини об'єкта	22
2.1.1 Розрахунок фундаментної плити	22
2.2 Розрахунок надземної частини об'єкта	30
2.2.1 Збір навантажень	30
2.2.2 Зусилля і армування плити перекриття.	34
2.2.3 Розрахунок монолітної залізобетонної колони	40
Розділ 3 Технологічні рішення та організація будівництва	43
3.1 Умови будівництва	43
3.2 Вибір методів виконання робіт	44
3.3 Підбір крану	47
3.4. Технологічна карта на виконання штукатурних робіт	49
Розділ 4 Охорона праці	53
4.1 Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні	53
4.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проектування	55
4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування	57
4.4 Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проектування	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

Розділ 1 Архітектурно-будівельна частина

1.1. Характеристика майданчика.

Територія проектованої будівлі з усіх боків обмежена:

- з півночі - пустир;
- зі сходу - пустир.

На майданчику присутні мимоволі виросли, які не представляють цінності, зелені насадження: дерева і чагарники.

Будівельний майданчик має спокійний рельєф з перепадами висоти в межах 0.1-1.5 м.

Майданчик будівництва характеризується відповідно до ДБН. 1. 2 - 2: 2006 "Навантаження і впливи" і ДБН "Будівельна кліматологія і геофізика" наступними природно - кліматичними даними:

- кліматична зона - II В
- абсолютна мінімальна температура зовнішнього повітря - 36 °С
- абсолютна максимальна температура зовнішнього повітря + 38 °С
- розрахункова зимова температура зовнішнього повітря - 24 °С
- зона вологості нормальна
- глибина промерзання: для суглинків 1, 2м,
- снігове навантаження для VI снігового району - 1670 Па
- вітрове навантаження для II вітрового району - 420 Па.
- середня відносна вологість самого жаркого місяця - 53%
- середня відносна вологість найхолоднішого місяця - 85%

Згідно з даними інженерно-геологічних вишукувань вода слабо агресивна до бетону нормальної щільності W4.

Будівництво на правах генпідрядника здійснює ТОВ «ВОТЕКС-СПЕЦМОНТАЖ-ПЛЮС»

Постачання будівництва матеріалами, конструкціями і деталями передбачається з місцевих підприємств будівельної індустрії і кар'єрів, розташованих в радіусі до 100 км. Забезпечення будівництва

автомобільним транспортом передбачено з залученням спеціалізованих організацій.

1.2. Мета будівництва.

Основним призначенням будівництва завжди було створення необхідного для існування людини життєвого середовища, характер і комфортабельність який визначається рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки і техніки. Ця життєве середовище, назване будівництвом, втілюється в будинках, які мають внутрішній простір, комплексах будинків і споруд, які організовують зовнішній простір - вулиці, площі та міста.

У сучасному розумінні будівництво - це мистецтво проектувати і будувати будівлі, споруди та їх комплекси. Воно організовує всі життєві процеси. По своєму емоційному впливу будівництво - один із самих значних і стародавніх мистецтв. Сила його художніх образів постійно впливає на людину, адже все його життя проходить в оточенні результатів будівництва. Разом з тим, створення виробничого будівництва вимагає значних витрат громадської роботи і часу. Тому в коло вимог, пропонованих до будівництва поруч з функціональною доцільністю, зручністю і красою входять вимоги технічної доцільності та економічності.

Крім раціонального планування приміщень, які відповідають тим або іншим функціональним процесам зручність всіх будівель забезпечується правильним розподілом ступенів, ліфтів, розміщенням обладнання та інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалення, вентиляція).

Скорочення витрат у будівництві здійснюється раціональними об'ємно - планувальними рішеннями будівель, правильним вибором будівельних та оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва.

Головним економічним резервом у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

У даному проекті, прийнято рішення запроектувати магазин - супермаркет, який при цьому матеріальному стані в державі має задовольнити потребу в зручному і якісному обслуговуванні середніх верств населення.

1.3. Об'ємно-планувальні рішення.

Будівля 3-поверхова складне в плані, з розмірами в осях 38,5 x 36, 1м.

Несучими елементами є: колони, балки та плити перекриття.

На першому поверсі розташовуються приміщення для магазину - супермаркету «Білла». Висота поверху прийнята 4,5 м (вимоги компанії «Білла»)

На другому поверсі розташовуються магазини галантерейної та промислової груп. Висота поверху 3,3 м

На третьому поверсі розташовуються офісні приміщення та кафе на 16 місць. Висота поверху прийнята 3,3 м.

У будівлі передбачено технічний поверх, висотою 1,6 м

Висоти поверхів прийняті відповідно до норм ДБН В.2.2-9-99 «Громадські Будівлі і споруди».

Сполучення між першим - третім поверхами у вхідній групі головного фасаду - по сходах кругової конфігурації. Ширина маршу - 1500мм.

Вхід на другий і третій поверхи здійснюється додатково за допомогою 2-х маршових залізобетонних сходів. Ширина маршу відповідно до норм пожежної безпеки (ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва») становить 1350 мм.

Особливістю об'ємно-планувального вирішення будинку є світлопрозорий купол (Атріум). Переваги таких будівель полягають у збільшенні природного освітлення без відповідних тепловтрат або перегріву, звичайних для традиційних споруд. Купол із світлопрозорих матеріалів запроектований вздовж похилої осі, має в плані перекриття

форму еліпса. Над куполом запроектований засклений світловий ліхтар шатрової конфігурації з металевих ферм.

У будівлі передбачено 2 ліфти:

- пасажирський, вантажопідйомністю 400 кг зі швидкістю 0,71 м/с;
- вантажний, вантажопідйомністю 1000 кг швидкістю 0,5 м / с.

Вихід з ліфтів передбачений у ліфтовий хол і на розвантажувальні майданчики. Ліфти необхідно оснастити автоматичною системою для роботи в режимі «Пожежа».

Двері ліфтових шахт повинні бути димогазонепроникними.

Будівля обладнана установками автоматичного пожежогасіння, димовидалення і засобами оповіщення про пожежу.

Для забезпечення умов проїзду пожежної машини по твердому покриттю навколо магазину (супермаркету) під тротуарну плитку передбачена організація бетонної підготовки, товщиною не менше 150 мм.

Електропостачання, водопостачання і каналізація запроектовані від існуючих мереж.

Проектом передбачаються енергозберігаючі заходи в системах теплопостачання, опалення та вентиляції, енергозберігаючі освітлювальні прилади.

Також передбачається розробка автоматичної пожежної сигналізації. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) і максимальні межі поширення вогню по них наведено (див. гр. Частина) відповідно до таблиці. 4 ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

ТЕП Будівлі

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа забудови	м ²	1683,27
2	Загальна площа	м ²	4951,59

3	Робоча площа	м ²	4192,02
4	Будівельний об'єм	м ³	31640.4
5	K ₁		0,81
6	K ₂		5,46

1.4. Конструктивні рішення.

У відповідності з технічними умовами на використання конструкцій, виробів і матеріалів проектом передбачені наступні рішення.

Фундаменти: монолітна залізобетонна плита.

Проект основ і фундаментів розроблено відповідно до розрахунку будівельних конструкцій з урахуванням зусиль, які виникають у них при взаємодії з основою з нормативним обмеженням:

- крену і $\phi_u = 0.008$;
- середньої і максимальної опади $s_{\phi_{max}}$, $u = 15-20$ см.

У проекті враховані умови щільної міської забудови

Наведено схему розрахунку фундаментної плити і найбільш навантаженої балки перекриття.

Отмостка виконується з тротуарної плитки шириною 1 м.

Каркас - рамний залізобетонний.

В основній частині:

- колони круглі діаметром 550 мм;
- балки перекриття головні перетином 900 х 400 мм;
- балки перекриття другорядні перетином 600х 250 мм.

На позначці +13,300 (технічний поверх):

- колони круглі діаметром 300 мм;
- балки перекриття головні перетином 600 х 250 мм;
- балки перекриття другорядні перетином 600х 250 мм.

Для забезпечення просторової жорсткості будівлі запроектовані жорсткий блок сходової клітини суміщений з ліфтової шахтою вантажного ліфта діафрагми жорсткості завтовшки 300 в осях 1 - 2, між осями Г - Д; і

діафрагма жорсткості по осі 7 і по осі М з монолітного залізобетону товщиною 300 мм.

Перекриття всіх поверхів виконано у вигляді монолітної залізобетонної плити, товщиною 150 мм.

Стіни виконуються з сендвіч-панелей з екологічно чистих та сертифікованих матеріалів, що виготовляються за індивідуальними розмірами Харківським Заводом «Промстан».

Таблиця 1 Характеристики панелей наведені в таблиці

Товщина, мм	Для мінераловатного утеплювача	Питома вага, кг/м.кв.		Приведений опір, R_0 , м ² С/Вт	Для пінополістирольного утеплювача
		1200	1000		
120		22.16	22.23	3,18	
		11.96	12.03	4,77	

Установка стінових панелей-сендвічів, товщиною 120 мм – по фахверковим колонам в вигляді стійок.

Перегородки, огорожувальні комори і санітарні вузли, прийняті цегляні товщиною 65 мм. Перегородки допоміжних приміщень прийняті з гіпсокартону товщиною 100 мм. Розділові перегородки офісів і торгових приміщень прийняті з алюмінієвих систем товщиною 100мм. Перегородки огорожувальні орендований хол і вестибюль під куполом, а так само приміщення електрощитової, котельні та інших пожежонебезпечних господарських чи технічних приміщень виконано протипожежними 1 типу.

Вікна та вітражі прийняті металопластикові з 2-х камерним склінням по індивідуальному виготовленню; двері - див. «Специфікація заповнення дверних прорізів».

Підлоги:

- Склад підлог зазначений у графічній частині проекту

Покрівля:

- плоска. (Склад покрівлі див. графічну частину)

Стіни та перегородки в приміщеннях з вологим режимом мають вологостійке опорядження на всю висоту приміщення.

Зовнішня обробка - згідно паспорта фасадів.

1.5. Технологічні рішення.

Технологічні рішення розроблені на підставі:

- завдання замовника;
- ДБН В.2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди";
- ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва";
- ДБН В.2.5- 23-2003 "Проектування електрообладнання житловий і громадських будинків і споруд";
- ДБН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. "

Призначення, програма, розміщення.

У магазині - супермаркеті, розташованому по пр. М. Лушпи у м. Запоріжжя, на 1-му поверсі передбачено розташування супермаркету «Білла», на 2-му поверсі приміщення, що здаються в оренду підприємцям, для продажу промислових товарів універсального асортименту, на 3-му поверсі - орендовані офісні приміщення, кафе-бар на 16 посадочних місць, великий зал для проведення різних святкових та розважальних заходів міста.

Режим роботи і фонд часу.

Режим роботи магазину - супермаркету - 1.5 зміни при 8-годинному робочому дні. Кількість робочих днів у році - 365.

1.6. Інженерно – технологічне обладнання.

Водопровід і каналізація

Вихідними даними для розробки робочого проекту водопостачання і каналізації магазину «Супермаркет» в м. Запоріжжя послужили наступні матеріали:

-технічні умови на водопостачання і каналізацію № 24/3219 від 22.04.08р, видані КП «Міськводоканал» м.Запоріжжя;

-завдання архітектурно-будівельного, генплану і технологічного відділів;

-ДБН А.2.2-3-2004 «Склад, порядок розроблення , погодження та затвердження проектної документації для будівництва ».

-НАПБ А.01.001-2004 "Правила пожежної безпеки в Україні ".

Водопровід

Хоз-питної протипожежний

Джерелом водопостачання, згідно техумов, є вулична кільцева мережа госп-питного водопроводу діаметром 500 мм з напором 1,5-2,2 атм. Вода використовується на господарсько-питні, душові, технологічні та протипожежні потреби.

Витрати води становлять: 10,35 м³ / добу; 4,80 м³ / год; 1,3 л / с, у тому числі:

на госп-питні потреби:

3,40 м³ / добу; 1,50 м³ / год; 0 , 3 л / с

на технологічні потреби, згідно завдання технологічного відділу,:

6,95 м³ / добу; 3,30 м³ / год, 1,0 л / с

Витрата води на внутрішнє пожежогасіння, при об'ємі будівлі 19184 м³, становить один струмінь 2,5 л / с. Внутрішнє пожежогасіння запроектовано пожежними кранами Ду50мм. Введення водопроводу виконується з труб ПЕ80 Д75мм. Для підвищення тиску у внутрішній мережі, до необхідного для супермаркету до 30,5 м, проектом передбачено установку малошумних насосів Wilo-CO-2 MHI803/ER продуктивністю до 10м³/год; Н = 35м, N_{дв} = 1,1 кВт (Висновок державного науково-виробничого центру стандартизації, метрології та сертифікації Держстандарт України ВА № 275976 від 02.12.03р .)

Витрата води на зовнішнє пожежогасіння при тих же параметрах будівлі складає 20 л/с і передбачається пересувним транспортом від

проектованого пожегідранта на мережі водопроводу та існуючих пожегідрантів на відстані до 150м від будівлі.

Покажчики пожегідрантів встановити на видному місці на розі будинку.

Внутрішні мережі водопроводу запроектовані з оцинкованих сталевих труб діаметром 50-65мм. Для обліку води на проектованому вводі водопроводу встановлений водомірний вузол з лічильником калібром 32 мм з обвідний лінією, на якій є опломбовані засувки Ду65мм (для пожежних потреб).

Гаряче водопостачання передбачається від котла, встановленого в дахової котельні (див. комплект ТГС).

Каналізація

Господарсько-побутова

Система госп-побутової каналізації запроектована для відведення господарсько-побутових стоків магазину.

Господарсько-побутові стоки в кількості:

3,40 м³ / добу; 1,50 м³ / год; 1,9 л / с

по самотливним трубопроводах надходять в зовнішню мережу госп-побутової каналізації діаметром 300мм, через оглядовий колодязь, згідно техумов.

Мережі каналізації запроектовані з каналізаційних труб ПВХ діаметром 50-160мм. Колодязь на мережі запроектований зі збірних з/б елементів по тип.пр.902-09-22.84.

Виробнича

Система виробничої каналізації запроектована для відведення виробничих стоків, близьких за складом до господарсько-побутових стоків в зовнішню мережу госп-побутової каналізації, згідно техумов.

Кількість виробничих стоків:

6,95 м³ / добу; 3,30 м³ / год, 1,0 л / с

Виробничі стоки по самопливним трубопроводах Д50мм, через оглядовий колодязь, надходять в зовнішню мережу госп-побутової каналізації діаметром 300мм, згідно техумов.

Дощова

Відведення талих і дощових стоків з покрівлі будівлі в кількості 25,2 л / с передбачається зовнішніми водостоками з відведенням по рельєфу місцевості у вуличні мережі дощової каналізації. див. розділ ГП.

Охорона праці і техніка безпеки

При монтажі та експлуатації систем водопроводу і каналізації необхідно керуватися наступними документами:

"Законодавство України по охороні праці"

ДБН А. 3. 1. 5 - 96 «Організація будівельного виробництва »

Перед виробництвом будівельно-монтажних робіт робітники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки і охорони праці з записом у журнал, а також забезпечені спецодягом і справним інвентарем.

Заходи з охорони навколишнього середовища

Справжнім проектом, згідно техумов, передбачається відведення господарсько-побутових і виробничих стоків, близьких за складом до побутових, по самопливним трубопроводах, через приймальний колодязь, в зовнішню мережу госп-побутової каналізації діаметром 300мм, по якій стоки відводяться на міські очисні споруди з повною біологічною очисткою.

Стики трубопроводів і колодязя по днищу і по всій висоті зачеканюються і полягають в замок з м'ятою глини і передбачена гідроізоляція днища.

Вище перераховані заходи виключають забруднення водойм і підземних вод стічними водами.

Енергозберігаючі заходи

Даним проектом передбачається економія свіжої води для використання на госпитні технологічні потреби в кількості:

0,18 м³ / добу; 0,09 м³ / год;

тому на вводі в будинок для обліку витрат води встановлений водомірний вузол калібром 32мм.

Опалення, вентиляція і кондиціонування

Вихідні і загальні дані

Робочий проект опалення, вентиляції та кондиціонування магазина (супермаркету) розроблено на підставі і з урахуванням вимог:

- завдання на проектування;
- даних архітектурно-будівельної та технологічної частин проекту;
- діючих будівельних норм і правил:
- ДБН В.2.2-16-2005« Культурно-видовищні та дозвіллєві заклади »;
- ДБН В.2.2-9-99« Громадські будинки та споруди »;
- ДБН У 2.6-31:2006« Теплова ізоляція будівель »;

Проектом передбачається розробка систем опалення, вентиляції та кондиціонування для проектного магазину (супермаркету).

Розрахункові кліматологічні параметри:

- географічна широта 52 град. пн.ш.;
- барометричний тиск 990 гПа (745 мм рт. ст.).

Розрахункові параметри зовнішнього повітря для проектування опалення та вентиляції та кондиціонування:

- холодний період року (параметри Б - системи опалення, вентиляції і кондиціонування) - температура мінус 24 град.С, питома ентальпія мінус 23,7 кДж / кг.

- теплий період року (параметри А - системи вентиляції) - температура 23,6 град.С, питома ентальпія 50,5 кДж / кг;

- теплий період року (системи кондиціонування другого класу)- температура 26,2 град.С, питома ентальпія мінус 52,3 кДж / кг.

Швидкість вітру:

- холодний період року-5,9 м / с;
- теплий період року-1,0 м / с.

Середня температура опалювального періоду мінус $2,5^{\circ}\text{C}$, тривалість 195 діб, розрахункова кількість градусо-діб - 3997.

Теплопостачання систем опалення та вентиляції здійснюється від проекрованої власної котельні, розташованої на покрівлі будинку (див. розділ «Теплогазопостачання»). Теплоносієм є гаряча вода з розрахунковими параметрами $80 \dots 60^{\circ}\text{C}$ з центральним якісним регулюванням по опалювального графіку на джерелі. Згідно з завданням на проектування в котельні передбачається роздільний облік теплоспоживання для магазину «BILLA» та інших споживачів.

Основні рішення з опалення, вентиляції та кондиціонування

Основні проектні рішення з опалення, вентиляції та кондиціонування передбачають застосування раціонального комплексу заходів, які забезпечують створення та підтримання в обслуговуваних зонах приміщень нормованих параметрів мікроклімату і необхідної чистоти повітря. Технічні рішення, прийняті в проекті, забезпечують, відповідно до завдання на проектування, в основному оптимальні параметри мікроклімату й необхідну чистоту повітря, вибухо-пожежну, раціональне використання теплоти і електроенергії.

Опалення

Опалення приміщень передбачено місцевими опалювальними приладами - сталевими панельними радіаторами типу Profil-Ventil фірми «KERMI» (Німеччина), а опалення торгового залу магазину «BILLA» - інфрачервоними стельовими панелями з теплоносієм - вода типу «Sunztrip» фірми «FRICO» (Швеція). Системи опалення торгового залу та допоміжних приміщень магазину «BILLA» окремі від систем інших приміщень (згідно з завданням на проектування).

Системи опалення прийняті двотрубні, тупикові, горизонтальними гілками з нижнім розведенням подавальної та зворотній магістралей (трубопроводи прокладаються в товщі підлоги захищаються гофрованою трубою) і вертикальними головними розподільними стояками.

У торговому залі магазину «BILLA» трубопроводи системи опалення прокладаються в просторі підвісної стелі.

На магістральних трубопроводах (гілках) в точках розгалужень встановлюються автоматичні балансувальні клапани типу ASV-M і ASV-PV (регулятори перепаду тиску прямої дії).

Видалення повітря здійснюється за допомогою вбудованих повітрівідводів в опалювальні прилади і автоматичних повітрівідводів.

З метою енергозбереження та підвищення рівня комфорту в приміщеннях, опалювальні прилади Profil-Ventil мають вбудовані автоматичні радіаторні терморегулятори (термостати), які регулюють подачу теплоносія в прилад в залежності від температури повітря в приміщенні. У приміщенні торгового залу магазину «BILLA» на подаючих підводках до інфрачервоним стельовим панелям встановлюються автоматичні терморегулятори типу RTD-Plus з виносними термостатами (згідно тепломеханічних рішень) фірми «Данфосс».

Чергове опалення котельні на $t_{\text{вн}} = 160^{\circ}\text{C}$ і здійснюється газовими конвекторами (див. розділ «Теплогазопостачання»).

Вентиляція

Вентиляція торгових залів, офісних приміщень, переговорних і залу засідань магазину (супермаркету) припливно-витяжна, загальнообмінна з механічним спонуканням з подачею необхідного санітарного об'єму повітря.

Приплив повітря в приміщення механічний і здійснюється за допомогою каркасно-панельних припливно-витяжних установок з обертовими регенераторами - утилізаторами теплоти витяжного повітря типу «Ventus» фірми «VTS» (Польща) з фільтрами для очищення зовнішнього повітря, водяними повітрянагрівачами і шумоглушниками. Припливно-витяжні установки поставляються зі щитами управління і системами автоматики.

Припливно-витяжні установки з обертовими регенераторами дають можливість утилізувати до 70% теплоти витяжного повітря.

Приплив повітря в приміщення кухні, мийки та обіднього залу здійснюється за допомогою каркасно-панельній припливної установки фірми VTS типу «VENTUS» (Польща) з фільтром для очищення зовнішнього повітря, водяним повітрянагрівачем і шумоглушників. Припливна установка поставляється зі щитом управління і системою автоматики.

Витяжна вентиляція передбачається:

- загальнообмінна механічна з торгових та офісних приміщень, зали засідань та магазину «BILLA» - за допомогою повітрепроводів і припливно-витяжних установок з утилізацією теплоти витяжного повітря з подальшим викидом повітря назовні;

- загальнообмінна механічна з обіднього залу, кухні і мийної - за допомогою повітрепроводів і каналного вентилятора з шумоглушником і подальшим викидом повітря назовні через витяжну шахту в будівельних конструкціях;

- механічна для санвузлів, вбиралень, умивальних і душових за допомогою повітрепроводів і каналних вентиляторів з викидом повітря у витяжні шахти в будівельних конструкціях ;

- місцева механічна від теплового обладнання кухні магазину «BILLA» - з очищенням повітря, в жироуловлювача за допомогою повітрепроводів і каналного вентилятора з подальшим викидом повітря назовні через витяжну шахту в будівельних конструкціях.

Вентиляцію котельні припливно-витяжна з природним спонуканням: витяжка через шахту з дефлектором у трикратному розмірі; приплив - через ґрати в зовнішній стіні з урахуванням витрати повітря на горіння газу в котлах; підігрів припливного повітря за рахунок тепловиділень від котельного обладнання.

В основних вхідних розсувних дверей в магазин (супермаркет) передбачається установка повітряно-теплових завіс типу «Defender ХЕ» з електронагрівом повітря фірми «Euroheat» (Польща) для перешкоди проникненню холодного повітря в будинок; включення повітряно-теплових завіс автоматичне та заблокованим з відкриванням вхідних дверей.

Кондиціонування.

Згідно з завданням на проектування кондиціонування виконується в наступних приміщеннях:

- торговому залі магазину «BILLA» (1-й поверх);
- всіх торгових залах на 2-му поверсі;
- всіх офісних приміщеннях 3-го поверху, в т. ч. переговорних;
- залі засідань на 89 місць.

Системи кондиціонування прийняті мультизональні серії «CITI МУЛЬТІ» (VRF-системи) фірми «Mitsubishi Electric» (Японія) з зовнішніми компресорно-конденсаторними блоками з повітряним охолодженням і внутрішніми касетними чотирьохпоточними блоками (окремі для кожного поверху).

Зовнішні блоки типу «PUHY-EP Y (S) HM» встановлюються на покрівлі будинку і з'єднуються з внутрішніми касетними чотирьохпоточними блоками типу «PLFY-VBM-E» магістралями фреонопроводів. Внутрішні блоки монтується в касетах підвісних стель, що кондиціонують.

Такі системи кондиціонування є високоенергоєфективними (економія електроенергії до 30%) і дають можливість підтримувати комфортну температуру повітря в кожному окремо взятому приміщенні (в залежності від теплоподачі в ньому) за допомогою приладів індивідуального управління блоками.

Системами кондиціонування «CITI МУЛЬТІ» керують програмно-апаратні комплекси «Mitsubishi Electric» які в т.ч. виконують моніторинг і

контроль систем і забезпечують обмеження пікових навантажень на електромережу.

Розрахункові теплові потужності, річне теплоспоживання, а також холодильна потужність систем опалення, вентиляції і кондиціонування наведені в табл.1, характеристика опалювально-вентиляційних систем - в табл. 2. Принципові схеми систем опалення, вентиляції і кондиціонування наведені на кресленні.

* З урахуванням розрахункової кількості утилізованої теплоти 182360Вт (157210 ккал / год).

Енергозбереження.

З метою скорочення витрат і підвищення ефективності використання теплоти в системах опалення, вентиляції та кондиціонування, на додаток до заходів щодо забезпечення нормативних теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель, передбачених у арх.-будівельної частини проекту, прийняті наступні технічні рішення:

- застосування каркасно-панельних припливно-витяжних агрегатів з обертовими регенераторами - утилізаторами (з ефективністю до 70%) теплоти витяжного повітря;

- застосування високоенергоефективної системи мультизонального кондиціонування класу «А» (дає можливість економії електроенергії до 30%).

- застосування в припливно-витяжних системах автоматичного регулювання витрат теплоти в залежності від температури зовнішнього і внутрішнього повітря;

- установка на опалювальних приладах автоматичних терморегуляторів, регулюючих подачу теплоносія в прилад в залежності від температури повітря в приміщенні;

- установка повітряно-теплових завіс в основних входних дверей для перешкоди проникненню холодного зовнішнього повітря в будівлю, заблокованих з їх відкриванням;

- теплова ізоляція трубопроводів внутрішнього теплопостачання припливних установок.

У результаті прийнятих у проекті рішень з енергозбереження, орієнтовна економія теплоти системами опалення та вентиляції складе 1380 ГДж / рік (330 Гкал / рік), електроенергії системами кондиціонування-55тис. кВтг / рік.

Матеріали трубопроводів і повітроводів. Теплова ізоляція і антикорозійний захист.

Горизонтальні трубопроводи (гілки) системи опалення виконуються з труб Wirsbo-evelPEX із зшитого поліетилену з антидифузійним покриттям. Вертикальні трубопроводи опалення, а також трубопроводи системи внутрішнього теплопостачання виконуються із звичайних сталевих водогазопровідних труб .

Горизонтальні трубопроводи системи опалення Wirsbo-evelPEX прокладаються в товщі підлоги з подальшою їх захистом гофрованої трубою («Пешель»).

Трубопроводи системи внутрішнього теплопостачання припливних установок теплоізолюється спініним поліетиленом Thermaflex FRZ товщиною 13мм з попередніми антикорозійним покриттям ґрунтовкою ГФ-021 один шар і фарбою БТ 177 два шари.

Повітрепроводи припливних і витяжних систем виконуються з тонколистової оцинкованої сталі нормальними класу Н з прокладанням їх горизонтальних ділянок у просторах підвісних стель.

Зовнішні розміри поперечного перерізу повітроводів прийняті.

Санітарно-гігієнічні вимоги.

Благоустрій дворової території шляхом влаштування тротуарів та під'їздів з твердим покриттям;

Розділ 2 Розрахунково-конструктивна частина

2.1 Розрахунок підземної частини об'єкта

2.2.1 Розрахунок фундаментної плити

Конструктивна схема будівлі - в'язевих каркас з плоскими мембранами жорсткості.

Конструкція плити - плоска монолітна залізобетонна плита прямокутної форми в плані. Навантаження на плиту від колон передаються через квадратні в плані залізобетонні подколонніки зі стороною $a = 1,2$ м.

Клас бетону плити C20/25.

Глибина закладення плити 2 м.

Підстава плити, однорідне в плані і по глибині, складено флювіоглаціальними суглинками об'ємною вагою $\gamma = 1,95$ тс/м³ з показником консистенції $I_L = 0,21$, коефіцієнтом пористості $e = 0,55$.

Взаємне розташування колон і діафрагм жорсткості, а також розрахункові навантаження, що передаються елементами надфундаментної будови на плиту в рівні її верху.

Середній коефіцієнт перевантаження для нормативних навантажень приймається $p = 1,15$.

Відносна різниця осідання колон не повинна перевищувати 0,002.

Середня осідання основи фундаментної плити повинна бути не більше 10 см.

Розрахунок фундаментної плити виконується в наступній послідовності:

Визначаються попередні розміри фундаментної плити в плані по габаритам надфундаментної будови з додаванням консольних виступів плити.

Розміри консольних виступів плити для показаної на малюнку сітки колон і співвідношень навантажень на середні і крайні колони в поперечному напрямку $k = \frac{600}{500} = 1,2$ і в поздовжньому напрямку

$$k = \frac{600}{350} = 1,5 \text{ з умови вирівнювання прогинів плити відповідно до пункту}$$

приймаємо однаковими в обох напрямках:

$$l_k = 0,25 \cdot l_1 = 0,25 \cdot 6 = 1,5 \text{ м}$$

де l_k – довжина крайніх прольотів.

При цьому сторони прямокутної плити рівні $l = 56$ м, $b = 19,8$ м.

2. Знаходиться середній тиск на ґрунт від нормативних навантажень з урахуванням ваги плити, приймаючи умовно товщину плити одно $h = 1$ м:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{52} P_i}{n \cdot l \cdot b} + h \cdot \gamma_{\delta} = \frac{18600}{1,15 \cdot 56 \cdot 19,6} + 1 \cdot 2,4 = 20 \text{ тс/м}^2.$$

3. Перевіряється середній тиск на підставу під підшоною плити.

Розрахункові характеристики для суглинків знаходять по табл. 2 дод. 2 глави ДБН на підстави будівель і споруд з урахуванням п. 3.16 цієї ж глави ДБН: кут внутрішнього тертя $\phi = 25^\circ$; питоме зчеплення $c = 3,7$ тс / м2.

Для визначення розрахункового тиску на підставу попередньо знаходять:

по табл. 16 зазначеної глави ДБН - $A = 0,78$; $B = 4,12$; $D = 6,67$;

по табл. 17 зазначеної глави ДБН - $m_1 = 1,2$; $m_2 = 1$; $k_u = 1,1$

Розрахунковий тиск на підставу визначається по п. 3.50 зазначеної глави ДБН:

$$R = \frac{m_1 m_2}{k_u} (A b \gamma_{11} + B h \gamma'_{11} + D c_{11} - \gamma'_{11} h_0) =$$

$$= \frac{1,2 \cdot 1}{1,1} \cdot (0,78 \cdot 19,6 \cdot 1,95 + 4,12 \cdot 2 \div 1,95 + 6,67 \cdot 3,7) = 68 \text{ тс/м}^2;$$

$$p = 20 \text{ тс/м}^2 < R = 68 \text{ тс/м}^2.$$

Навантаження, що передаються на плиту колонами і діафрагмами жорсткості, симетричні щодо поздовжньої і поперечної осей плити. Ексцентриситетом додатки вертикального навантаження в рівні підшви плити, викликаним дією вітрового навантаження, можна знехтувати при

розрахунку деформацій земної поверхні. Тому перевірка крайового тиску і крену фундаменту від позacentрового прикладання навантаження не проводиться.

4. Вибирається розрахункова схема підстави для розрахунку осад.

Оскільки ширина розраховується фундаментної плити $b > 10$ м і модуль деформації ґрунту основи $E > 100$ кгс / см², то, відповідно до п. 3.15, для визначення деформацій підстави використовується розрахункова схема лінійно-деформованого шару.

5. Визначаються параметри лінійно-деформованого шару. Товщина стискається шару // основи, складеної суглинками, визначається за формулою (6) при $H_0 = 9$ м; $t = 0,15$; $p = 2$ кгс/см²; $k_p = 0,8 + 0,12 = 0,92$:

$$H = (9 + 0,15 \cdot 18) \cdot 0,92 = 10,8 \text{ м} \approx 11 \text{ м}.$$

Розрахункове значення модуля деформації суглинків по табл. 3 дод. 2 глави ДБН на підставі будівель і споруд, з урахуванням п. 3.16 цієї ж глави ДБН, приймається рівним $E = 330$ кгс / см².

Коефіцієнт Пуассона суглинків, відповідно до п. 4.16, дорівнює $\mu = 0,35$.

6. Для визначення середньої опади підстави попередньо знаходять:

$$\text{по рис. 3 для } m' = \frac{2H}{b} = \frac{2 \cdot 11}{18} = 1,23 - \text{коефіцієнт } M = 1,32 ;$$

$$\text{за вказівками п. 4.17 цього Посібника - коефіцієнт } m_e = 1,5 ;$$

$$\text{по рис. 2 для } m' = 1,23 - \text{коефіцієнт } k_i = 0,32 .$$

Середня осадку підстави визначається за формулою

$$S = \frac{bpMk_i}{m_e E} = \frac{18 \cdot 20 \cdot 1,32 \cdot 0,32}{1,5 \cdot 3300} = 0,031 \text{ м} \approx 3 \text{ см},$$

що істотно менше заданої граничної.

7. Визначаються товщина плити і розмір l_k консольного виступу плити з умови міцності на продавлюванні квадратними в плані підколонніка зі стороною $a = 1,2$ м.

Попередньо визначаються наступні величини:

- розрахунковий опір бетону марки М 200 на осьовий розтяг відповідно до глави ДБН на бетонні та залізобетонні конструкції $R_p = 7,5$ кгс / см²;

- коефіцієнт умов роботи на продавлювання важкого бетону по цій же главі ДБН $k_n = 1$;

- середній тиск на ґрунт в межах нижньої основи піраміди продавлювання від розрахункових навантажень:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^{52} P_i}{l \cdot b} = \frac{18600}{56 \cdot 19,6} = 20,3 \text{ тс/м}^2.$$

Корисна висота h_0 перетину плити знаходиться і: умови міцності на продавлювання по чотирьох гранях без урахування поперечного армування по формулі (21) від навантаження на середню колону $P = 600$ тс:

$$\begin{aligned} h_0 &\geq \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{P + a^2 \cdot k_n \cdot R_p}{t_1}} - a \right) = \\ &= \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{600 + 1,2^2 \cdot 1 \cdot 7,5}{95,3}} - 1,2 \right) = 0,75 \text{ м;} \end{aligned}$$

коефіцієнт t_1 за формулою (22):

$$t_1 = k_n \cdot R_p + p = 1 \cdot 7,5 + 20,3 = 27,8 \text{ тс/м}^2.$$

У зв'язку з близьким розташуванням середніх колон в короткому напрямленні плити ($l_{cp} = 3$ м) визначають h_0 ала схеми продавлювання за

трьома гранях за формулою (25) $l_k = \frac{l_{cp}}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$ м; $l_1 = l_k + \frac{a}{2} = 1,5 + \frac{1,2}{2} = 2,1$

м; $P = 600$ тс:

$$h_{0(3)} \geq \frac{1}{2} \left(\sqrt{l_k^2 + \frac{2 \cdot (P + a \cdot k_n \cdot R_p \cdot l_1)}{t_1}} - (l_k + a) \right) =$$

$$= \frac{1}{2} \left(\sqrt{1,5^2 + \frac{2 \cdot (600 + 1,2 \cdot 1 \cdot 75 \cdot 2,1)}{95,3}} - (1,5 + 1,2) \right) = 0,82 \text{ м}$$

Товщина плити з урахуванням захисного шару бетону

$$h \geq 0,82 + 0,05 = 0,87 \text{ м.}$$

Розмір l_k консольного виступу плити визначають з умови міцності плити на продавлювання за трьома гранях крайніми колонами з навантаженням $P = 500$ тс але формулою (27) при $h_0 = 0,82$ м:

$$l_{k(3)} \geq \frac{P - \left[2 \cdot h_0 \cdot t_1 \cdot (h_0 + a) + \frac{1}{2} \cdot p \cdot a \right]}{2 \cdot h_0 \cdot t_1 + p \cdot a} =$$

$$= \frac{500 - [2 \cdot 0,82 \cdot 95,3 \cdot (0,82 + 1,2) + 0,5 \cdot 20,3 \cdot 1,2]}{2 \cdot 0,82 \cdot 95,3 + 20,3 \cdot 1,2} = 0,96 \text{ м.}$$

Розмір консольного виступу l_k плити з умови міцності плити на продавлювання по обидва боки кутовий колоною з навантаженням $P = 350$ тс виходить за формулою (29) при $h_0 = 0,82$ м:

$$l_{k(2)} \geq \frac{\sqrt{h_0^2 \cdot t_1 \cdot k_n \cdot R_p + P \cdot p - h_0 \cdot t_1}}{p} - 0,5 \cdot a =$$

$$= \frac{\sqrt{0,82^2 \cdot 95,3 \cdot 75 + 350 \cdot 20,3 - 0,82 \cdot 95,3}}{20,3} - 0,5 \cdot 1,2 = 0,9 \text{ м.}$$

товщина плити для подальших розрахунків приймається з урахуванням уніфікації розмірів плити, рівній $h = 1$ м. Довжина консольного виступу плити l_k залишається Раїна $l_k = 1,5$ м (як було прийнято на початку розрахунку) і уточнюється при статичному розрахунку плити.

8. Виконується статичний розрахунок плити. Попередньо відповідно до вказівок п. 6.10 «д» підраховують відношення товщини плити до її

ширині $\frac{h}{b} = \frac{1}{18} = 0,06 < 0,1$ і встановлюють, що фундаментну плиту ставиться до категорії гінких плит. Потім приймають розрахункову схему підстави.

при статичному розрахунку плати шириною $b > 10$ м па однорідному в плані підставі відповідно до п. 3.25 повинна використовуватися розрахункова схема підстави у вигляді лінійно-деформованого шару. Беручи до уваги п. 3.20, для спрощення статичного розрахунку плити приймається розрахункова схема в треба лінійно-деформованого півпростору з коригувальним коефіцієнтом при модулі деформації ґрунтів.

Визначаються величини, необхідні для вибору програми розрахунку плити на ЕОМ і для підготовки вихідних даних до розрахунку:

коефіцієнт умов роботи ґрунтів основи $m_z = 1,5$ при ширині фундаментної плити $b > 15$ м;

коефіцієнт $\omega'_{cp} = 1,58$ по табл. 13 цього Посібника для

$$m' = \infty \text{ и } n = \frac{l}{b} = \frac{51}{18} = 2,84;;$$

коефіцієнт $\omega_{cp} = 0,51$ по табл. 13 цього Посібника для

$$m' = \frac{2H}{b} = \frac{2 \cdot 11}{18} = 1,22 \text{ и } n = 2,81;$$

коригуючий коефіцієнт при модулі деформації ґрунтів основи за формулою (37):

$$m_E = \frac{\omega'_{cp}}{\omega_{cp}} = \frac{1,58}{0,51} = 3,1;$$

модуль пружності бетону марки М200 $E_\delta = 2,65 \cdot 10^6$ тс / м² і коефіцієнт Пуассона бетону $\mu_\delta = 1/6$ по главі ДБН бетонні та залізобетонні конструкції;

показник гнучкості плити за формулою (39):

$$r = \frac{1,5 \cdot \pi \cdot l^2 \cdot b \cdot m_z \cdot m_E \cdot E \cdot (1 - \mu_\delta^2)}{E_\delta \cdot h^3 \cdot (1 - \mu^2)} =$$

$$= \frac{1,5 \cdot 3,14 \cdot 51^2 \cdot 18 \cdot 1,5 \cdot 3,1 \cdot 3300 \cdot (1 - 0,35^2)}{2,65 \cdot 10^6 \cdot (1 - 0,17^2)} = 1155;$$

пружна характеристика плити за формулою (42):

$$L_y = h \cdot \sqrt[3]{\frac{E_\delta \cdot (1 - \mu^2)}{6 \cdot m_\epsilon \cdot m_E \cdot E \cdot (1 - \mu_\delta^2)}} =$$

$$= 1 \cdot \sqrt[3]{\frac{2,65 \cdot 10^6 \cdot (1 - 0,35^2)}{6 \cdot 1,5 \cdot 3,1 \cdot 3300 \cdot (1 - 0,17^2)}} = 2,98.$$

Визначається розрахункова категорія плити. Показник гнучкості плити

$$r = 1155 > 50 \cdot \frac{l^2}{b^2} = \frac{50 \cdot 51^2}{18^2} = 401,$$

отже, плита відноситься до категорії плит великої протяжності.

при підготовці вихідних даних до програми МРП-3 беруть початок координат в лівому верхньому кутку плити, вісь x направляють уздовж довгої сторони вправо, а вісь у - уздовж короткої сторони вниз.

Таблиця 3.1 Координати точок плити для отримання результатів, м

п	x _п	y _п	п	x _п	y _п	п	x _п	y _п
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1,5	23	4,5	16,5	45	13,5	4,5
2	0	4,5	24	4,5	18	46	13,5	7,5
3	0	7,5	25	7,5	0	47	13,5	9
4	0	10,5	26	7,5	1,5	48	13,5	10,5
5	0	13,5	27	7,5	4,5	49	13,5	13,5
6	0	16,5	28	7,5	7,5	50	13,5	16,5
7	1,5	0	29	7,5	9	51	13,5	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	1,5	1,5	30	7,5	10,5	52	16,5	0
9	1,5	4,5	31	7,5	13,5	53	16,5	1,5
10	1,5	7,5	32	7,5	16,5	54	16,5	4,5
11	1,5	9	33	7,5	18	55	16,5	7,5
12	1,5	10,5	34	10,5	0	56	16,5	9
13	1,5	13,5	35	10,5	1,5	57	16,5	10,5
14	4,5	16,5	36	10,5	4,5	58	16,5	13,5

15	4,5	18	37	10,5	7,5	59	16,5	16,5
16	4,5	0	38	10,5	9	60	16,5	18
17	4,5	1,5	39	10,5	10,5	61	19,5	0
18	4,5	4,5	40	10,5	13,5	62	19,5	1,5
19	4,5	7,5	41	10,5	16,5	63	19,5	4,5
20	4,5	9	42	10,5	18	64	19,5	7,5
21	4,5	10,5	43	10,5	0	65	19,5	9
22	4,5	13,5	44	13,5	1,5			

Розрахункові величини (реактивні тиски p , осадку δ , крутний момент H_X і H_y , згинальні моменти M_x і M_y , поперечні сили Q_x і Q_y) Визначають в центрах колон, в серединах прогонових зон і в контурних точках плити.

Вихідні дані для розрахунку плити на ЕОМ М-220М за програмою МРП-3 записують в наступному вигляді:

число заданих навантажень у вигляді зосереджених сил $i_1 = 52$;

загальне число заданих шарів ґрунту нижче денної поверхні $K_1 = 24$;

число шарів ґрунту від денної поверхні до підшви плити $K_2 = 1$;

довжина плити $l = 56$ м;

ширина плити $b = 19,6$ м;

товщина плити $h = 1$ м;

модуль пружності бетону $E_s = 2,65 \cdot 10^6$ тс/м²;

коефіцієнт Пуассона бетону $\mu_s = 0,17$;

глибина закладення плити $H_0 = 2$ м;

коефіцієнт Пуассона ґрунту $\mu = 0,35$;

товщина стискається шару основи $H = 11$ м;

загальне число заданих точок плити $n_1 = 87$.

Решта вихідні дані наведені в табл. 18-21.

Згинальні моменти M_x і опади δ -плити від дії вертикальних (постійних і тимчасових) і моментних (вітрових) розрахункових навантажень, отримані при розрахунку плити на ЕОМ М-220М за програмою МРП-3.

для коригування негативних згинальних моментів виконується розрахунок плити за програмою ПВІ-1М.

Вихідні дані для розрахунку плити за програмою ПВІ-1М складаються за формою, розробленою інститутом Моспроект-1. При цьому постійний коефіцієнт жорсткості (ліжку) підстави визначається за формулою :

$$k = \frac{p}{S} = \frac{2,03}{0,03} = 677 \text{ тс/м}^3.$$

Виконані розрахунки показали, що вертикальні переміщення (опад) плити і відносні різниці осад колон від нормативних навантажень (значення осад розділити на коефіцієнт перевантаження $\pi = 1,15$) не перевищують заданих граничних значенні.

Конструювання фундаментної плити

Армування плити виконано на підставі результатів розрахунків, отриманих за програмою МРП-3, з урахуванням негативних згинальних моментів, знайдених за допомогою програми ПВІ-1.

2.2 Розрахунок надземної частини об'єкта.

2.2.1 Збір навантажень

Вихідні данні:

Матеріал:

1. Бетон класу С20/25.

Початковий модуль пружності, т/(м·м): $E_b = 2750000,0$

Розрахунковий опір осьовому стисканню, т/(м·м): $f_{cd} = 1170,0$

Розрахунковий опір осьовому розтягу, т/(м·м): $f_{ct} = 91,8$

Нормативний опір осьовому стисканню, т/(м·м): $f_{cn} = 1530,0$

Нормативний опір осьовому розтягу, т/(м·м): $f_{ctn} = 143,0$

2. Арматура класу «А400С».

Модуль пружності, т/(м·м): $E_s = 20000000,0$

Розрахунковий опір розтягу повздовж. арматури, т/(м·м): $f_{yd} = 38500,0$

Розрахунковий опір розтягу попер. арматури, т/(м·м): $f_{ysw} = 30000,0$

Розрахунковий опір стисканню, т/(м·м): $f_{sc} = 38500,0$

Нормативний опір розтягу, т/(м·м): $f_{s,sef} = 40000,0$

Склад основних розрахункових вертикальних навантажень:

Навантаження на 1 м^2 перекриття

Вид навантаження	Формула підрахунку	Норм. нав-ня кН/м^2	γ_f	Розрах. нав-ня кН/м^2
Постійне	$h \cdot \rho \cdot 10^{-2}$			
Паркет штучний на мастиці $h = 0,015 \text{ м}, \rho = 700 \text{ кг/м}^3$	$0,015 \cdot 700 \cdot 10^{-2}$	0,105	1,3	0,137
Плита ДВП напівтверда на мастиці $h = 0,005 \text{ м}, \rho = 850 \text{ кг/м}^3$	$0,005 \cdot 850 \cdot 10^{-2}$	0,043	1,3	0,056
Цемен.-піщана стяжка $h = 0,04 \text{ м}, \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	$0,04 \cdot 1800 \cdot 10^{-2}$	0,72	1,3	0,936
З/б плита покриття $h = 0,2 \text{ м}, \rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	$0,2 \cdot 2500 \cdot 10^{-2}$	5,0	1,1	5,5
Перегородки	$50 \cdot 10^{-2}$	0,5	1,1	0,55
Разом постійне		$g^n = 6,368$		$g = 7,179$
Тимчасове $p^n = 150 \text{ кг/м}^2$	$150 \cdot 10^{-2}$	1,5	1,3	1,95
Всього постійне		$q^n = 7,87$		$q = 9,13$

Навантаження на 1 м^2 покриття

Вид навантаження	Формула підрахунку	Норм. нав-ня кН/м^2	γ_f	Розрах. нав-ня кН/м^2
Єврорубероїд 2 шари $15 \cdot 10^{-2}$	$h \cdot \rho \cdot 10^{-2}$ $15 \cdot 10^{-2}$	0,15	1,3	0,195
Ухилоутворююча стяжка 20 мм	$0,02 \cdot 1800 \cdot 10^{-2}$	0,36	1,3	0,468
Утеплювач «FOCKWOOL» $h = 0,12 \text{ м}, \rho = 1200 \text{ кг/м}^3$	$0,12 \cdot 1200 \cdot 10^{-2}$	1,44	1,3	1,87
Пароізоляція (поліетиленова плівка) 5 кг/м^2	$5 \cdot 10^{-2}$	0,05	1,3	0,065

Цемен.-піщана стяжка $h = 0,01 \text{ м}, \rho = 1800 \text{ кг/м}^3$	$0,02 \cdot 1800 \cdot 10^{-2}$	0,36	1,3	0,468
З/б плита покриття $h = 0,12 \text{ м}, \rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	$0,12 \cdot 2500 \cdot 10^{-2}$	3,0	1,1	3,3
Разом постійне		$g^n = 5,36$		$g = 6,366$
Тимчасове від снігу p^n $= 1600 \text{ кг/м}^2$	$1600 \cdot 10^{-2}$	16	1,4	22,8
Всього постійне		$q^n = 12,36$		$q = 26,166$

Склад основних горизонтальних навантажень (вітер):

- Вітровий район «ІІІ»
- Тип місцевості «В».

Вертикальні переміщення земної поверхні при підробці:

Схема вертикальних переміщень земної поверхні при підробці прийнята у виді параболічного циліндра з радіусом у вершині, що дорівнює:
 $F = 30,1 \text{ км}$.

- осадка, $N_p = 1,1 \text{ м}$;
- нахил, $I_p = 4,6 \cdot 10^{-3}$;
- горизонтальні деформації земної поверхні, $E_p = 2,3 \cdot 10^{-3}$;
- радіус кривизни, $F_b = 30,1 \text{ км}$.

Фізико-механічні характеристики ґрунтів:

Згідно з проведеними обчисленнями ділянка будівництва має наступні фізико-механічні характеристики ґрунтів під підшовною фундаментом плити:

- а) Ділянка 1:
- коефіцієнт Постелі на стискання – 11538.7 т/м^3 ;
- коефіцієнт Постелі на зсув – $303,3 \text{ т/м}$.
- б) Ділянка 2:
- коефіцієнт Постелі на стискання – $2342,0 \text{ т/м}^3$;
- коефіцієнт Постелі на зсув – $711,6 \text{ т/м}$.

Побудова розрахункової моделі загальної просторової схеми будинку виконана за допомогою ПК «SCAD» на базі представлених заказчиков матеріалів, а саме: архітектурно-планувального рішення будинку (даних про геометричні і фізико-механічні характеристики конструктивних елементів, розрахункові навантаження, схематичного плану фундаментної плити, плану підвалу, планів 2-го та типового поверхів, схематичного плану плити перекриття над підвалом та схематичного плану плити перекриття типового поверху в вісях «1-6», «А-О». а також числових значень розрахункових фізико-механічних властивостей ґрунтів під підшоною фундаментної плити.

Загальна кількість поверхів дорівнює 10-ти, із яких 1-м [нижче відмітки $+0.00$] являється підвал висотою – 4,2 м. Висота поверхів вище відмітки $+0.00$ відповідно: 2-го – 4,50 м, 3-го та вище – 3,90 м. У відповідності з проектним завданням товщина монолітної залізобетонної плити перекриття над підвалом – 0,20 м, а плит перекриття 1-го та типових поверхів – 0,2 м, при класі бетону С20/25 та робочій арматурі класу А400С (відповідно ДСТУ 3760-2006). Коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma = 0,9$. Захисний шар бетону в плитах – 20 мм. Стіни підвалу товщиною 0,25 м, 0,30 м та 0,40 м, пілони вище розміщених поверхів товщиною 0,40м, діафрагми жорсткості типових поверхів товщиною 0,25 м та 0,30 м при класі бетону С15/20 та робочій арматурі класу А400С. Коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma = 0,9$. Захисний шар бетону в стінах та діафрагмах жорсткості – 20-25 мм, в пілонах – 25-30 мм. Товщина фундаментної плити 1.80м при класі бетону С15/20 та робочій арматурі класу А400С. Коефіцієнт умов роботи бетону γ

= 0,9. Захисний шар бетону в фундаментних плитах по нижній грані – 100 мм, по верхній грані – 50 мм.

2.2.2 Зусилля і армування плити перекриття

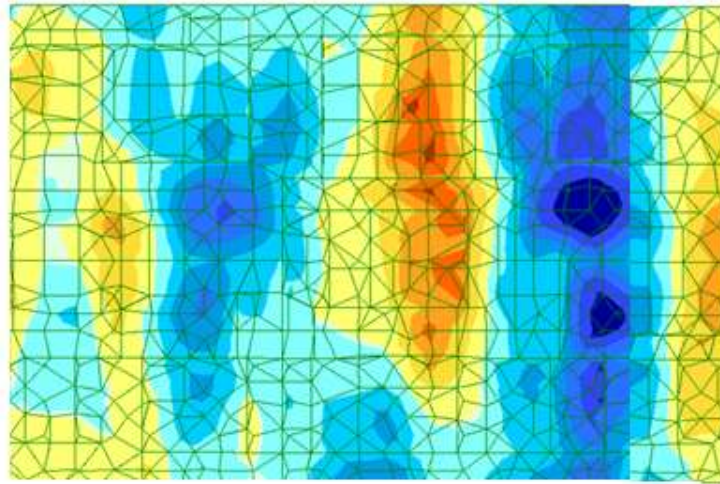


Рис. 2.4. Ізополя напружень по M_x від постійного навантаження

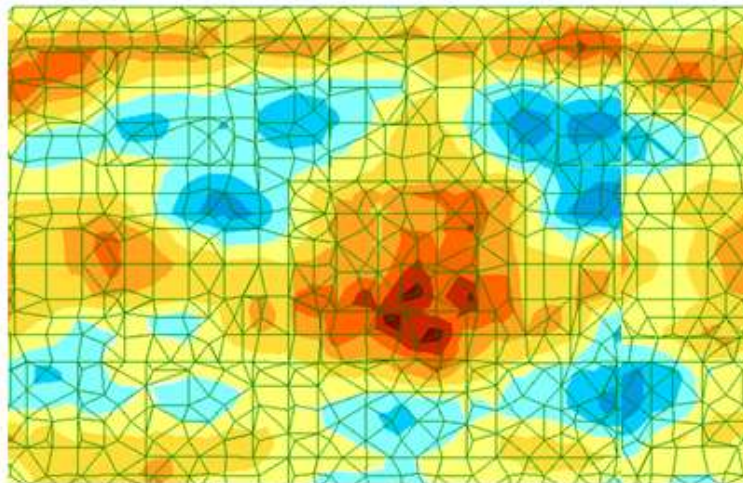


Рис. 2.5. Ізополя напружень по M_y від постійного навантаження

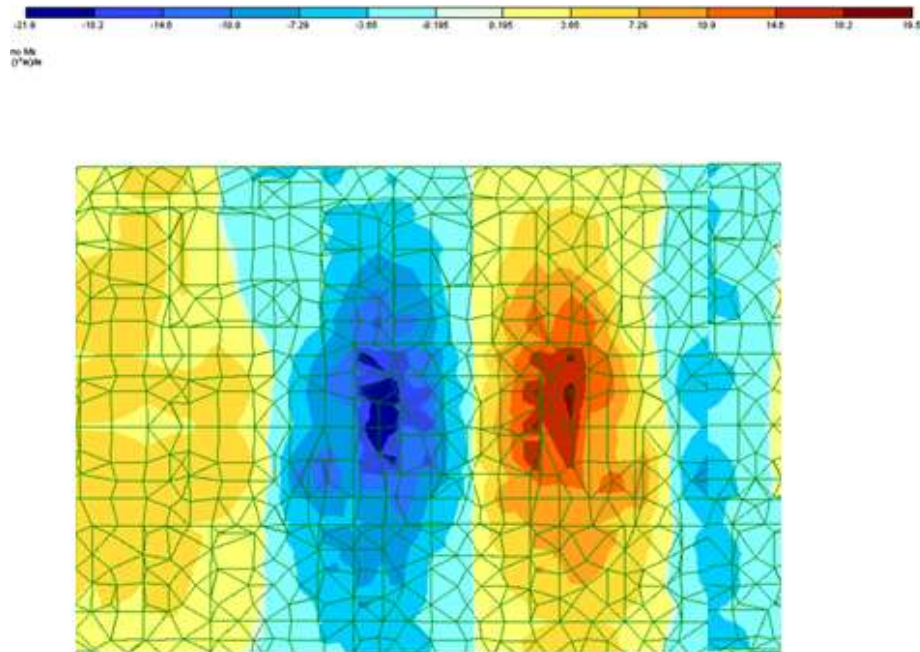


Рис. 2.6. Ізополя напружень по M_x від першого вітрового навантаження

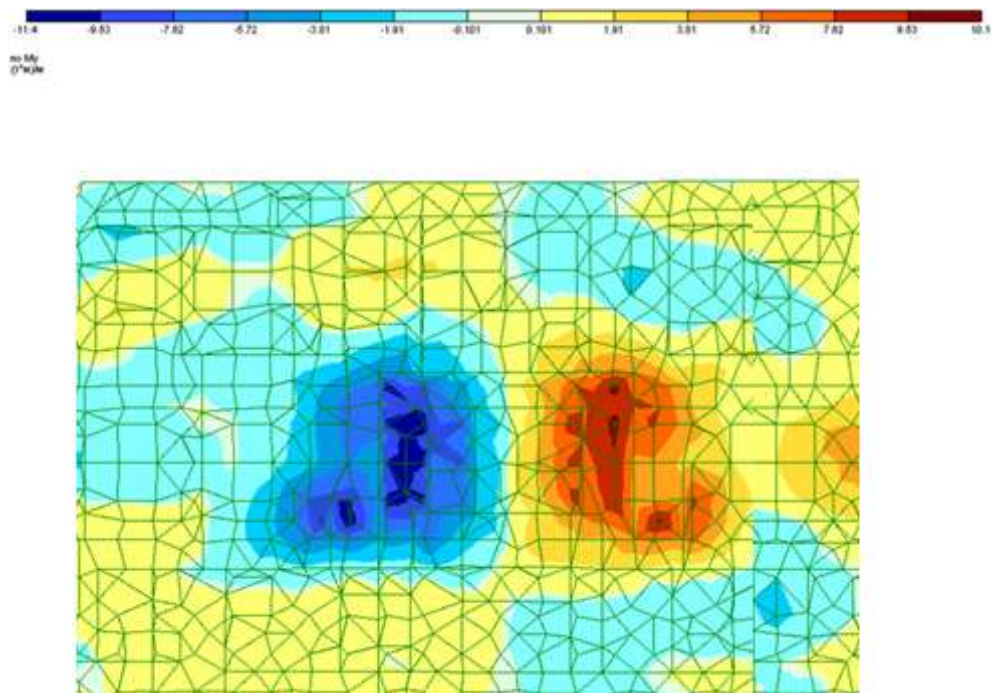


Рис. 2.7. Ізополя напружень по M_y від першого вітрового навантаження

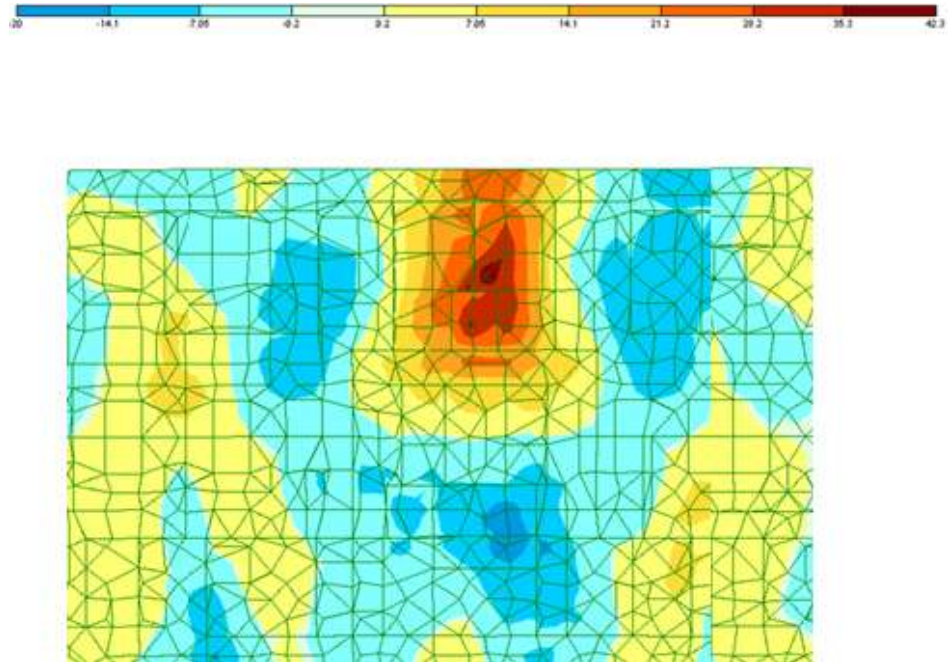


Рис. 2.8. Ізополя напружень по M_x від другого вітрового навантаження

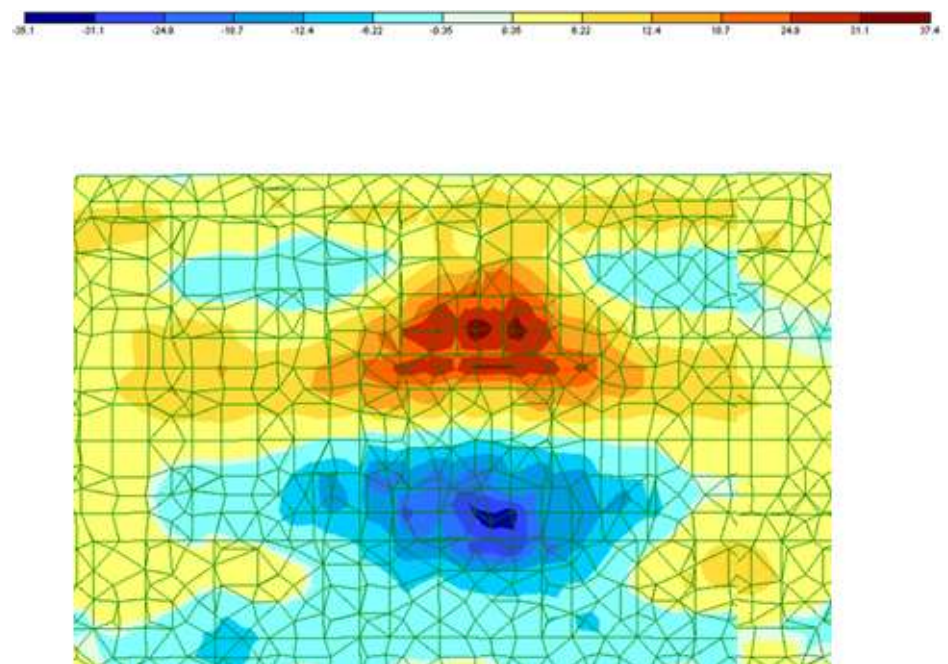


Рис. 2.9. Ізополя напружень по M_y від другого вітрового навантаження

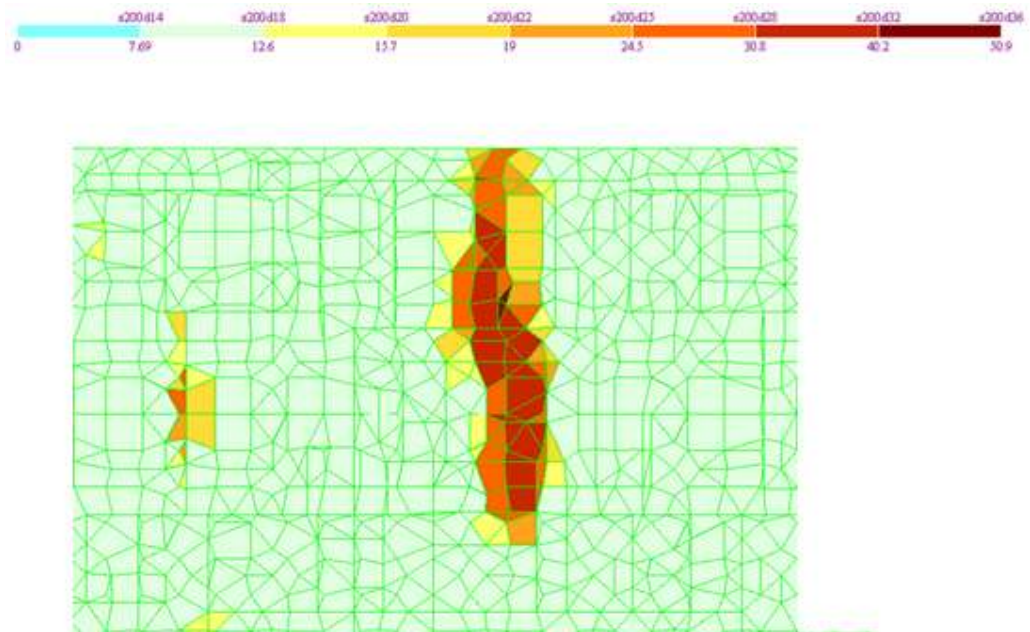


Рис. 2.10. Армування нижньої зони вздовж осі X

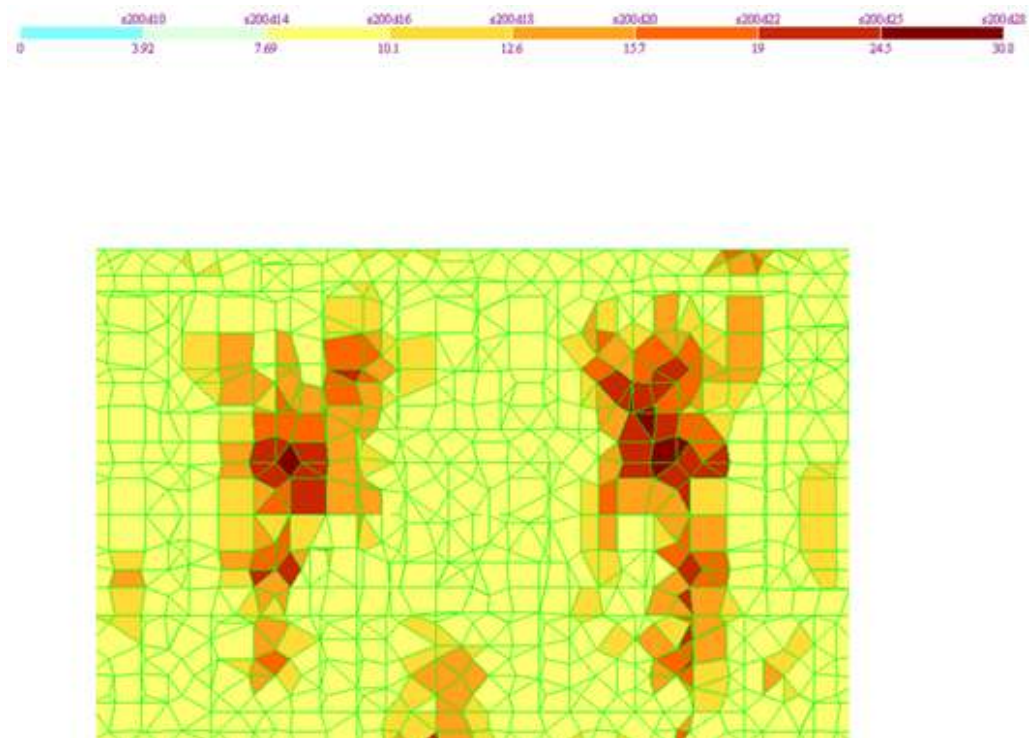


Рис. 2.11. Армування верхньої зони вздовж осі X

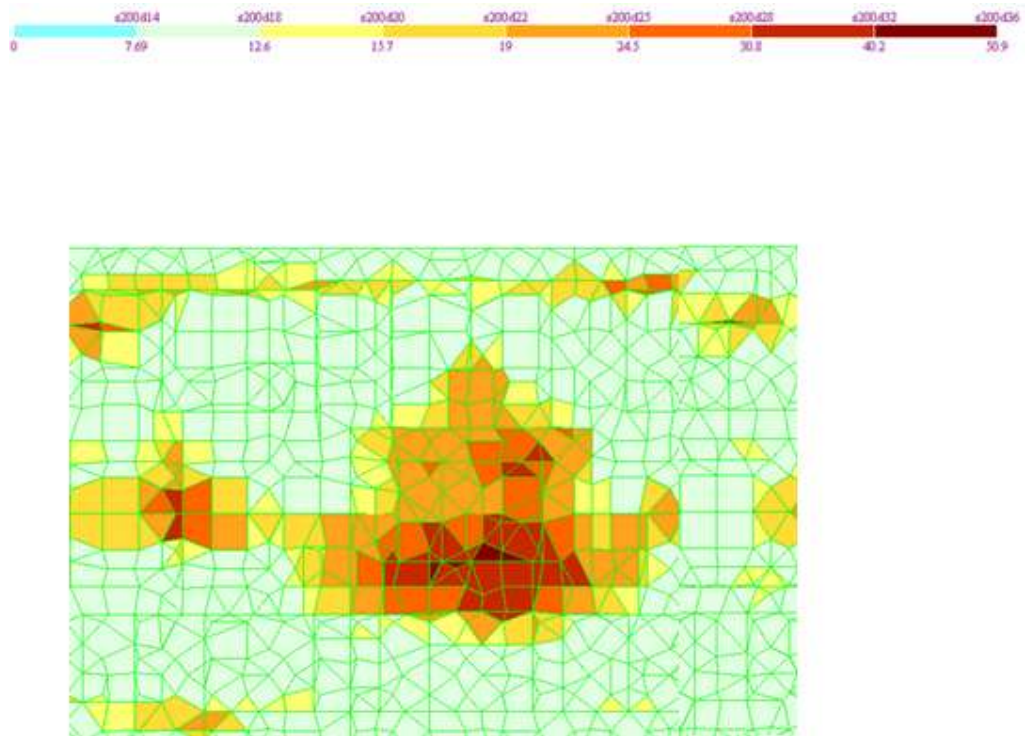


Рис. 2.12. Армування нижньої зони вздовж осі Y

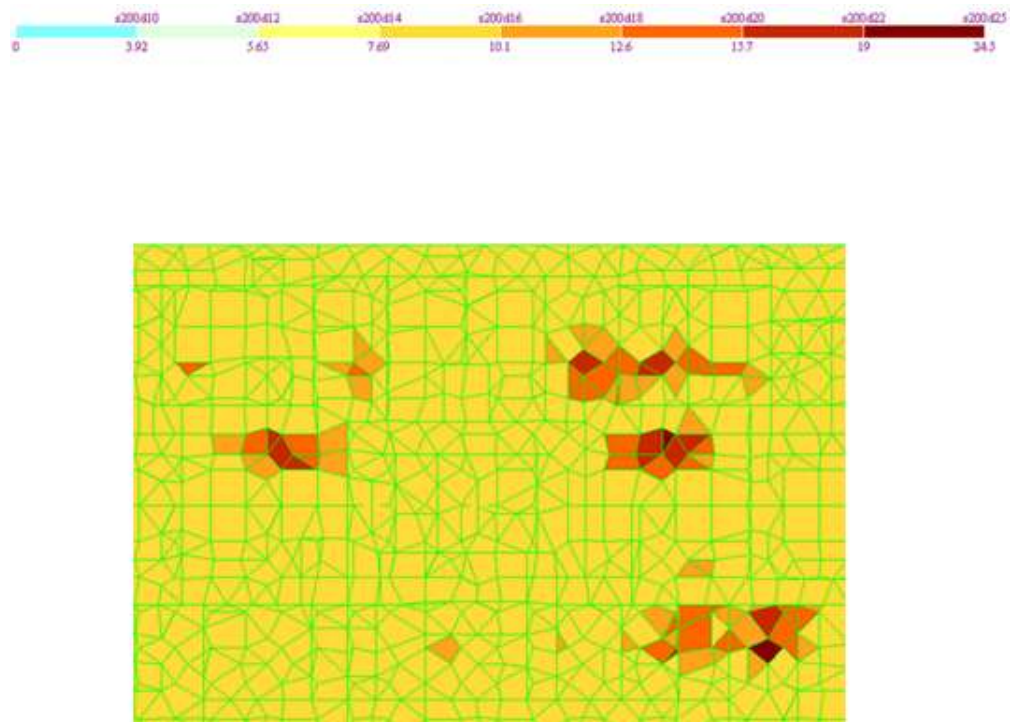


Рис. 2.1.3. Армування верхньої зони вздовж осі Y

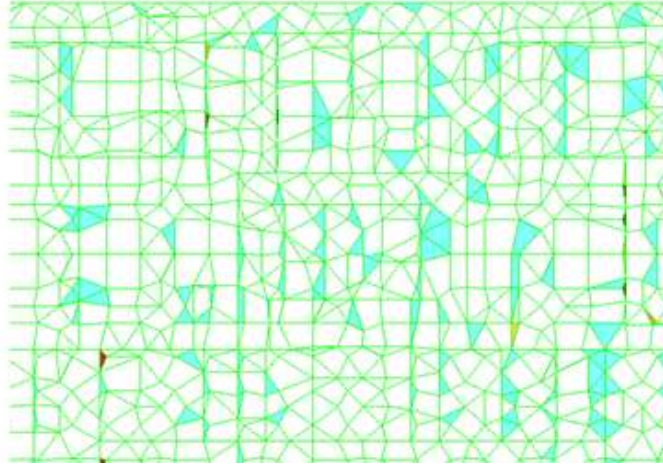


Рис. 2.14. Поперечна арматура вздовж осі X

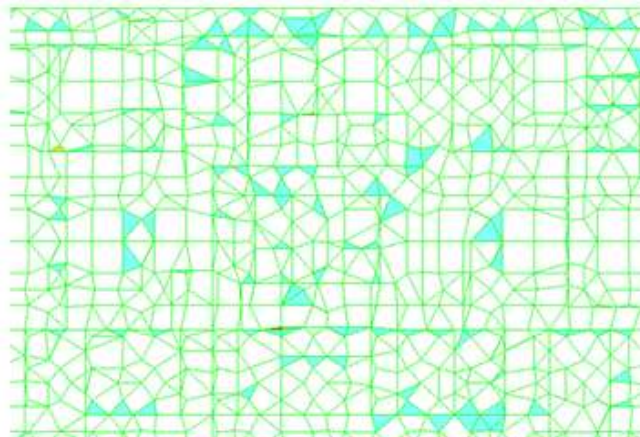


Рис. 2.15. Поперечна арматура вздовж осі Y

2.2.3 Розрахунок монолітної залізобетонної колони

Статичний розрахунок колони і визначення зусиль в її елементах виконаний із застосуванням Ліра САПР в процесі розрахунку рами будівлі. Колонна проектується з бетону класу С20 / 25.

Збір завантажень на колону

Навантаження діляться на постійні і тимчасові. До постійних навантажень відноситься власну вагу конструкцій і елементів перекриття, до тимчасової навантаженні відноситься вітрове навантаження. Сєверодонецьк відноситься до 3 вітрового району: нормативне значення вітрового тиску $w_0 = 0.38 \text{ кПа}$. Повний розрахункове значення вітрового навантаження w , кПа, визначається:

$$w = w_0 \cdot k \cdot c_e,$$

де w_0 - коефіцієнт, враховуючи змінність вітрового тиску по висоті;

c_e - аеродинамічний коефіцієнт.

Збір завантажень на колону

Навантаження	Характеристичн е навантаження, кПа	Коеф. надійності	Розрахунков е навантаженн , кПа
Постійні навантаження:			
вага перекриття	0,5	1,3	0,65
Власна вага колон	0,135	1,3	0,175
разом:	0,635		0,825
Тимчасові навантаження:			
вітрові навантаження	0,38	1,4	0,532
0,38x1	1,015		q=1,357
всього:			

Результати розрахунку представлені у вигляді схем та таблиць.

Бетон

Вид	важкий
Клас	С20/ 25
Умови твердіння	природ . твердіння
Умови експлуатації	нормальні
Щільність з/б, кг/м3	2500
Коефіцієнти умов роботи :	
Уb6, 7, 9	1

Yb3, 5, 10, 12	0.85
Yb2(a)	0.9
Yb2 (б)	1.1
Допустима ширина розкриття тріщин, мм :	
нетривалого	0.4
тривалого	0.3

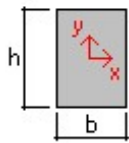
Арматура

Клас поздовжньої	A400с
Клас поперечної	A240
Розрахунковий діаметр поздовжньої, мм	40
Захисний шар поздовжній, мм	20
Прив'язка поздовжньої, мм	40
Використовуваний сортамент поздовжній	12,14,16,18,20,22,25,28,32,36,40
Коефіцієнти умов роботи	1
Додатковий при врахуванні сейсміки	1.2

Вимоги

Розрахунок з розкриття тріщин. Виділяти кутові стрижні
Зварний каркас. Модуль зменшення кроку поперечної арматури 25 мм

Перетин



Розміри, мм :

b	400
h	400
Площа, см ²	1600

Позначки

Висота поверху, мм	3150
Висота перекриття, мм	600
Позначки, м :	
низу колони	+10,300
верху перекриття	+13,450

Розрахункова довжина

Коефіцієнти розрахункової довжини :	
m X	1
m Y	1
Розрахункова довжина, мм :	

Lo X 3150
 Lo Y 3150
 Гнучкість:
 Lo / h X 7.88
 Lo / h Y 7.88

Навантаження

Результати МКЕ розрахунку

	N, тс	Mx , тс*м	My , тс*м	Qx , тс	Qy , тс	T, тс*м	
Постійна	171	7.43	-7.34	-4.46	4.51	- 0.00349	— H
	169	-6.78	6.7	-4.46	4.51	- 0.00349	— B
Тривала	20.5	1.04	-1.01	-0.616	0.634	- 0.00049	— H
	20.5	-0.955	0.929	-0.616	0.634	- 0.00049	— B
Кр . тимчасова	41.1	2.09	-2.03	-1.24	1.27	- 0.00101	— H
	41.1	-1.92	1.87	-1.24	1.27	- 0.00101	— B
Вітрова 1	1.4	0.114	-0.403	-0.246	0.0682	- 0.00479	— H
	1.4	-0.101	0.372	-0.246	0.0682	- 0.00479	— B
Вітрова 2	-2.55	-0.962	- 0.0381	- 0.0297	-0.591	0.00455	— H
	-2.55	0.9	0.0555	- 0.0297	-0.591	0.00455	— B

Розділ 3 Технологічні рішення та організація будівництва.

3.1.Умови будівництва.

Відповідно до встановлених норм і правилами необхідно встановити конкретні умови здійснення будівництва, які значною мірою будуть впливати на комплекс заходів організаційно-технічного характеру, які будуть сприяти планомірному розвитку будівництва у заданий період і з високими техніко-економічними показниками.

Будівельний майданчик, відведений під забудову даного об'єкту, перебувають в II кліматичному районі. Виходячи із цього, маємо розрахункову температуру $+25^{\circ}\text{C}$ літом і -25°C зимою; сніговий покрив – 70 кгс/м^2 ; переважаючий напрямок вітру – північний, сила вітру – 30 кгс/м^2 ; глибина промерзання ґрунту – 1 метр. Забудови має складну форму. Має спокійний рельєф без наявності на плані існуючих будинків і споруджень, різноманітних насаджень, ярів і т.п. Ґрунти - середні суглинки II - III груп, ґрунтові води перебувають на глибині 2,1 р.

Об'єкт будівництва перебуває в м. Києві й оточений із всіх сторін житловою забудовою (місцеві будівельні матеріали доставляються з-під м. Київ). Це дозволяє використати всі види автотранспорту й технологічні механізми пересувних будівельних формувань в одну або у дві зміни. Прив'язка будівельного майданчика до джерел енергопостачання, водної мережі задовольняє нормальному забезпеченню всіх будівельних і побутових потреб.

Архітектурно-конструктивні й про(є)мно-планувальні рішення будинку з погляду технології будівельного виробництва й організації будівництва відповідають вимогам існуючих можливостей і номенклатури виробів будівельної індустрії МТБ - матеріально-технічної бази, як по забезпеченню місцевими, так і привізними матеріалами, деталями, конструкціями.

Завдяки тому, що площадка забудови розташована в населеному пункті, істи можливість використати місцеві робочі кадри, побутові приміщення, а також комунальний транспорт для доставки працівників.

Будівництво будинку виконується генпідрядним способом із залученням субпідрядних організацій на тендерній основі. Будівництво розраховане на 19 місячний період.

Підключення до джерел постачання енергоресурсами - умовне. На будівельному майданчику передбачене таке інженерне встаткування, як водопостачання, енергопостачання й зв'язок.

3.2 Вибір методів виконання робіт

Земляні роботи.

Виробництво робіт запроектоване з урахуванням виконання їх в найкоротші строки з високим рівнем механізації та виконанням всіх вмог техніки безпеки.

Для планування та зрізки рослинного шару використовується бульдозер Д-271 на базі трактора С-80 з довжиною обрізу відвалу 3.03м та висотою 1.1м. Планування та зрізка виконується човниковим способом. Товщина шару зрізки рослинного шару дорівнює 20см. Грунт складують у відвал подальшим використанням на благоустрої території. Частину ґрунту використовують для зворотної засипки.

Влаштування котловану влаштовується двома екскаваторами Е-562 з ємністю ковша 0.65м³ з навантаженням на автотранспорт та подальшим вивезенням. Глибина розробки дорівнює 3м. Частину ґрунту залишають для зворотної засипки за пазуху після влаштування стін цокольного поверху.

Роботи по влаштуванню монолітної залізобетонної плити фундаменту.

Всі роботи виконуються в дві захватки потоковим методом. Роботи виконуються після ущільнення трамбівками основи під фундамент. Встановлюється одностороння щитова опалубка фірми "PERI" після чого виконується вивірка з подальшим монтаж сіток та каркасів фундаменту.

Заливання бетону виконується картами, безпосередньо з бетоновозів, які привозять бетон на майданчик.

Роботи по зведенню монолітного залізобетонного каркасу будівлі.

Як і всі інші, роботи виконуються з високим рівнем механізації. На період зведення монолітного каркасу приймаються два баштових приставних крани КБ-573 та КБ-676-3, котрі установлюються по торцям будівлі. Роботи виконуються по чотирьом захваткам потоковим методом. При зведенні каркасу використовується мілко щитова опалубка фірми "PERI". Перш за все виконується зведення монолітного диску жорсткості з випередженням на два три поверхи. Після цього виконуються роботи по монтажу каркасів та опалубки колон, після чого опалубка заливається бетоном, котрий подають бетонососом. Після того як бетон набере 30% міцності опалубку демонтують і встановлюють опалубку для влаштування плити перекриття, з подальшим армуванням сітками та каркасами. Бетонну суміш подають баддями ємністю 3м³. Після заливки ущільнюють вібраторами та трамбівками. Опалубку демонтують при міцності бетону 50% через 6 діб. Використання опалубки фірми "PERI" дає змогу демонтувати її столиками і встановлювати на поверх вище за короткий час.

Роботи по зведенню стін будинку.

Роботи виконуються по захваткам потоковим методом. Кладка стін виконується з газо силікатного блоку та силікатної цегли. Роботи розпочинаються з відставанням від робіт по зведенню монолітного з/б каркасу на 3-4 поверхи. Цеглу та блоки на поверхи подають в штабелях (клітках) баштовими кранами. Розчин подають в баддях.

Покрівельні роботи.

Роботи виконуються після зведення парапету будівлі. Перш за все влаштовується обмазочна пароізоляція на бітумній мастиці по плиті перекриття. Далі виконується влаштування утеплювача з мінералованих плит типу "ROCKWOOL". Після влаштування плит виконується цементно - піщана стжка по якій влаштовується три шари руберойду на бітумній

мастиці. Зверху виконується посипка щебенем мілкої фракції втопленим в бітумну мастику.

Роботи по заповненню віконних та дверних проїомів.

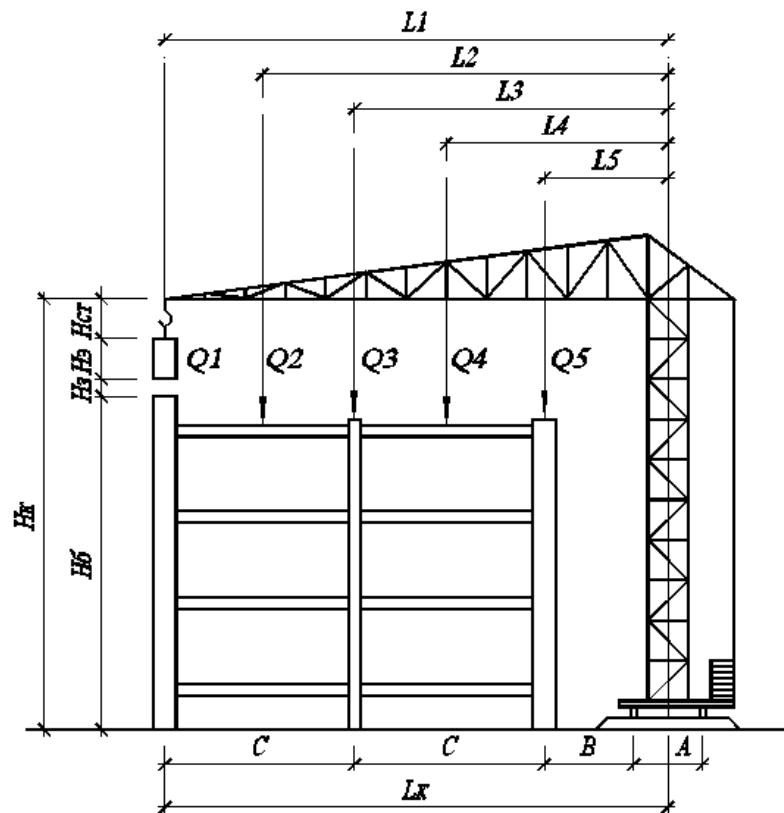
Роботи виконуються після зведення стін будинку. Метало пластикові вікна кріплять до проїому, з подальшим задуванням отворів між вікном та проїомом монтажною піною. Дверні коробки кріплять до заздалегідь вмонтованих в стіну дерев'яних пробок.

Опоряджувальні роботи.

Опоряджувальні роботи виконуються після заповнення віконних та дверних проїомів будинку. Штукатурні роботи виконуються як зсередини так і ззовні будинку. Фасад будинку штукатуриться по металевій сітці рабиці. Перед штукатуренням по торцям плити наклеюється полівінілхлоридні плити для запобігання промерзання плити перекриття. Внутрішнє оштукатурювання поверхонь виконується по цегляним стінам. Після оштукатурення розпочинаються роботи по шпаклюванню поверхонь стін. Під шпалери стіни шпаклюють два рази, під водоемульсійне пофарбування стіни шпаклюють чотири рази. Стелю кімнат підшивають підвісною стелею типу “Акмігран”. Підлоги з керамічної плитки вкладають на цементно-піщаному розчині, підлоги з лінолеуму вкладають на спеціальних синтетичних клеях.

3.3 Підбір крану.

Вибір монтажних кранів



Основними параметрами монтажних баштових кранів є:

-вантажепід'ємність Q ;

Схема визначення монтажних характеристик баштового крану.

Висота під'єму крюка визначається за формулою:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_9 + h_c$$

h_0 - перевищення опори монтуємого елемента над рівнем стоянки монтажного крану; h_3 - запас по висоті (не менше 0,5м); h_9 - висота елемента в монтажному положенні, м; h_c - висота строповки в робочому положенні від верху монтуємого елемента до низу крюка крану, м.

Визначення висоти під'єму для елементів опалубки.

$$h_0 = 80.0 \text{ м}; h_3 = 0,5 \text{ м}; h_9 = 2,8 \text{ м}; h_c = 4,5 \text{ м}$$

$$H_{кр} = 77,2 + 0,5 + 2,8 + 4,5 = 87.8 \text{ м}$$

Виліт стріли визначається за формулою:

$$B_{стр} = a/2 + b + c$$

а - ширина кранового шляху;

в- відстань від кранового шляху до найбільш виступаючої частини будівлі;

с - відстань від центра тяжести монтуємого елементу до виступаючої частини будівлі, зі сторони крану.

$$в = 1,8 + 1 = 2,8 \text{ м}$$

$$В_{стр} = 10/2 + 2,8 + 27,2 = 35 \text{ м}$$

Згідно розмірів будинку та висоти підйому та максимального вантажу, який необхідно буде подавати краном здійснюємо підбір кранів:

- висота підйому крюка – 85м.
- максимальний вантаж при найбільшому вильоті (баддя туфелька з бетоном ємністю 3м³) – 8т.
- максимальний виліт – 35м.

Для зведення монолітного каркасу будинку підбираємо два приставні баштові крани КБ-573 та КБ-676-3.

Баштові приставні крани призначені для зведення багатоповерхових цивільних та промислових будинків (до 150м та вище).

Приставні баштові крани в ряді випадків являються універсальними – самопід'ємними та переставними. При невеликій висоті вони монтуються передвижними а при великій – стаціонарно приставними. В дипломному проєкті крани монтуються стаціонарно приставними

Технічні характеристики баштових приставних кранів (КБ-573 та КБ-676-3).

Найменування показника	КБ-573	КБ-676-3
Вантажопід'ємність,т	4-10	8-12.5
Вильот,м	2.5-40	3.5-35
Виліт при максимальній вантажопід'ємності,м	16-20	25.6
Висота підйому,м	150	120
Маса крану,т	120.3	246

Маса баласта,т	-	80
Встановлена потужність двигуна,кВт	120.3	137.2

3.4. Технологічна карта на виконання штукатурних робіт

1) Вимоги до підставі

Основа повинна бути сухою, не промерзлою, міцною, недеформованою, здатною нести навантаження, очищеним від пилу, бруду, масел, жирів, мастил, незв'язкових частинок, залишків старої фарби і відповідати вимогам ДБН В.2.6-22-2001. Неміцні ділянки поверхні мають бути видалені. Сколи, раковини, тріщини повинні бути відновлені за допомогою ремонтних складів Baunit. Підстави, пошкоджені мікроорганізмами, необхідно очистити механічним способом і обробити складом Baunit SanierLösung.

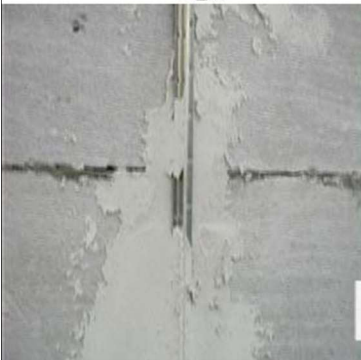
2) Підготовка підстави

цементний обризк Baunit VorSpritezer 2 мм	Цементний обризк Baunit Spritz 2 мм застосовується для зміцнення, підвищення адгезії та вирівнювання поглинаючої здатності. підстав з наступним нанесенням вирівнюючих штукатурних шарів Baunit. Baunit Spritz не використовується як вирівнюючий шар. Для нанесення цементного бризкання Baunit Spritz 2 mm можна використовувати будь-яку штукатурну станцію (наприклад, MAI 4 you, PFT G4 або іншу аналогічну станцію) або наносити вручну. При пуску штукатурної станції важливо, щоб шланг для розчину був зволожений зсередини рідким вапняно-цементним розчином (МРА 35 або МРІ 25). У разі повторного запуску машини операцію необхідно повторити. Перед нанесенням цементного обризку Baunit Spritz 2 mm, основу зволожити водою. Площа покриття Baunit Spritz становить не менше 75% оштукатурюваної поверхні. Отвори під електричні та інші комунікації слід попередньо закласти. Всі металеві деталі очистити від іржі та захистити від розвитку корозії спеціальними ґрунтовками по металу
---	---



	або лакофарбовими покриттями. Максимальна товщина обризку: 3 мм	
	Підстава	Підготовка підстави
	Бетон	Зволоження основи. Обризг поверхні розчином Baumit VorSpritezer 2 мм. Технологічний перерва 72 години.
	Цегла керамічна	Зволоження основи. Обризг поверхні розчином Baumit VorSpritezer 2 мм. Технологічний перерва 72 години.
	Газобетон, Пінобетон, Ракушняк	Добре очистити основу. Не застосовувати обрызг. Чи не ґрунтувати. Підстава зволожити
	Плити деревно- волокнисті	Обризок поверхні розчином Baumit VorSpritezer 2 мм, армований оцинкованою сіткою з дроту. ø 1 мм і розміром осередків 20x20-25x25 див. Технологічний перерва 21 день.

3) Оштукатурювання зовнішніх стін з газобетонних блоків

полегшена штукатурна суміш Baumit MVR-Uni	Для оштукатурювання зовнішніх і внутрішніх стін застосовується полегшена штукатурна суміш на сірому цементі з добавками перліту Baumit MPA 35L. Спеціальний продукт для основ з піно-або газобетонних блоків та пустотілих керамічних блоків (типу Porotherm). Для нанесення штукатурної суміші Baumit MPA 35L можна використовувати будь-яку штукатурну станцію (наприклад MAI 4 you, PFT G4 або іншу аналогічну станцію) або наносити вручну. Перед початком штукатурних робіт, для їх спрощення, рекомендується попередньо на зовнішніх кутах встановити захисні нержавіючі накладні куточки, а на стінах з кроком 1.2 - 1.7 м встановити маячні планки з нержавіючого матеріалу та закріпити матеріалом Baumit SpeedFix (гіпс не використовувати). Отвори під електричні та інші комунікації слід
 	



попередньо закласти. Всі металеві деталі очистити від іржі та захистити від розвитку корозії спеціальними ґрунтовками по металу або лакофарбовими покриттями. Всі вершини віконних та дверних отворів необхідно додатково армувати прямокутними вирізами «косинками» із лугостійкої склосітки Baunit MaschinenputzArmierung з розмірами 350x200мм. При оштукатурюванні різнорідних поверхонь проводити армування з лугостійкої склосітки Baunit MaschinenputzArmierung укладену на 2/3 товщини шару з напуском на кожную основу не менше 10 см.

Штукатурна суміш Baunit МРА 35L наносять штукатурною станцією у формі „гусениць“ на зволожену основу. При товщинах більше 25 мм необхідно зробити нанесення в два етапи, мокрий по мокрому.

Після первинного нанесення та вирівнювання правилом по маяках та подальшого витримування порядку 1,5-2 години, маяки демонтуються. Незаповнені розчином ділянки на стіні необхідно заповнити розчиною сумішшю Baunit МРА 35L за допомогою кельми. Після 1,5-2 години технологічної перерви поверхня торцюється, саме повторно вирівнюється поверхню правилом, надаючи їй загальну площину. Після даного процесу поверхню злегка зволожити і затерти штукатурною теркою.

Мінімальна товщина штукатурки: Усередині приміщень: 8 - 10 мм Зовні приміщень: 15 мм (при фарбуванні фасаду) 12 мм (при обробці декор. штукатуркою) Максимальна товщина штукатурки: 25 мм за один прийом нанесення Обштукатурену поверхню зволожувати протягом 48 годин після завершення робіт.

Для подальшого виробництва робіт витримати технологічна перерва з розрахунку: 10 днів на кожен 1 см шару штукатурки.

Нанесення декоративного шару Baumit для обробки фасаду	
декоративний оздоблювальний шар Baumit   	У якості фінішного покриття використовувати матеріали Baumit: штукатурку_: - Нано штукатурка Baumit NanoporPutz - Силіконова штукатурка Baumit SilikonPutz - Силікатна штукатурка Baumit SilikatPutz ослідовність нанесення шарів Baumit при влаштування тонкошарової декоративної штукатурки: 1- й шар ґрунтувальної суміші Baumit UniversalGrund; 2- й шар тонкошаровий декоративний штукатурки Baumit. Витримати технологічний перерва між шарами не менше 24 години. фарбу_: - Нано фарба Baumit NanoporFarbe - Силіконова фарба Baumit SilikonFarbe - Силікатна фарба Baumit SilikatFarbe Послідовність нанесення шарів Baumit при фарбування: 1-й шар фарби Baumit, розведеною водою на 20% в якості ґрунтовки; 2-й шар нерозбавленою фарби Baumit. Витримати технологічний перерва між шарами не менше 12:00 .

При роботі з матеріалами Baumit обов'язково дотримуватись існуючих рекомендацій, вимог технічних описів продуктів, виконання всіх технологічних процесів відповідно до вимог «Технологічних карт Baumit», правил транспортування, зберігання, ДБН В.2.6-22-2001.

Час технологічних перерв вказано при середньодобової температурі повітря +20°C і відносною вологості повітря <60%.

Не працювати при температурі нижче +5 ° С і вище +30 ° С (температура повітря, основи, матеріалу), під впливом прямих сонячних променів, на замороженій основі, при загрозі заморозків та дощу

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні

Закон України «Про охорону праці» є основним нормативно-правовим актом, який регулює відносини у сфері забезпечення безпечних і здорових умов праці. Цей закон визначає основні принципи державної політики у сфері охорони праці, права та обов'язки роботодавців і працівників, а також механізми державного управління та контролю за станом охорони праці на підприємствах, в установах і організаціях незалежно від форми власності.

Відповідно до положень Закону України «Про охорону праці», державна політика у цій сфері ґрунтується на низці фундаментальних принципів. Одним із ключових є пріоритет життя та здоров'я працівників над результатами виробничої діяльності. Важливим принципом також є повна відповідальність роботодавця за створення та підтримання належних, безпечних і здорових умов праці. Значна увага приділяється підвищенню рівня промислової безпеки шляхом здійснення постійного технічного контролю за станом виробництв, технологічних процесів, устаткування та продукції.

До нормативно-правової бази у сфері охорони праці належать спеціалізовані законодавчі акти, зокрема Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» [1], який регулює питання соціального захисту працівників у разі настання страхових випадків, Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [2], Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» [3], Закон України «Про систему громадського здоров'я» [4], а також Закон України «Про дорожній рух» [5], окремі положення якого спрямовані на забезпечення безпеки працівників під час виконання робіт, пов'язаних із транспортними процесами. Сукупність зазначених нормативно-правових актів формує правову основу для

реалізації державної політики у сфері охорони праці та забезпечення безпечних умов трудової діяльності.

Гігієнічні вимоги до параметрів повітря робочої зони, зокрема температури, відносної вологості та швидкості руху повітря з урахуванням категорії важкості праці та сезону року встановлені в [6]. Також Нормами [6] визначаються як оптимальні, так і допустимі значення мікроклімату, що забезпечують збереження працездатності та профілактику перегрівання або переохолодження організму працівників. Також документ регламентує методи контролю та вимірювання цих параметрів у виробничих приміщеннях для перевірки їх відповідності встановленим вимогам

Законодавством передбачено обов'язковий соціальний захист працівників, включаючи повне відшкодування шкоди особам, які постраждали внаслідок нещасних випадків на виробництві або професійних захворювань. Важливим напрямом державної політики є використання економічних механізмів управління охороною праці, спрямованих на стимулювання роботодавців до створення безпечних умов праці.

Комплексне вирішення питань охорони праці здійснюється на основі загальнодержавних, галузевих і регіональних програм з урахуванням соціально-економічної політики держави та сучасних досягнень науки і техніки. При цьому законодавством встановлюються єдині нормативні вимоги щодо охорони праці для всіх суб'єктів господарювання незалежно від форми власності та виду економічної діяльності.

Окрему увагу приділено питанням інформування населення, професійної підготовки, навчання та підвищення кваліфікації працівників і фахівців з охорони праці. Важливим елементом державної політики є також розвиток соціального діалогу між роботодавцями та працівниками під час прийняття рішень з питань безпеки праці, а також міжнародне співробітництво у сфері охорони праці з метою впровадження передового світового досвіду щодо покращення умов праці та зниження виробничих ризиків.

Важливе місце у системі правового забезпечення охорони праці займають нормативно-правові акти, які конкретизують вимоги законодавства та регламентують безпечне виконання робіт у різних сферах діяльності. До таких документів належать державні нормативні акти про охорону праці (ДНАОП), нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП), державні стандарти України (ДСТУ), санітарні норми (СН), а також державні будівельні норми (ДБН).

Нормативно-правові акти з охорони праці поділяються на міжгалузеві та галузеві. Міжгалузеві нормативно-правові акти мають загальнодержавний характер і поширюються на всі підприємства, установи та організації незалежно від їхньої форми власності та сфери діяльності. Галузеві нормативно-правові акти також мають загальнодержавний статус, проте їх дія обмежується підприємствами та організаціями певної галузі економіки.

4.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проектування

Об'єктом будівництва є Торгівельно-розважальний комплекс в м. Запоріжжя. Основні будівельно-монтажні процеси виконуються як усередині будівлі, що зводиться, так і в межах будівельного майданчика. Одним із потенційно небезпечних факторів виробничого середовища є порушення нормативних параметрів мікроклімату робочої зони.

Вимоги до параметрів мікроклімату виробничих приміщень встановлені ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [6], які регламентують допустимі та оптимальні значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря залежно від категорії робіт і періоду року.

На стан здоров'я, самопочуття та працездатність людини під час трудової діяльності впливають не лише параметри мікроклімату виробничого середовища, але й якість повітря робочої зони. Забруднення повітря виробничих приміщень може проявлятися як у зміні його

природного хімічного складу, так і в надходженні до повітряного середовища сторонніх компонентів, нехарактерних для атмосферного повітря. Такі речовини, які отримали назву шкідливих, можуть негативно впливати на організм людини та спричиняти професійні захворювання, травми, гострі отруєння або інші порушення стану здоров'я.

Важливим показником якості повітря виробничих приміщень є концентрація вуглекислого газу. Хоча його вміст у межах 1–2 % зазвичай не викликає безпосередньої шкоди для організму людини, він розглядається як непрямий індикатор забруднення повітря. Зі збільшенням концентрації вуглекислого газу, як правило, підвищується вміст інших шкідливих домішок, зокрема індолу, меркаптанів та інших токсичних сполук. Значно небезпечнішим є зниження концентрації кисню в повітрі. Так, при зменшенні його вмісту до 9 % виникає кисневе голодування тканин організму, що може супроводжуватися втратою свідомості. Підвищення концентрації азоту до 83 % викликає відчуття задухи, а за його вмісту близько 93 % можливе настання смерті внаслідок гострої нестачі кисню.

Для забезпечення безпечних та комфортних умов праці необхідно підтримувати не лише нормативні параметри мікроклімату, але й належну чистоту повітря робочої зони. У процесі виконання виробничих операцій у повітря можуть потрапляти різноманітні шкідливі речовини, що використовуються або утворюються під час технологічних процесів.

Відповідно до чинних нормативних документів, шкідливими вважаються речовини, які за певних умов впливу можуть спричинити виробничі травми, професійні захворювання або інші порушення здоров'я працівників. Проникнення шкідливих речовин в організм людини може відбуватися через органи дихання, травний тракт, а також через шкіру та слизові оболонки.

Основним шляхом надходження більшості промислових шкідливих речовин є органи дихання. Завдяки значній площі альвеолярної поверхні легень, яка перевищує 90 м², створюються сприятливі умови для швидкого

проникнення небезпечних речовин у кровоносну систему та їх подальшого розповсюдження по організму.

Для попередження забруднення повітряного середовища виробничих приміщень та захисту працівників застосовується комплекс організаційних, технічних і санітарно-гігієнічних заходів. Одним із найбільш ефективних напрямів є удосконалення технологічних процесів шляхом вилучення небезпечних речовин або їх заміни менш шкідливими аналогами.

Важливу роль відіграє автоматизація виробничих процесів та впровадження систем дистанційного керування обладнанням, що дозволяє мінімізувати або повністю виключити безпосередній контакт працівників із небезпечними речовинами. Зниження рівня забруднення повітря також досягається завдяки герметизації технологічного обладнання, використанню місцевих відсмоктувачів, аспіраційних систем та локальних вентиляційних укріплень.

Необхідною умовою забезпечення нормативної якості повітря є ефективне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціонування повітря та очищення виробничих викидів перед їх надходженням в атмосферу. Важливе значення мають також профілактичні заходи, зокрема проведення попередніх і періодичних медичних оглядів працівників, забезпечення лікувально-профілактичним харчуванням у разі потреби та дотримання правил особистої гігієни.

4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування

Об'єктом проєктування є торгівельно-розважальний комплекс у м. Запоріжжя. Будівництво такого об'єкта характеризується значною кількістю будівельно-монтажних процесів, пов'язаних із виконанням земляних, бетонних, монтажних, покрівельних, оздоблювальних та інженерних робіт. Кожен із зазначених процесів супроводжується впливом небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть призвести до травмування працівників, виникнення аварійних ситуацій або професійних

захворювань. Тому важливим етапом забезпечення безпеки праці є оцінювання ризику реалізації потенційних небезпек.

Оцінка ризику здійснюється на основі аналізу ймовірності виникнення небезпечної події та тяжкості її можливих наслідків. Рівень ризику визначається за формулою:

$$R = P \times S,$$

де R - рівень ризику; P - імовірність виникнення небезпечної події; S – тяжкість наслідків її реалізації.

Залежно від величини ризику безпеки можуть бути віднесені до низького, середнього або високого рівня.

Найбільш небезпечними під час будівництва торгівельно-розважального комплексу є роботи на висоті. До них належать монтаж металевих та залізобетонних конструкцій, улаштування покриття, монтаж фасадних систем, скління та виконання покрівельних робіт. Імовірність виникнення нещасних випадків у цьому випадку оцінюється як висока, оскільки зазначені роботи виконуються протягом значного періоду будівництва. Наслідки можуть бути надзвичайно тяжкими та включати важкі травми або смертельні випадки внаслідок падіння працівників чи предметів з висоти. Основними факторами ризику є відсутність або несправність захисних огорожень, порушення вимог використання страхувальних систем та незадовільний стан робочих платформ.

Суттєвий рівень безпеки пов'язаний із виконанням монолітних бетонних робіт. Під час монтажу опалубки, армування та бетонування існує ризик обвалення елементів опалубних систем, падіння арматурних каркасів, руйнування тимчасових конструкцій або травмування працівників будівельними механізмами. Ймовірність виникнення таких подій оцінюється як середня, а тяжкість наслідків - як значна. Причинами реалізації ризику можуть бути порушення технології бетонування, перевищення допустимих навантажень на опалубку та недостатній контроль якості монтажних робіт.

Підвищену небезпеку становить експлуатація вантажопідіймальної техніки, зокрема баштових і автомобільних кранів, підйомників та інших механізмів. У процесі переміщення будівельних конструкцій, обладнання та матеріалів існує ризик падіння вантажів, перекидання техніки або зіткнення з елементами споруди. Імовірність виникнення таких подій є середньою, однак наслідки можуть бути тяжкими як для персоналу, так і для об'єкта будівництва. До основних факторів ризику належать помилки стропування вантажів, порушення правил експлуатації механізмів та несприятливі погодні умови.

Окрему групу становлять електротехнічні ризики. Під час виконання будівельно-монтажних робіт широко використовуються електроінструмент, зварювальне обладнання та тимчасові електричні мережі. Ураження електричним струмом може виникнути внаслідок пошкодження ізоляції кабелів, відсутності заземлення, порушення правил експлуатації обладнання або роботи в умовах підвищеної вологості. Імовірність виникнення таких ситуацій оцінюється як середня, а можливі наслідки — від легких травм до смертельних випадків.

Значний вплив на умови праці мають хімічні та пилові фактори. Під час приготування бетонних сумішей, різання будівельних матеріалів, зварювання металоконструкцій та виконання оздоблювальних робіт у повітря робочої зони надходять пил, аерозолі та шкідливі хімічні речовини. Тривалий вплив цих факторів може спричинити професійні захворювання органів дихання, алергічні реакції та хронічні інтоксикації. Імовірність впливу таких небезпек є високою через постійний характер виконання відповідних технологічних операцій.

Особливе значення для будівництва торгівельно-розважального комплексу мають пожежні ризики. Використання легкозаймистих матеріалів, виконання зварювальних робіт, монтаж електрообладнання та велика кількість тимчасових інженерних мереж можуть стати причиною виникнення пожежі. Наслідками таких подій можуть бути значні

матеріальні збитки, пошкодження конструкцій та загроза життю працівників. Тому пожежна безпека повинна забезпечуватися на всіх стадіях будівництва.

Психофізіологічні ризики пов'язані зі значними фізичними навантаженнями, високою інтенсивністю праці, роботою в умовах дефіциту часу та необхідністю виконання складних технологічних операцій. Наслідком таких факторів можуть бути підвищена втомлюваність, зниження концентрації уваги, помилки під час виконання робіт та зростання рівня виробничого травматизму.

Проведений аналіз свідчить, що найбільш критичними для даного об'єкта є ризики, пов'язані з виконанням висотних робіт, експлуатацією вантажопідіймальної техніки, виконанням монолітних робіт, використанням електрообладнання та виникненням пожежонебезпечних ситуацій. Загальний рівень виробничого ризику під час будівництва торгівельно-розважального комплексу в м. Запоріжжя можна оцінити як середній із тенденцією до високого. Це обумовлює необхідність впровадження ефективної системи управління охороною праці, суворого дотримання технологічної дисципліни, проведення постійного контролю безпеки робіт та забезпечення працівників сучасними засобами колективного й індивідуального захисту.

Для попередження випадків ураження електричним струмом необхідно забезпечити належний технічний стан електрообладнання та здійснювати його систематичний контроль і технічне обслуговування. Усі тимчасові електромережі повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів і бути обладнані пристроями захисного відключення. Під час виконання робіт на електроустановках необхідно дотримуватися встановлених процедур блокування та маркування обладнання. Важливою складовою електробезпеки є проведення спеціального навчання персоналу щодо безпечної експлуатації електрообладнання та порядку дій у разі виникнення аварійних ситуацій.

Для мінімізації ризику обвалення траншей і котлованів необхідно передбачати комплекс інженерних заходів, зокрема використання систем кріплення стінок, улаштування укосів нормативної крутизни або застосування захисних екранів. Працівники повинні бути ознайомлені з ознаками можливого порушення стійкості ґрунту, порядком евакуації з небезпечної зони та правилами використання засобів індивідуального захисту. Постійний контроль технічного стану виїмок і дотримання вимог технології виконання земляних робіт дозволяють значно знизити ризик виникнення аварійних ситуацій.

Запобігання нещасним випадкам під час експлуатації будівельної техніки потребує чіткої організації взаємодії між працівниками та операторами машин і механізмів. Для цього необхідно встановлювати єдину систему сигналів, забезпечувати надійний зв'язок між учасниками виробничого процесу та проводити регулярне навчання безпечним методам роботи поблизу рухомого обладнання. Особлива увага повинна приділятися роботам у замкнених або обмежених просторах, де працівники мають бути поінформовані про потенційні ризики та порядок евакуації у разі виникнення небезпечної ситуації.

4.4. Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проектування

Для забезпечення належного рівня безпеки та створення сприятливих умов праці на будівельному майданчику торгівельно-розважального комплексу в м. Запоріжжя передбачено впровадження комплексу організаційних, технічних і архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на зниження рівня виробничих ризиків, підвищення безпеки персоналу та покращення санітарно-гігієнічних показників виробничого середовища.

Організаційні заходи передбачають раціональне планування території будівельного майданчика шляхом її функціонального поділу на окремі зони

для складування будівельних матеріалів, розміщення машин і механізмів, улаштування тимчасових споруд та побутових приміщень для працівників. Важливим елементом організації будівництва є розроблення календарного плану виконання робіт із визначенням безпечної послідовності технологічних операцій та регламентуванням часу проведення робіт, що супроводжуються підвищеним рівнем шуму. Крім того, передбачається тимчасове припинення або обмеження виконання окремих видів робіт за несприятливих метеорологічних умов, зокрема під час сильного вітру, інтенсивних атмосферних опадів, ожеледиці чи значного зниження температури повітря.

Особлива увага приділяється забезпеченню працівників засобами індивідуального захисту відповідно до специфіки виконуваних виробничих процесів. Працівники повинні бути забезпечені захисними касками, респіраторами, окулярами, рукавицями, спеціальним одягом і взуттям. Одночасно організовується систематичне навчання персоналу з питань охорони праці, проведення вступних, первинних, повторних та позапланових інструктажів, а також періодичний контроль знань нормативних вимог щодо безпечного виконання робіт.

До комплексу технічних заходів належить використання сучасних будівельних машин і механізмів, обладнаних автоматизованими системами безпеки. Зокрема, застосовуються пристрої контролю навантаження, обмежувачі вантажопідймальності, системи аварійного блокування та інші засоби технічного захисту. Використання такого обладнання сприяє зменшенню ймовірності виникнення аварійних ситуацій та підвищенню рівня безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт.

Будівельні риштування, підмостки та робочі майданчики повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів і оснащуватися надійними захисними огороженнями, сходами з поручнями та поверхнями з протиковзкими властивостями. Для безпечного переміщення персоналу передбачається влаштування тимчасових проходів і робочих зон, які мають

достатню несучу здатність, стійкість та відповідають вимогам безпечної експлуатації.

Важливим чинником забезпечення безпечних умов праці є організація нормативного освітлення території будівельного майданчика. Тимчасові системи освітлення повинні створювати достатній рівень освітленості робочих місць, проходів та зон виконання робіт відповідно до чинних нормативних вимог, що дозволяє знизити ймовірність виникнення виробничого травматизму під час роботи у вечірній та нічний періоди.

Архітектурно-планувальні рішення об'єкта прийнято з урахуванням вимог безпеки як на стадії будівництва, так і під час подальшої експлуатації будівлі. Планувальна структура комплексу забезпечує зручний і безпечний доступ до інженерних приміщень, електрощитових, вентиляційних камер та інших технічних зон, що створює належні умови для виконання монтажних, ремонтних та експлуатаційних робіт.

Сходові клітки та ліфтові шахти запроектовано відповідно до вимог безпечної експлуатації та проведення монтажних робіт. Передбачено облаштування спеціальних технологічних зон для виконання профілактичного та ремонтного обслуговування обладнання, що забезпечує безпечний доступ персоналу до відповідних інженерних систем.

Плоска покрівля будівлі обладнується захисними огороженнями, які забезпечують безпечне пересування працівників під час обслуговування інженерних мереж та технологічного обладнання. Для доступу на покрівлю передбачаються спеціальні люки, оснащені надійними механізмами фіксації та засобами захисту від несанкціонованого відкривання.

З метою покращення екологічних показників будівельного майданчика та підвищення рівня комфорту працівників передбачається встановлення шумозахисних конструкцій, облаштування місць відпочинку з доступом до питної води та санітарно-побутових приміщень, а також реалізація заходів щодо зниження концентрації пилу в повітрі шляхом

систематичного зволоження транспортних шляхів і робочих поверхонь у посушливий період року.

Реалізація наведеного комплексу організаційно-технічних та архітектурно-планувальних заходів забезпечить підвищення ефективності виробничих процесів, зниження рівня виробничого травматизму, покращення умов праці персоналу та відповідність об'єкта сучасним вимогам охорони праці, виробничої ергономіки й екологічної безпеки.

Висновки

Питання охорони праці при зведенні торговельно-розважального центру в м. Запоріжжя є одним із ключових напрямів забезпечення безпечного й ефективного провадження будівельно-монтажних робіт. Проведений аналіз умов праці уможливив ідентифікацію основних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, притаманних цьому об'єкту, а також оцінку рівня професійних ризиків, пов'язаних із виконанням технологічних процесів будівництва.

З'ясовано, що найбільш значущими джерелами небезпеки для працівників виступають: виконання робіт на висоті, експлуатація вантажопідіймальних механізмів, застосування електрообладнання, вплив несприятливих метеорологічних умов, підвищені рівні шуму та запиленість повітря робочої зони. З метою зниження впливу зазначених чинників розроблено й обґрунтовано комплекс організаційних, технічних і архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на забезпечення належного рівня безпеки праці та мінімізацію ймовірності виробничого травматизму.

Особливу увагу приділено раціональній організації будівельного майданчика, впровадженню сучасних технічних засобів безпеки, забезпеченню працівників необхідними засобами індивідуального захисту, а також неухильному дотриманню вимог чинного законодавства у сфері охорони праці. Важливим елементом профілактики нещасних випадків є систематичне навчання персоналу безпечним методам виконання робіт і

постійний контроль за додержанням технологічної та виробничої дисципліни.

Запропоновані архітектурно-планувальні рішення забезпечують безпечний і зручний доступ до інженерних систем та технічних приміщень, створюють оптимальні умови для експлуатації будівлі та сприяють підвищенню загального рівня безпеки об'єкта.

Отже, реалізація комплексу запропонованих заходів дає змогу забезпечити належний рівень охорони праці під час будівництва торговельно-розважального центру в м. Запоріжжя, знизити виробничі ризики, запобігти виникненню нещасних випадків і професійних захворювань, а також сформувати безпечне та комфортне виробниче середовище відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI : станом на 12 верес. 2025 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 29.11.2025).
2. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. На заміну ДБН В.2.2.5-97 ; чинний від 2023-11-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 112 с.
3. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI : станом на 12 верес. 2025 р.
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 29.11.2025).
4. Розрахунок конструкцій будівель і споруд на дії основних факторів ураження засобів повітряного нападу: монографія / Д.В. Михайловський, А.С. Білик, І.О. Склярів. Київ: Вид-тво “Каравела”, 2024. 92 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006 Зі зміною № 1 та № 2. Навантаження і впливи. Норми проектування. Чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2020. 68 с.
6. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-7:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-7. Загальні дії. Особливі динамічні впливи (EN 1991-1-7:2006, IDT). Чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 94 с.
7. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. Чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2020. 68с.
8. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.

- Чинний від 2010-09-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.
9. ДСТУ-Н Б EN 1992-1-1:2010 Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1992-1-1:2004, IDT). Чинний від 2013-07-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 225 с.
 10. С., Михайловський Д.В. Реалізація державної концепції України із захисту критичної інфраструктури – «Країна-фортеця» // *Military Strategy and Technology*, 2025. № 2(2). С. 18 – 29.
<https://journals.urau.ua/milstrattech/article/view/342373/330285>
 11. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Чинний від 2011-11-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд, 2011. 123 с.
 12. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. На заміну ДБН В.2.6-31:2016 ; чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку громад та територій України, 2022. 23 с.
 13. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. На заміну ДСТУ Б В.2.6-189:2013 ; чинний від 2023-03-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 60 с.
 14. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. Чинний від 2019-08-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 18 с.
 15. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Зі Зміною № 1. Чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку громад та територій України, 2022.

16. ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд. Чинний від 2016-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2015.
17. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018.
18. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. Чинний від 2015-10-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 100 с.
19. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 50 с.
20. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). Чинний від 01.04.2012. Вид. офіц. Київ : Укрархбудінформ, 2012. 116 с.
21. Конституція України: Закон України від 28 червня 1996 року № 254к/96-ВР // Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141.
22. Закон України «Про охорону праці»: Закон України від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ (у редакції зі змінами) // Відомості Верховної Ради України. – 1992. № 49. Ст. 668.
23. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Чинний від 2017-06-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 41с.
24. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Чинний від 2019-03-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.
25. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD). Чинний від 2012-12-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 25с.
26. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зі Зміною № 1. Чинний від

2019-02-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку громад та територій України, 2019. 290 с