

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

До захисту
допускається
Завідувач кафедри архітектури та
інженерних вишукувань

_____ Д.С. Бородай
(підпис)
« _____ » _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти
на тему: «8-поверховий житловий будинок в м. Тернопіль»

Виконав

Ковальський Т.В.

Група

БУД 2101

Керівник

Савченко Л.Г.

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Архітектури та інженерних вишукувань
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Ковальський Тарас Вікторович

1. Тема роботи 8-поверховий житловий будинок в м. Тернопіль

Затверджено наказом по університету № 37/ОС __ від "07" _січня_ 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 2025 р

3. Вихідні дані до роботи: _____

Ситуаційний план. Інженерно-геологічні умови

будівництва. Завдання на проектування.

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки *(перелік розділів, що підлягають розробці)*

Архітектурно-конструктивний розділ: генеральний план, об'ємно-планувальне рішення, конструктивне рішення, оздоблення, інженерно-технічне обладнання.

Розрахунково-конструктивний розділ: статичний розрахунок, розрахунок плити перекриття і фундаментної плити. Технологія та організація будівництва: визначення об'ємів будівельних робіт, розробка технологічної карти, календарний, бюджетплан.

Економічний розділ: визнач. кошторисної вартості.

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Ситуаційний план, генеральний план. Фасади. Плани

План покрівлі. Армування фундаментної плити.

Армування плити перекриття. Технологічна карта на влаштування покрівлі. Календарний план.

Будженплан.

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025-25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-05.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	09.06.2025
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

Савченко Л.Г.

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

Ковальський Т.В.

(Прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: „8-поверховий житловий будинок в м. Тернопіль”

Кваліфікаційна робота виконана студентом *Ковальським Т.В.* групи *БУД 2101* під керівництвом ст. викладача кафедри *архітектури та інженерних вишукувань Савченко Л.Г.*

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування придомових майданчиків і стоянок, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень, розташування місць відпочинку ;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій: *розрахунок монолітної плити перекриття, монолітної фундаментної плити.*

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на влаштування покрівлі, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Архітектурно-конструктивний	10
1.1. Генеральний план забудови.....	10
1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	12
1.3. Конструктивне рішення.....	13
1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення	17
1.5 Інженерне та санітарно-технічне забезпечення.....	18
Розділ 2. Розрахунково-конструктивний.....	19
2.1. Компонування каркасу	19
2.2. Збір навантажень.....	21
2.3. Результати статичного розрахунку	25
2.4. Розрахунок плити перекриття	25
2.5. Розрахунок фундаментної плити	49
Розділ 3. Технологія та організація будівництва	75
3.1. Умови здійснення будівництва	75
3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	75
3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	77
3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт	78
3.5. Розробка технологічної карти на влаштування покрівлі із євроруберойду.....	88
3.6. Проектування об'єктного календарного плану (графіку).....	108
3.7. Будівельний генеральний план	113
3.7.1. Визначення основних ділянок будгенплану.....	113

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель	114
3.7.3. Розрахунок складських майданчиків	115
3.7.4. Електропостачання будівельного майданчика	118
3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику	118
Розділ 4. Економічний	120
Список використаних джерел	160
Додаток А. Теплотехнічні розрахунки.	163

ВСТУП

Однією з головних тенденцій сучасного будівництва є житло з невеликою площею. Це спричинено сукупністю причин.

Перша з них – безперервна урбанізація населення. Процес розпочався давно, але й досі не втрачає своєї актуальності. Ще у 20-ті роки минулого століття люди масово попрямували із сільської місцевості до міст за роботою та комфортними побутовими умовами. Великі центри ставали густонаселенішими, а місця для будівництва залишалися все менше.

Забудовники вирішували проблему у двох площинах: площа житла скорочувалася, при цьому міста почали зростати вгору – з'являлося більше багатоповерхових будівель. Київ — дуже показовий приклад. Хоча інші великі міста, з цілими районами висотної забудови, у цьому плані не поступаються столиці.

Друга причина зменшення площі квартир пов'язана із тим, що змінився портрет середньостатистичного покупця. Останнім часом місце традиційної сім'ї з дітьми посіли інші соціальні групи: одинаки, розлучені, неповні сім'ї, мігранти різних категорій. Їм не потрібні багатокімнатні квартири. У тому числі, тому що утримувати їх дорого.

Третя причина полягає в наступному: люди зараз купують житло як потенційне джерело пасивного доходу — це спочатку проекти, які не орієнтовані на довгострокове проживання. Здати невелику квартиру набагато простіше, аніж величезні апартаменти.

Необхідно відзначити, площа житлової нерухомості скорочувалася, але на ціну це суттєво не впливало. Вартість квадратного метра залишалася незмінною, а часто зростала.

Тенденція №2: комфортне житло

Підвищені вимоги до зручності житла, пов'язані зі зростанням фінансового добробуту населення, закономірним підвищенням норми комфорту та якості життя, природно, викликали зміни і у будівництві багатоквартирних житлових будинків.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

7

Неможливо не оцінити у цьому роль пандемії коронавірусу. Вперше в історії люди почали масово працювати з дому. Дистанція змусила проводити в квартирі в рази більше часу, ніж раніше. Вимоги щодо зручності житла пропорційно зростали. Людям стало важливо, де вони живуть, чи добре їм у своїй квартирі, що вони бачать з вікна, в якому стані під'їзд, хто їхня компанія, що управляє, і т.д. Попит на якісне житло вищого класу став зростати.

Тенденція №3: важлива інфраструктура

Ще один відлуння коронавірусних обмежень — гостра потреба мешканців квартир у добрій соціальній інфраструктурі. Людям, замкненим у чотирьох стінах невеликої студії, не вистачало простору для маневру – відпочинку, роботи, спілкування.

У зв'язку з цим набирала популярності нерухомість, яка мала на увазі певну інфраструктуру. Мешканцям стало зручно, щоби все було в одному місці. Ідеальний варіант, коли багатоквартирна будівля утворює екосистему: конференц-зали та переговорні, шоуруми, тренажерні зали, б'юті-центри. Тенденція знайшла відгук як у сучасному будівництві, і у сфері обслуговування. Кейтеринг-компанії, вендінг- та консьєрж-сервіси також забезпечують якість життя в подібних багатофункціональних комплексах.

Студії або «єврооднушки/двушки», розташовані в престижних місцях біля ТПВ (транспортно-пересадковий вузол) і мають супутню інфраструктуру, поступово стають золотим стандартом комфорту.

Тенденція №3: колівінги

Колівінги – наступний етап еволюції житла. Будинок стає місцем самовираження. Його завдання бути екологічним, енергоефективним, досить гнучким. Житло, яке забезпечує приватність у світі постійної комунікації. Звідси популярність колівінгів серед найплатіжоспроможнішої категорії покупців на ринку – міленіалів.

Пандемія та видалення – не єдині причини популярності колівінгів. Певною мірою це природний поколінний процес зміни пріоритетів. Міленіали – максимальні індивідуалісти, які цінують свій комфорт. Вони добре заробляють

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

та легко витрачають. Головне для них – емоції, свобода переміщення. Логічний висновок не прив'язується до місця. Як наслідок, попит на житло в оренду, зокрема, колівінги.

Колівінг – це формат нерухомості, де спільно проживають люди із загальними інтересами. Такий своєрідний екологічний варіант комуналки.

Територія колівінгу ділиться за принципом "я/ми". Є приватна зона, зазвичай, спальня; та зони взаємодії, де можна контактувати із сусідами — спілкуватися, тренуватися, проводити спільні заходи. Зазвичай це вітальня, кухня, веранда.

Популярність колівінгу у його дешевизні, щодо класичної оренди, можливості бути у ком'юніті, реалізація принципу усвідомленого споживання. Колівінги – перспективний формат нерухомості.

На закінчення хочеться сказати, що тенденції в будівництві житлових багатоквартирних будинків формуються роками і є відображенням запиту суспільства. Сьогодні це запит на свободу, легке пересування, численні подорожі та індивідуальність.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1. Генеральний план забудови.

Для забудови, що проектується, прийнятий майданчик в м. Тернопіль. Будівля розташована в межах багатоповерхової забудови по вул. Головацького, між вулицями Спортивна і Київська ()

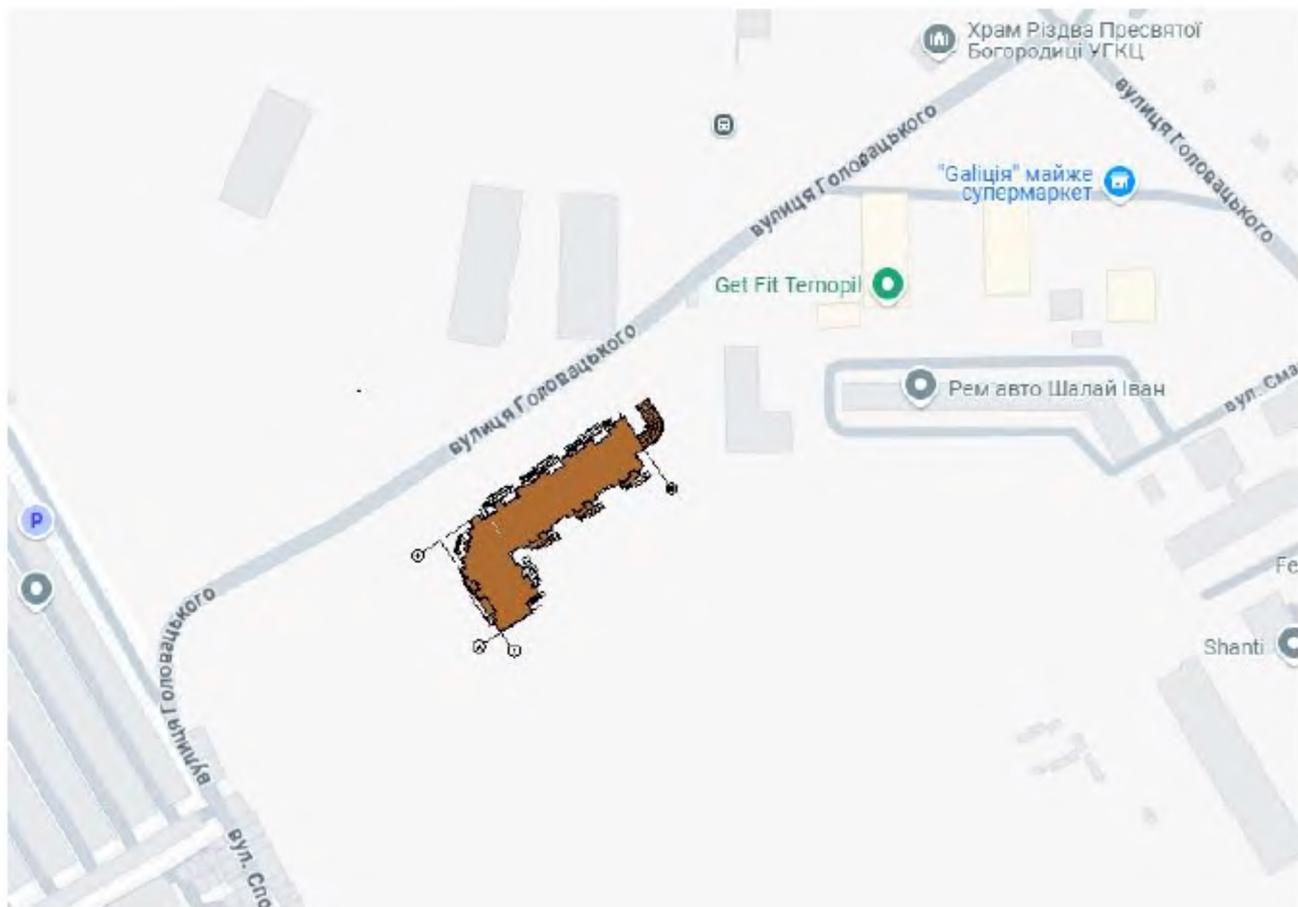


Рисунок 1 – Ситуаційний план

Благоустрій ділянки після закінчення будівництва включає вертикальне планування, штучне покриття майданчиків і проїздів, спорудження малих архітектурних форм і озеленення.

Розміри земельної ділянки прийняті з розрахунку 32 м²/чол.

На генплані розташовані: будинок, що проектується, будинки, що існують, площадки для відпочинку дорослих, ігрові майданчики для дітей дошкільного й молодшого шкільного віку, площадки для сушіння білизни, чищення килимів, сміттєзбиральники, стоянка для автомобілів.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

10

Дворовий проїзд шириною 3,5 м – кільцевий з виїздом на вулицю. Профіль проїздів складається із проїжджої частини й однобічного тротуару шириною 1,5 м. Ширина проїжджої частини вулиці 5,5 м, тротуару – 3 м.

Площадка відпочинку для дорослих має покриття із тротуарної плитки. На площадці встановлені столи з лавами й тенісний стіл.

Дитячі майданчики розміщені в полі видимості вікон прилеглих будинків. Покриття площадок поліпшене ґрунтове. На площадках встановлені гойдалка, качалки, гірка, пісочниці, навіс і грибок, лави.

Переносні сміттєзбиральники встановлені на спеціальних площадках у виїздах.

Навколо будівлі передбачені під'їзди та площадки для пожежних машин. Проїзди мають асфальтобетонне покриття, а тротуари покриття з бетонних кольорових плиток. Також на ділянці на відстані 25 м від будинку розташований пожежний гідрант, який підключений до міської мережі водопостачання.

По всій території житлової забудови зроблене озеленення, що складається з дерев листяних і хвойних порід, чагарників рядової і групової посадки, квітників і газонів.

Основні приміщення будинку, що проектується орієнтовані на північний схід і південний схід, або північний захід і південний захід. Така орієнтація прийнята з урахуванням інсоляції й провітрювання.

Рельєф ділянки спокійний з ухилом до північного сходу. Стік води влаштовується убік зливової каналізації.

Таблиця 1 - Техніко-економічні показники генерального плану

Номер п/п	Найменування показників	Од. виміру	Кількість	%
1	Площа території	м ²	5800	100
2	Площа забудови	м ²	1226,5	24,9
3	Площа доріг та майданчиків	м ²	2434,3	25,6
4	Площа озеленення	м ²	1351,2	49,5

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

11

Евакуаційні виходи з паркінгу передбачені самостійними від евакуаційних виходів будинку. З усіх незадимлюваних сходових кліток влаштовані виходи на покриття будинку по сходових маршах через протипожежні двері. Відстань від вхідних дверей, до найближчого евакуаційного виходу не більше 12 м.

1.3. Конструктивне рішення.

Будівля відноситься до типу монолітно-каркасних будівель з поздовжніми стінами з дрібно штучних матеріалів.

В проекті прийняті наступні конструктивні вирішення

Основні елементи будівлі.

Фундаменти. Основою для фундаментів служать дрібні та середні піски та супіску. Грунтові води знаходяться на глибині 11,5 м від поверхні ґрунту. За хімічним складом ґрунтові води являються неагресивними. В якості фундаменту прийнята монолітна залізобетонна фундаментна плита з бетону класу С20/25, армована окремими стержнями класу А400.

Стіни. В підвальному поверсі стіни запроектовані монолітно-залізобетонні із бетону класу С20/25, армованих окремими стержнями класу А400. Зовнішні стіни поверхів запроектовані з глиняної цегли марки М100 на розчині М50. Для підвищення теплозахисних характеристик кладка стін виконана колодязною з заповненням теплоізоляційними матеріалами прошарків (див теплотехнічний розрахунок). Перегородки запроектовані із звичайної глиняної цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки 25, а також із збірних гіпсових панелей перегородок.

Каркас. Будівля запроектована монолітно-каркасна, з несучими колонами та залізобетонними плитами перекриття, що передають навантаження на них. Колони та пілони виконують із монолітного залізобетону. Для їх виготовлення використовують бетон класу С20/25 та основну робочу арматуру класу А400. Робоча арматура перев'язується в просторові каркасі за допомогою хомутів, які виготовляються із арматури класу А240.

Гідроізоляція бічна,(монолітних стін підвалів) обмазувальна бітумом за два рази. Перший ряд цегляної кладки по бетонній поверхні укладається на цементно-піщаному розчині з додаванням рідкого скла.

Перекрыття та покриття передбачені монолітні залізобетонні із бетону класу С20/25, армованих зварними сітками із стержневої арматури класу А400.

Східцеві елементи прийняті збірними із залізобетонних сходових маршів та майданчиків по серіям 1.241 та 1.242.

Таблиця 2 - Специфікація збірних залізобетонних елементів

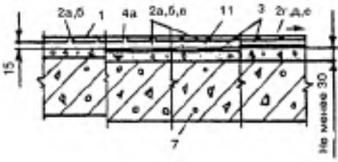
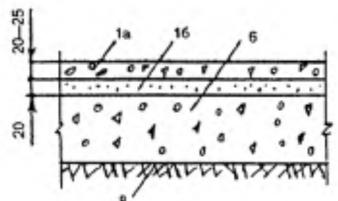
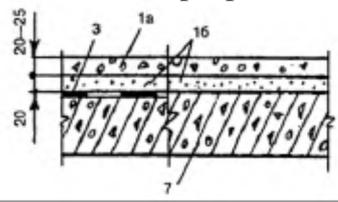
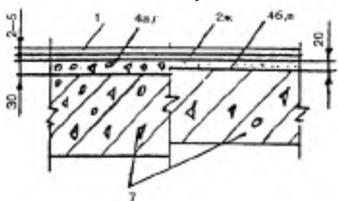
№ п/п	Позначення	Найменування	К-ть	Вага одиниці	Примітка
1	ГОСТ 9818—85	Сходовий марш ЛМ30.12.15—4	64	1480	
2	ГОСТ 9818—85	Сходовий майданчик 2ЛП22.13—4-к	64	1030	
3	ГОСТ 948-84	Перемички 3 ПБ 25-8	900	162	
4	ГОСТ 948-84	Перемички 3 ПБ 16-37	390	102	
5	ГОСТ 948-84	Перемички 3 ПБ 18-37	110	119	
6	ГОСТ 948-84	Перемички 3 ПБ 13-37	2015	85	
7	ГОСТ 948-84	Перемички 1 ПБ 10-1	244	20	

Дах. Покрівля передбачена суміщена із чотирьох шарів наплавленого руберойду з утепленням із мінераловатних плит.

Підлога. Підготовка під підлогу виконується із цементно-піщаного розчину марки 50. Покриття підлоги прийняті із лінолеуму, керамічної плитки, бетону.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Таблиця 3 - Експлікація підлог

Найменування приміщення	Схема підлоги	Тип підлоги	Елементи підлоги і її товщина
1	2	3	4
Санвузли, приміщення сміттекамери	Керамические плитки 	1	1 - покриття із плиток; 2а,б – прошарок із клеючої суміші Ceresit ST-17; 3 - звукоізоляція; 7 - плита перекриття;
Приміщення паркінгу	Мозаічно-бетонні (террацо): по підстилаючому шару 	2	1а - верхній шар покриття із мозаічного бетону (террацо); 1б - нижній шар покриття із цементно-піщаного розчину; 6 - бетонний підстилаючий шар; 8 - ґрунт основи.
Приміщення сходових майданчиків, ліфтових холів.	Мозаічно-бетонні (террацо): по плиті перекриття 	3	1а - верхній шар покриття із мозаічного бетону (террацо); 1б – бетон класу В15; 7 - плита перекриття.
Приміщення кімнат, кухонь, коридорів	Лінолеум 	4	1 – покриття із лінолеуму на основі; 2ж - прошарок із холодної мастики на водостійких в'яжучих; 4а, г - стяжка із самовирівнюючої суміші типу Artisan; 7 - плита перекриття.

Віконне та дверне заповнення приведене на листах графічної частини. Для підвищення теплозахисних характеристик будівлі віконне засклення прийняте тришаровим склопакетом. Вікна і входні двері в будівлю прийняті індивідуального виготовлення із металопластикового профілю. Входні двері в квартирах передбачені посиленої конструкції.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

Таблиця 4 - Специфікація елементів заповнення віконних прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл .	Маса ,	Примітка
ВК-1	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 17.25-7.5 Од Сп III1 ПО Ос МП	114		
ВК-2	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 17.25-8.6 Од Сп III1 ПО Ос МП	468		
ВК-3	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 17.25-9.5 Од Сп III1 ПО Ос МП	91		
ВК-4	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 17.25-11.5 Од. Сп. III.1. ПО. Ос .МП	15		
ВК-5	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 17.25-14.5 Од. Сп. III.1. ПО. Ос .МП.	27		
ВК-6	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 19.25-8.6 Од. Сп. III.1 .ПО. Ос. МП.	52		
ВК-7	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 19.25-14.5 Од. Сп .III.1. ПО. Ос. МП.	8		
ВК-8	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 19.25-17.5 Од. Сп. III.1. ПО. Ос. МП.	4		
ВК-9	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 19.25-19.5 Од. Сп. III.1. ПО. Ос. МП.	15		
Б	ДСТУ Б В.2.6-15-99	БЖ 23.55-8.6 Од Сп III.1. ПО .Ос .МП.	192		
		Оскління лоджій			
ВЛ	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ОЖ 13.05-44	12		
		Ліхтарі світлові			
Ф-1	ДСТУ Б В.2.6-15-99	Ф-1 30-30-16	18		
		Вітражі			
ВІ-1	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ВІ-1 26.85-33.5	1		
ВІ-2	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ВІ-2 26.85-22.70	1		
ВІ-3	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ВІ-3 33.45-30.95	4		
ВІ-4	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ВІ-4 30.65-30.95	4		
ВІ-5	ДСТУ Б В.2.6-15-99	ВІ-5 30.65-74.50	1		

Таблиця 5 - Специфікація заповнення дверних отворів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, ед., кг	Примітка
ВМ	Торгова мережа	Ворота підйомно-поворотні ВМ 26-30	1		
1	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	ДЖ 20.70-8.85 Кр.ОМ. 1П.Пр.	1		

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

16

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса, ед., кг	Примітка
2	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	ДЖ 20.70-9.6 Кр.ОМ. 1П.Пр.	2		
3	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	ДЖ 23.55-12.60 Кр.ОМ. 1П.Пр.	30		
4	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Нр.Ж 21-10 Кр.ОМ. 1П.Пр.	6		
5	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 18-8 Кр.ОМ. 2П.Пр.	4		
6	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 19-9 Кр.ОМ. 1П.Пр.	5		
7	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-9 Кр.ОМ. 1П.Пр.	14		
8	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-10л Кр.ОМ. 1П.Пр.	1		
9	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-7 Кр.Г.М. 2П.Пр.	47		
10	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-7п Кр.Г.М. 1П.Пр.	139		
11	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-7лп Кр.Г.М. 1П.Пр.	110		
12	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-8л Кр.Г.М. 1П.Пр.	4		
13	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-9Кр.Г.М. 1П.Пр.	33		
14	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-9л Кр.Г.М. 1П.Пр.	41		
15	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-10 Кр.Г.М. 1П.Пр.	65		
16	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-10л Кр.Г.М. 1П.Пр.	49		
17	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 24-13 Кр.Г.М. 1П.Пр.	2		
18	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-9 Кр.О.М. 1П.Пр.	100		
19	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-9л Кр.О.М. 1П.Пр.	90		
20	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 21-15 Кр.О.М. 1П.Пр.	90		
21	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Д.Вн.Ж 24-13 Кр.О.М. 1П.Пр.	64		

1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Внутрішнє опорядження. Внутрішнє чистове опорядження квартир виконують мешканці або по їх замовленню підрядна будівельна організація. Стіни нижніх нежитлових поверхів з монолітного залізобетону та цегляні перегородки оштукатурюються. Стіни житлових приміщень облицьовуються гіпсокартонними листами в подальшому красяться, або оздоблюються шпалерами. Перегородки в санвузлах – цегляні оштукатурюються. Інші перегородки виконуються із цегли та також оштукатурюються. Стелі шпаклюють і підготовлюють під фарбування. Стіни сходової клітини та

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

17

вестибюлю фарбуються синтетичними фарбами. Огорожа сходів і клапани сміттєпроводу фарбуються нітроемалями або масляними фарбами, стеля – клейове фарбування. Стіни сміттєпроводу облицьовуються глазурованою плиткою, стеля фарбується масляною фарбою, підлога – керамічна плитка. Антресолі та шафи фарбується масляною фарбою.

Зовнішнє опорядження. Конструкція житлового будинку і блоку офісних приміщень дозволяє застосувати кольорову цеглу для зовнішнього опорядження фасадів. В той же час можливості цегляної кладки широко застосовані при вирішенні пластики фасадів. Цегла застосована двох кольорів з частковим використанням декоративної штукатурки в поєднанні зі зашкеленими поверхнями.

Сміттєпровід із азбестоцементних труб $d = 400$ з приймальними клапанами на кожному поверсі

1.5 Інженерне та санітарно-технічне забезпечення.

У багатопверховому житловому будинку з підземним паркінгом передбачені наступні види інженерного обладнання: опалення запроєктоване індивідуальне, витяжна вентиляція, гаряче і холодне водозабезпечення, каналізація, внутрішні водостоки, сміттєпровід, вертикальний транспорт, електрообладнання, телефонізація, радіофікація, телебачення, диспетчеризація інженерного обладнання, переговорний пристрій з дистанційним управлінням відкривання дверей.

Джерелом водозабезпечення служить існуюча система міста. Зовнішня водопровідна система запроєктована із поліетиленових напірних труб $\varnothing 110$ мм по ДСТУ EN 12201-2:2018 [4] які закладаються на глибину 1.8 м від поверхні землі.

Аналогічно запроєктовано і забезпечення гарячою водою.

Система каналізації прийнята з безнапірних пластмасових труб $\varnothing 150$ мм по ДСТУ Б EN 12666-1:2011 [5] в каналізаційну систему міста.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Компонування каркасу

Будівля 8-поверхового житлового будинку розташована в м. Тернопіль. Каркас будівлі рамно-в'язевий монолітний залізобетонний, який спирається на монолітний залізобетонний плитний фундамент. Товщина плитного фундаменту прийнята 600 мм. Переріз колон 300×300 мм та 400×400 мм. По колонах влаштовуються монолітні залізобетонні плити перекриття товщиною 200 мм. Бетон для фундаментної плити прийнятий класу С20/25, для інших монолітних конструкцій класу С25/30. В якості робочої арматури прийнята арматура класу А400с, в якості конструктивної арматури – арматура класу А240с.

Розрахунок конструкцій виконуємо за допомогою програмного комплексу Мономах-САПР 2013. Розрахункова схема має наступний вигляд:

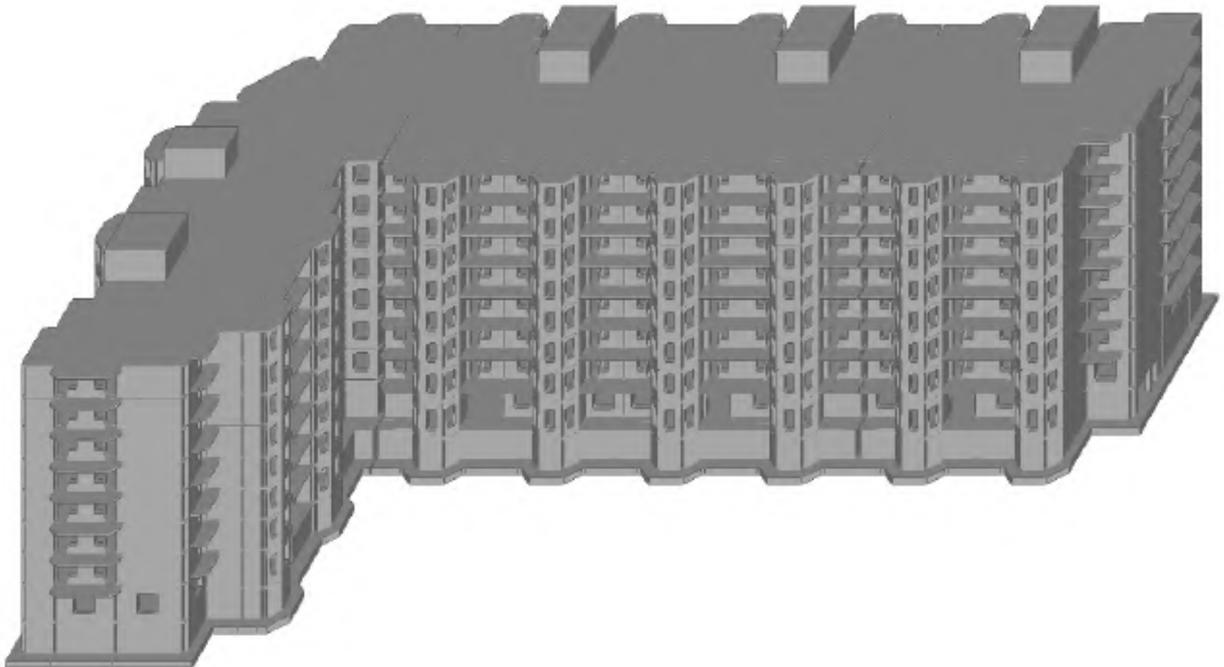


Рисунок 2 - Розрахункова схема в ПК Мономах-САПР 2013

Характеристики ґрунтів взяті із імпортованої моделі ґрунту. Прив'язка будівлі на місцевості буде мати вигляд:

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

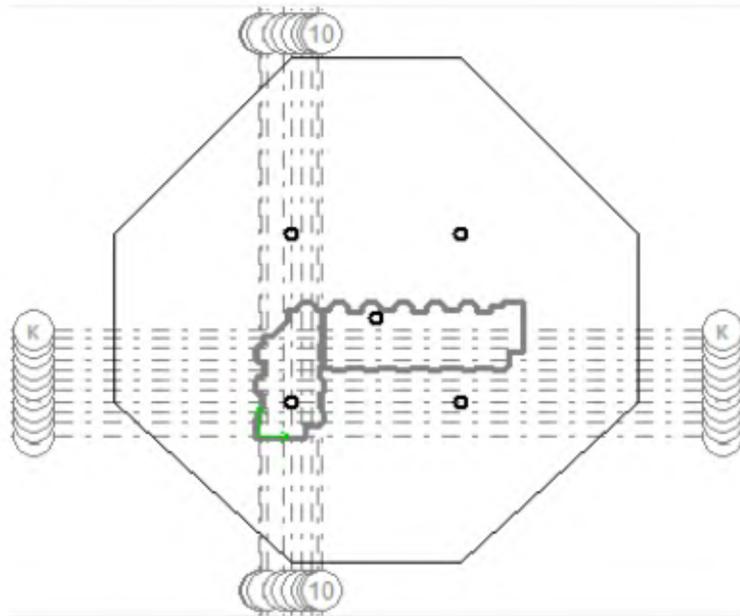


Рисунок 3 - Стикування будівлі з моделлю ґрунту

Таблиця 6 - Характеристики шарів ґрунту

Номер ІГЕ	Умовне позначення	Найменування ґрунту	Колір	Модуль деформації, тс/м ²	Коефіцієнт Пуасона	Питома вага ґрунту, тс/м ³	Коефіцієнт переходу до другого модуля деформації	Природня вологість, долі	Показник текучості	Коефіцієнт пористості	Питоме зчеплення, тс/м ²	Кут внутрішнього тертя, °
1		Рослинний пиловатий твердий просадочний		2916	0.3	1.43	5	0.1	-0.2	1.08	0.1	11
2		Пісок середньої круп. щільний маловологий		2893	0.3	1.855	5	0.1		0.58	0.2	32
3		Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		394	0.3	1.659	5	0.28	0.52	1.03	2	17
4		Пісок крупний щільний маловологий		2864	0.35	18.85	5	0.1		0.54	0.009	40

Таблиця 7 - Геологічний розріз по свердловинам наведений в таблицях

Свердловина 1		Абсолютна відмітка устя			199.52
№ ша ру	Найменування	Колір	Абсолютна відмітка підшви	Потужність шару	Глибина залягання
1	Рослинний пиловатий твердий просадочний		198.87	0.65	0.65
2	Пісок середньої круп. щільний маловологий		196.42	2.45	3.10
3	Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		192.75	3.67	6.77
4	Пісок крупний щільний маловологий		182.75	10.00	16.77
Свердловина 2		Абсолютна відмітка устя			199.56
№ ша ру	Найменування	Колір	Абсолютна відмітка підшви	Потужність шару	Глибина залягання
1	Рослинний пиловатий твердий просадочний		198.83	0.73	0.73
2	Пісок середньої круп. щільний маловологий		196.39	2.44	3.17
3	Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		193.05	3.34	6.51
4	Пісок крупний щільний маловологий		183.05	10.00	16.51
Свердловина 3		Абсолютна відмітка устя			199.6
№ ша ру	Найменування	Колір	Абсолютна відмітка підшви	Потужність шару	Глибина залягання
1	Рослинний пиловатий твердий просадочний		198.87	0.73	0.73
2	Пісок середньої круп. щільний маловологий		196.43	2.44	3.17
3	Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		193.05	3.38	6.55
4	Пісок крупний щільний маловологий		183.05	10.00	16.55
Свердловина 4		Абсолютна відмітка устя			199.54
№ ша ру	Найменування	Колір	Абсолютна відмітка підшви	Потужність шару	Глибина залягання
1	Рослинний пиловатий твердий просадочний		198.88	0.66	0.66
2	Пісок середньої круп. щільний маловологий		196.45	2.43	3.09
3	Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		192.8	3.65	6.74
4	Пісок крупний щільний маловологий		182.8	10.00	16.74
Свердловина 5		Абсолютна відмітка устя			199.54
№ ша ру	Найменування	Колір	Абсолютна відмітка підшви	Потужність шару	Глибина залягання
1	Рослинний пиловатий твердий просадочний		198.88	0.66	0.66
2	Пісок середньої круп. щільний маловологий		196.45	2.43	3.09
3	Суглинок піщанистий м'якопластичний просадочний		192.8	3.65	6.74
4	Пісок крупний щільний маловологий		182.8	10.00	16.74

2.2. Збір навантажень

Постійне навантаження

До постійного навантаження відносяться вага несучих конструкцій і вага конструкцій покриття і підлог. Для полегшення збору навантажень збір навантаження від підлог виконуємо для однієї підлоги і прикладаємо його як рівномірно розподілене навантаження по всій площі перекриття. Найбільш важким типом підлоги є тип 4 по експлікації підлог з покриттям із керамограніту.

Таблиця 8 - Навантаження від підлоги

№ п/п	Найменування шару	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	Керамічна плитка	0,36	1,2	0,43
2	Цементно-піщана стяжка δ=65 мм	1,17	1,2	1,4
	Разом	1,53		1,83

Таблиця 9 - Навантаження від підлоги на фундаментну плиту

№ п/п	Найменування шару	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1	Керамічна плитка	0,36	1,2	0,43
2	Цементно-піщана стяжка δ=65 мм	1,17	1,2	1,4
	Разом	1,53		1,83

Таблиця 10 - Збір навантажень на покриття

№ п/п	Найменування	Розрахунок	Нормативне навантаження	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження
1	1 шар Ізопласту марки "К" ТУ 5774-005-0570660480-950		0,04	1,2	0,048
2	3 шари Ізопласту марки "П" ТУ 5774-005-0570660480-950		0,12	1,2	0,144
3	Стяжка із цементно-піщаного розчину марки 100	0,03×18	0,54	1,2	0,648
4	Жорстка мінераловатна плита "Rockwool"	0,18×1,5	0,27	1,2	0,324
5	Пароізоляція - 1 шар поліетиленової плівки		0,01	1,2	0,012

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

22

6	Стяжка із цементно-піщаного розчину марки 50	0,02×18	0,36	1,2	0,432
	Разом		1,34		1,608
	Тимчасове снігове навантаження		1,6	1	1,6

Таблиця 11 - Збір навантажень на перекриття

№ п/п	Найменування	Розрахунок	Нормативне навантаження	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження
1	Лінолеум на теплозвукоізоляційній основі		0,06	1,2	0,072
2	Стяжка із цементно-піщаного розчину марки 100	0,03×18	0,54	1,2	0,648
3	Жорстка мінераловатна плита "Rockwool"	0,1×1,5	0,15	1,2	0,18
4	Пароізоляція - 1 шар поліетиленової плівки		0,01	1,2	0,012
	Разом		0,76		0,912
	Тимчасове навантаження		1,5	1,2	1,8
	в тому числі				
	короткочасне (квазіпостійне)		0,35	1,2	0,42
	довготривале		1,15	1,2	1,38

Таблиця 12 - Збір навантажень на перекриття в ліфтових холах

№ п/п	Найменування	Розрахунок	Нормативне навантаження	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження
1	Плитка керамічна	0,006×24	0,144	1,2	0,1728
2	Стяжка із цементно-піщаного розчину марки 100	0,03×18	0,54	1,2	0,648
3	Жорстка мінераловатна плита "Rockwool"	0,1×1,5	0,15	1,2	0,18
4	Пароізоляція - 1 шар поліетиленової плівки		0,01	1,2	0,012
	Разом		0,844		1,0128
	Тимчасове навантаження		2	1,2	2,4
	в тому числі				
	короткочасне (квазіпостійне)		0,85	1,2	1,02
	довготривале		1,15	1,2	1,38

Снігове навантаження

У відповідності до ДБН В.1.2-2:2006 [2] характеристичне значення ваги снігового покриву для міста Тернопіль $S_0 = 1390$ Па.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

23

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття (конструкції) обчислюється за формулою:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C$$

де γ_{fm} - коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, $\gamma_{fm} = 1,0$

C - коефіцієнт, що визначається за формулою:

$$C = \mu C_e C_{alt}$$

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю, при плоскій μ приймається рівним 1.

C_e - коефіцієнт, що враховує режим експлуатації будівлі, приймаємо $C_e = 1$

C_{alt} - коефіцієнт географічної висоти, при $H < 0,5$ км $C_{alt} = 1$

$$C = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,0$$

А величина розрахункового снігового навантаження в такому випадку буде дорівнювати

$$S_m = 1 \cdot 1390 \cdot 1,0 = 1390 \text{ Па} = 1390 \text{ кН/м}^2$$

Вітрове навантаження

Для міста Тернопіль у відповідності до додатку Е ДБН В.1.2-2:2006 [2] величина нормативного навантаження дорівнює $w_0 = 520$ Па. Задаємо величину вітрового навантаження в ПК Мономах-САПР і прикладаємо його в двох взаємно перпендикулярних напрямках. В результаті отримуємо таблицю:

Таблиця 13 - Вітрове навантаження

	Направлені	Коефіцие
	с	нт
Ветер 1	0°	1
Ветер 2	90°	1
Давление W_0	0.052 тс/м ²	
Тип местности	I	
Коеф. географической высоты C_{alt}	1	
Аэродинамический коеф.	1.4	
Коеф. динамичности C_d	1.2	
Коеф. надежности по эксплуатационному значению	0.21	

γ_{fe}

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

24

2.3. Результати статичного розрахунку

В результаті розрахунку отримуємо величини розрахункових зусиль в окремих елементах (колонах, балках, плитах). Коефіцієнти комбінацій навантажень при цьому приймаємо наступними:

Таблиця 14 - Коефіцієнти комбінацій навантажень

Коефіцієнти	Навантаження				
	Постійне	Довготривале	Короткочасне	Вітрове	Сейсмічне
Надійності	1.1	1.2	1.2	1.4	1
Тривалість	1	1	0.35	0	0
1-ша основна комбінація	1	1	1	1	0
2-га основна комбінація	1	0.95	0.9	0.9	0
3-тя основна комбінація	0.9	0.8	0.5	0	1
Надійності по відповідності	1				

Для розрахунку прийmemo як приклад плиту перекриття над першим поверхом будівлі, фундаментну плиту дві монолітні залізобетонні колони і один монолітний залізобетонний ригель.

Характеристики матеріалів для конструювання конструкцій:

Бетон класу С25/30

- Розрахункове значення міцності бетону на стиск $f_{cd} = 17$ МПа
- Міцність бетону на осьовий розтяг $f_{ctk} = 1,8$ МПа

Арматура прийнята періодичного профілю класу А400с у відповідності до ДСТУ 3760:2019 [9] $f_{yd} = 365$ мПа.

2.4. Розрахунок плити перекриття

Перша секція



Рисунок 4 - Изополя згинальних моментів M_x постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата



Рисунок 5 - Ізополя згинальних моментів M_x довготривале навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис
			Дата



Рисунок 6 - Ізополя згинальних моментів M_x короточасне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата



Рисунок 8 - Изополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------



Рисунок 9 - Изополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

Із визначених зусиль приймаємо максимальне в прольоті і над опорою, за якими і визначаємо потрібне армування монолітного перекриття.

Для виготовлення монолітного перекриття приймаємо бетон класу С25/30 звичайного твердіння.

Максимальні згинальні моменти

над опорою

- вздовж цифрової осі

$$M = 41,30 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 42,40 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

в прольоті

- вздовж цифрової осі

$$M = 19,8 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 19,4 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Підбір перерізу арматури

В середніх прольотах та середній опорі $d = h - a = 20 - 5 = 15$ см

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Для прольотної частини вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{1980}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0518$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9733$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{1980}{0,9733 \cdot 36,5 \cdot 15} = 3,72 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

32

Для прольотної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{1940}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0507$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9739$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{1940}{0,9739 \cdot 36,5 \cdot 15} = 3,94 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж числової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{4130}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,1080$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9429$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{4130}{0,9429 \cdot 36,5 \cdot 15} = 8,00 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 16$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 10,05 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{4240}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,1109$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9412$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{4240}{0,9412 \cdot 36,5 \cdot 15} = 8,23 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 16$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 10,05 \text{ см}^2$

Друга секція секція

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

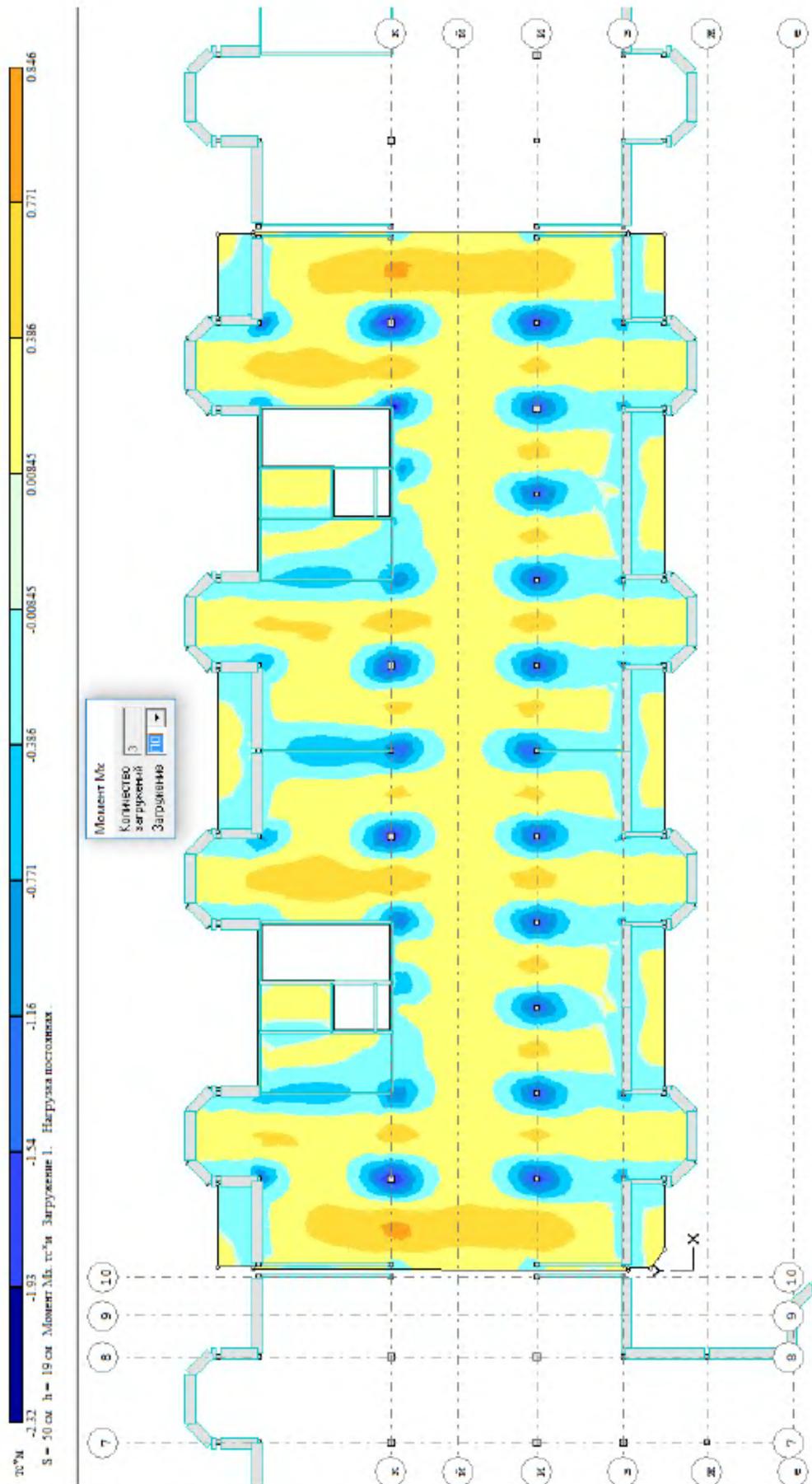


Рисунок 10 - Ізополя згинальних моментів M_x постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

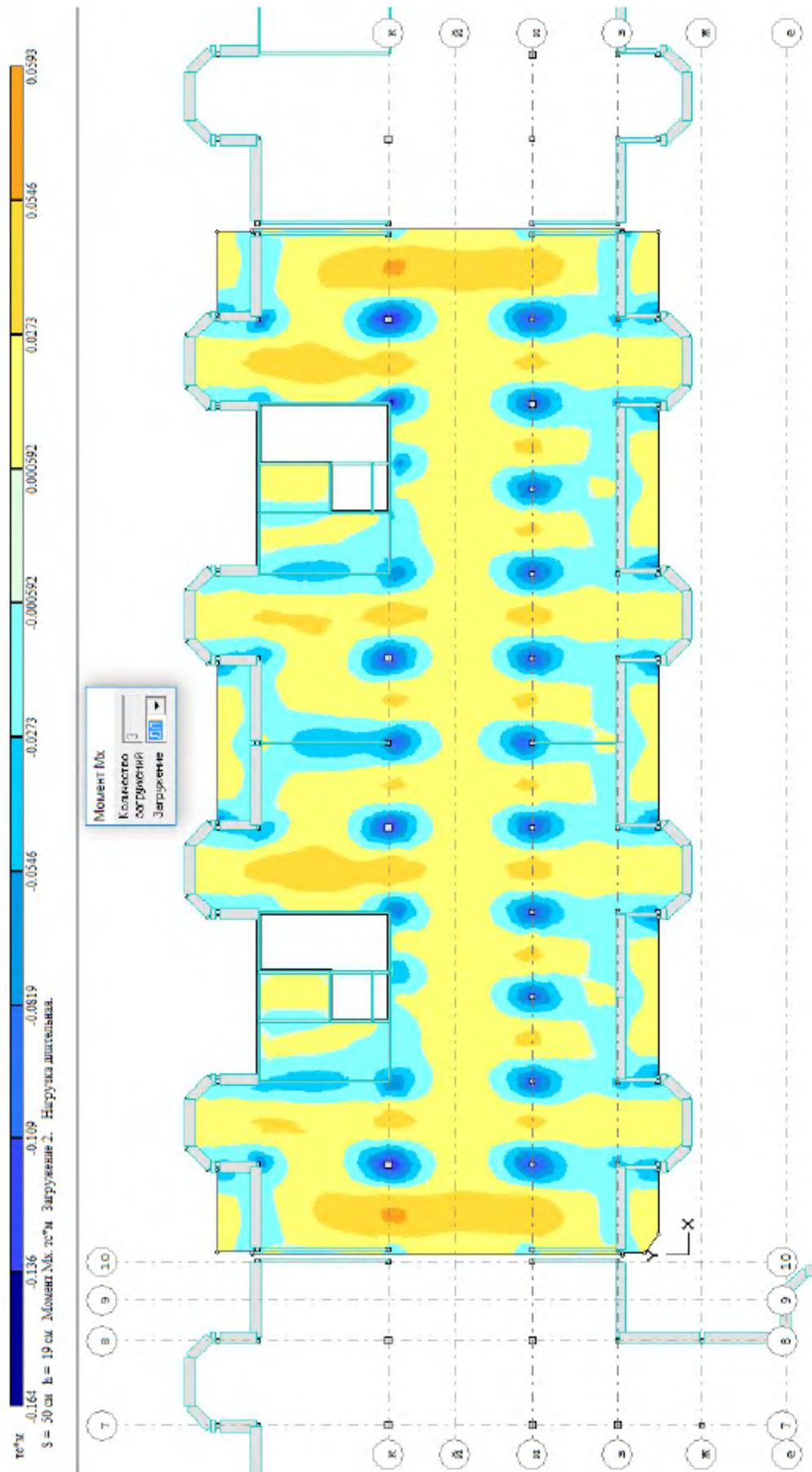


Рисунок 11 - Ізополя згинальних моментів M_x довготривале навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

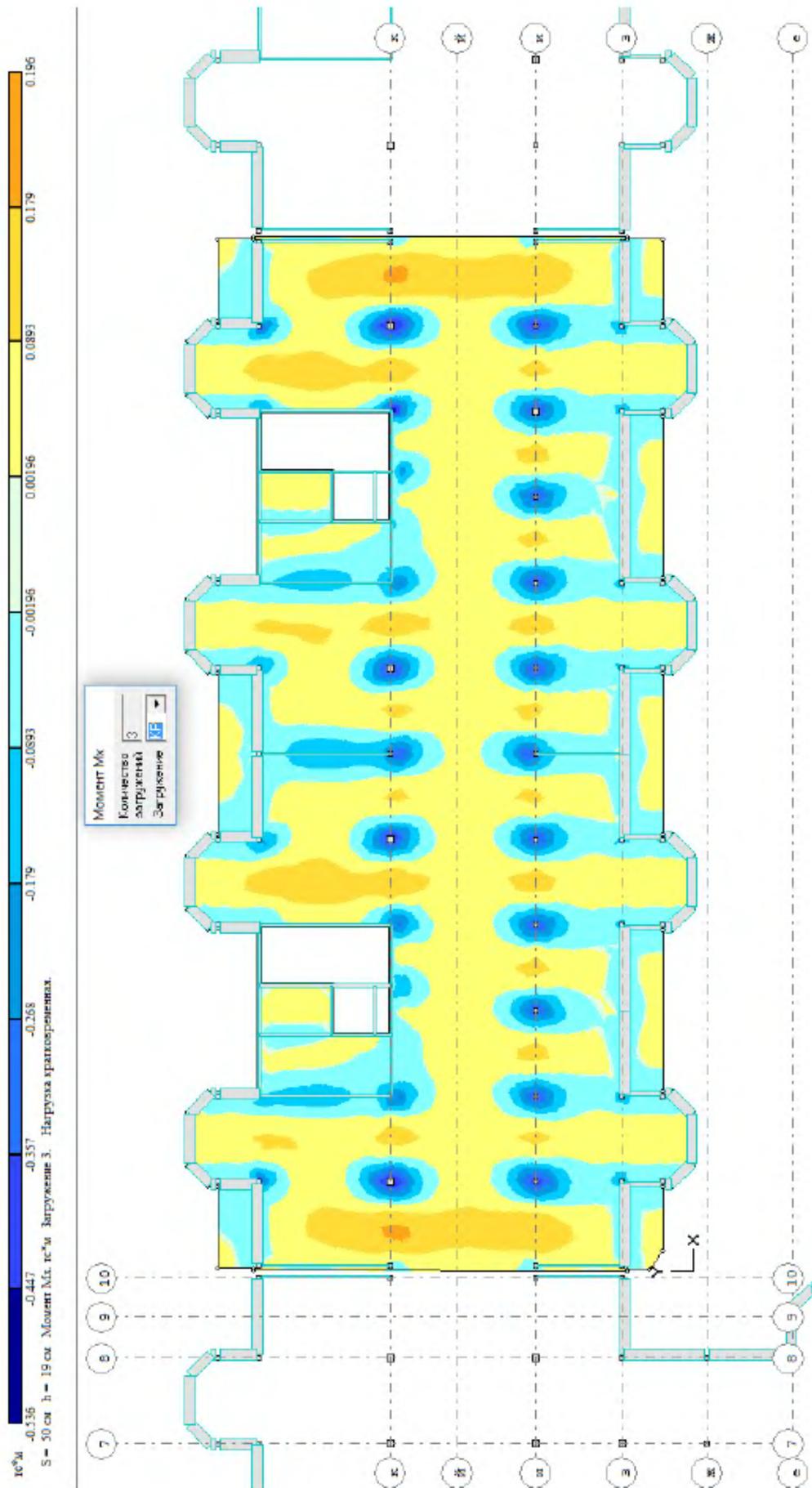


Рисунок 12 - Ізополя згинальних моментів M_x короткочасне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

36

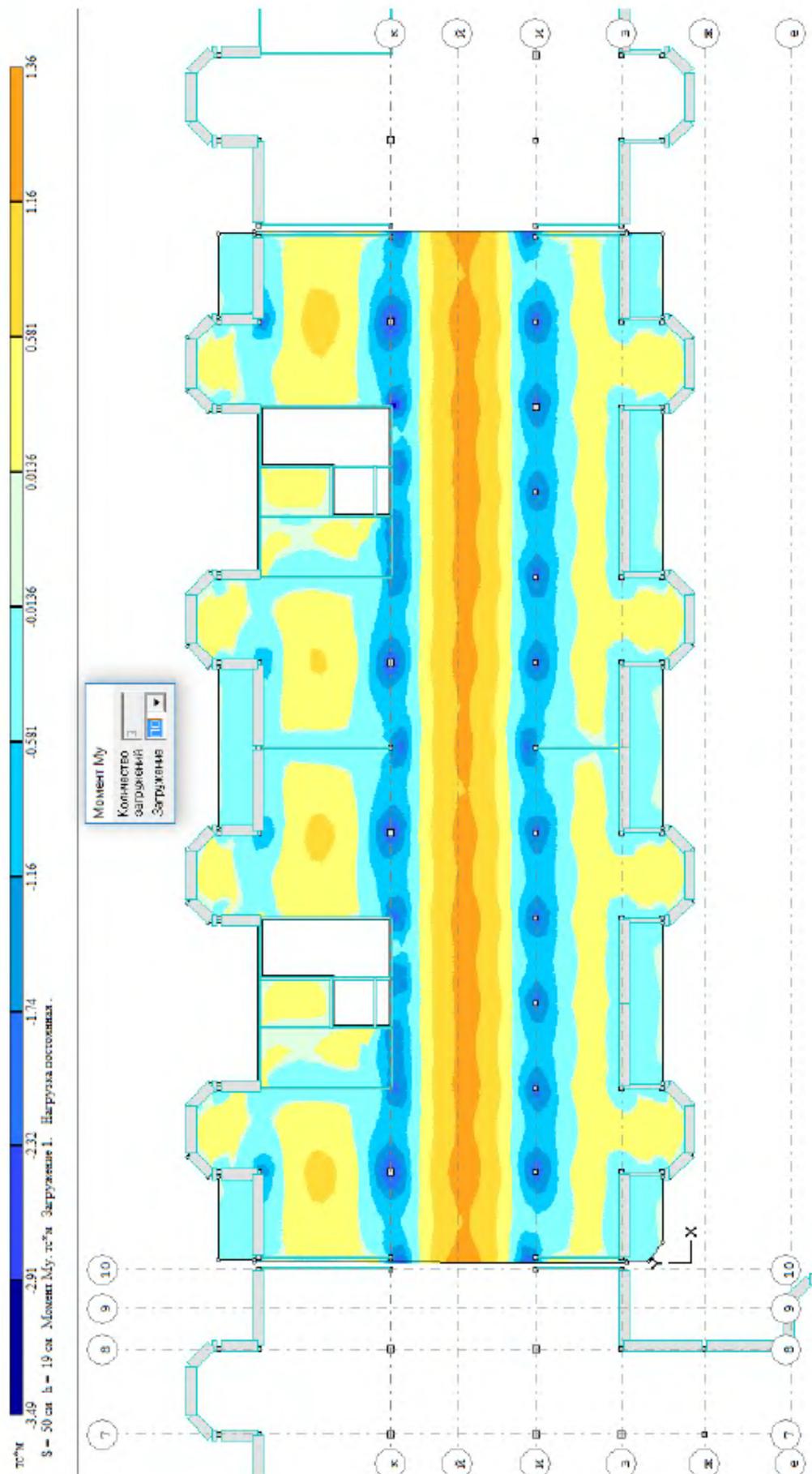


Рисунок 13 - Изополя згинальних моментів M_y постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис
			Дата

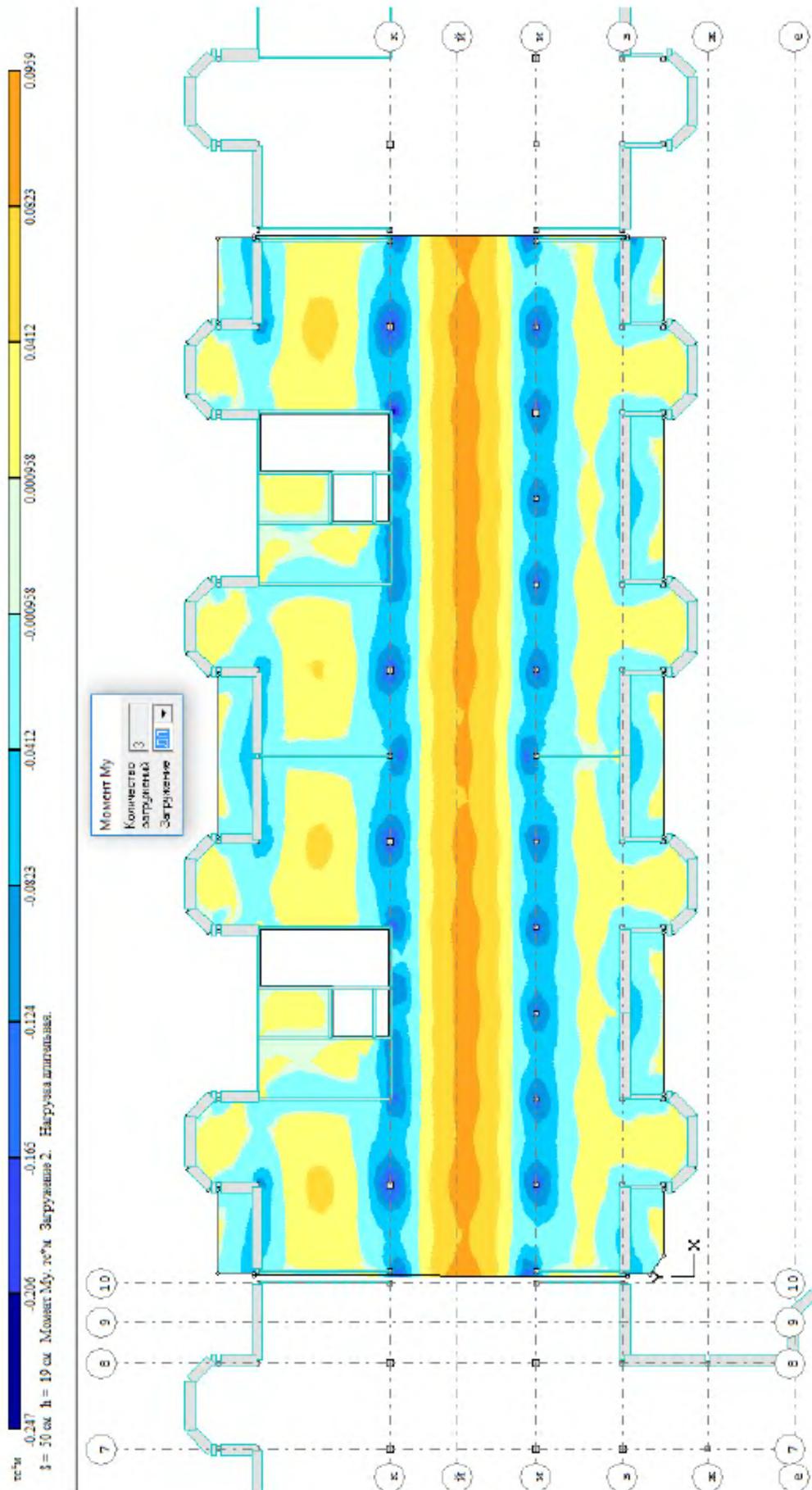


Рисунок 14 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

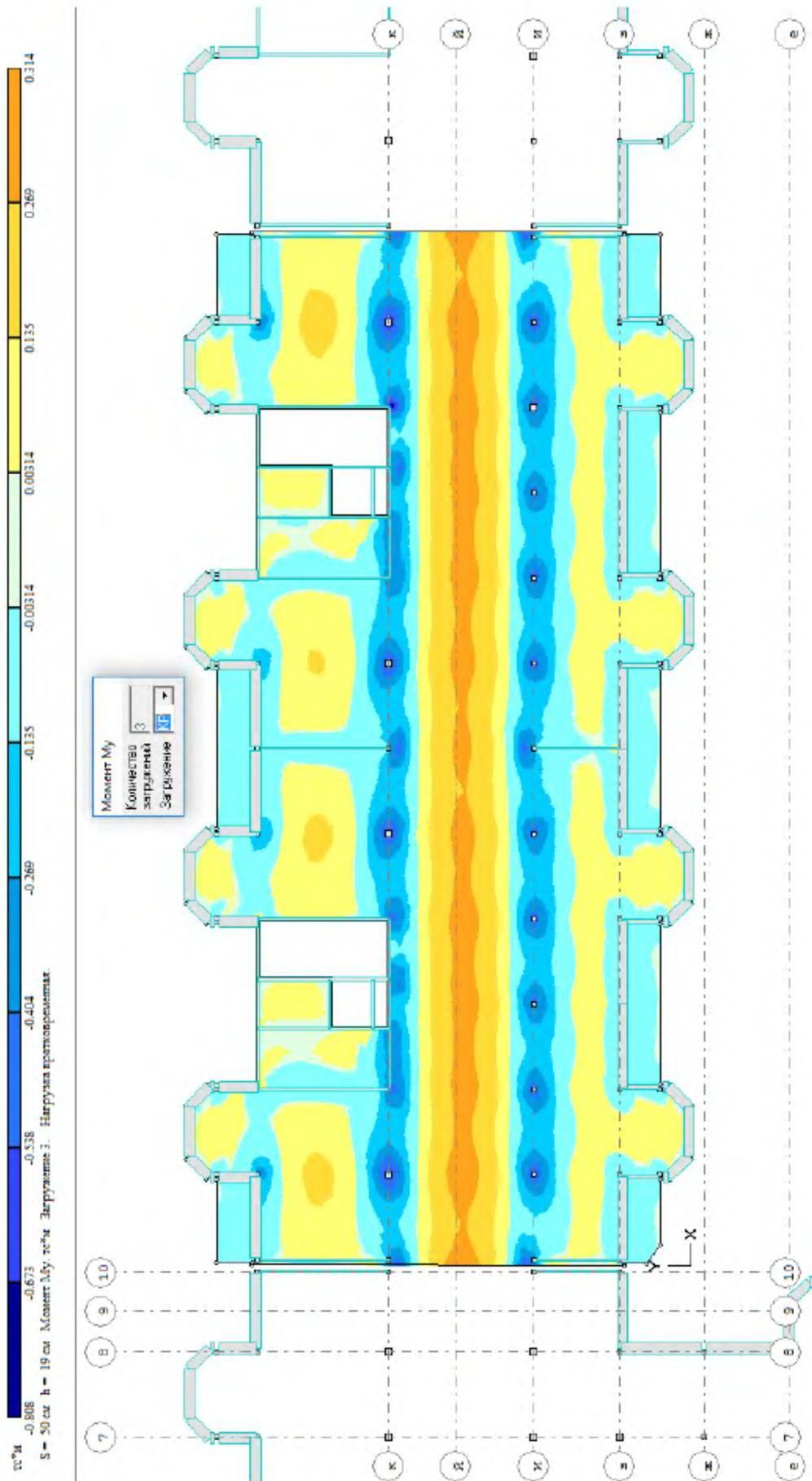


Рисунок 15 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Із визначених зусиль приймаємо максимальне в прольоті і над опорою, за якими і визначаємо потрібне армування монолітного перекриття.

Для виготовлення монолітного перекриття приймаємо бетон класу С25/30 звичайного твердіння.

Максимальні згинальні моменти

над опорою

- вздовж цифрової осі

$$M = 31,80 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 51,20 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

в прольоті

- вздовж цифрової осі

$$M = 11,8 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 18,3 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Підбір перерізу арматури

В середніх прольотах та середній опорі $d = h - a = 20 - 5 = 15$ см

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Для прольотної частини вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{1180}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0309$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9841$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{1180}{0,9741 \cdot 36,5 \cdot 15} = 2,19 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

40

Для прольотної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{1830}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0478$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9755$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{1830}{0,9755 \cdot 36,5 \cdot 15} = 3,43 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж числової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{3180}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0831$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9565$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{3180}{0,9565 \cdot 36,5 \cdot 15} = 6,07 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 14$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 7,69 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{5120}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,1339$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9281$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{5120}{0,9281 \cdot 36,5 \cdot 15} = 10,8 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 18$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 12,7 \text{ см}^2$

Третя секція

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

41

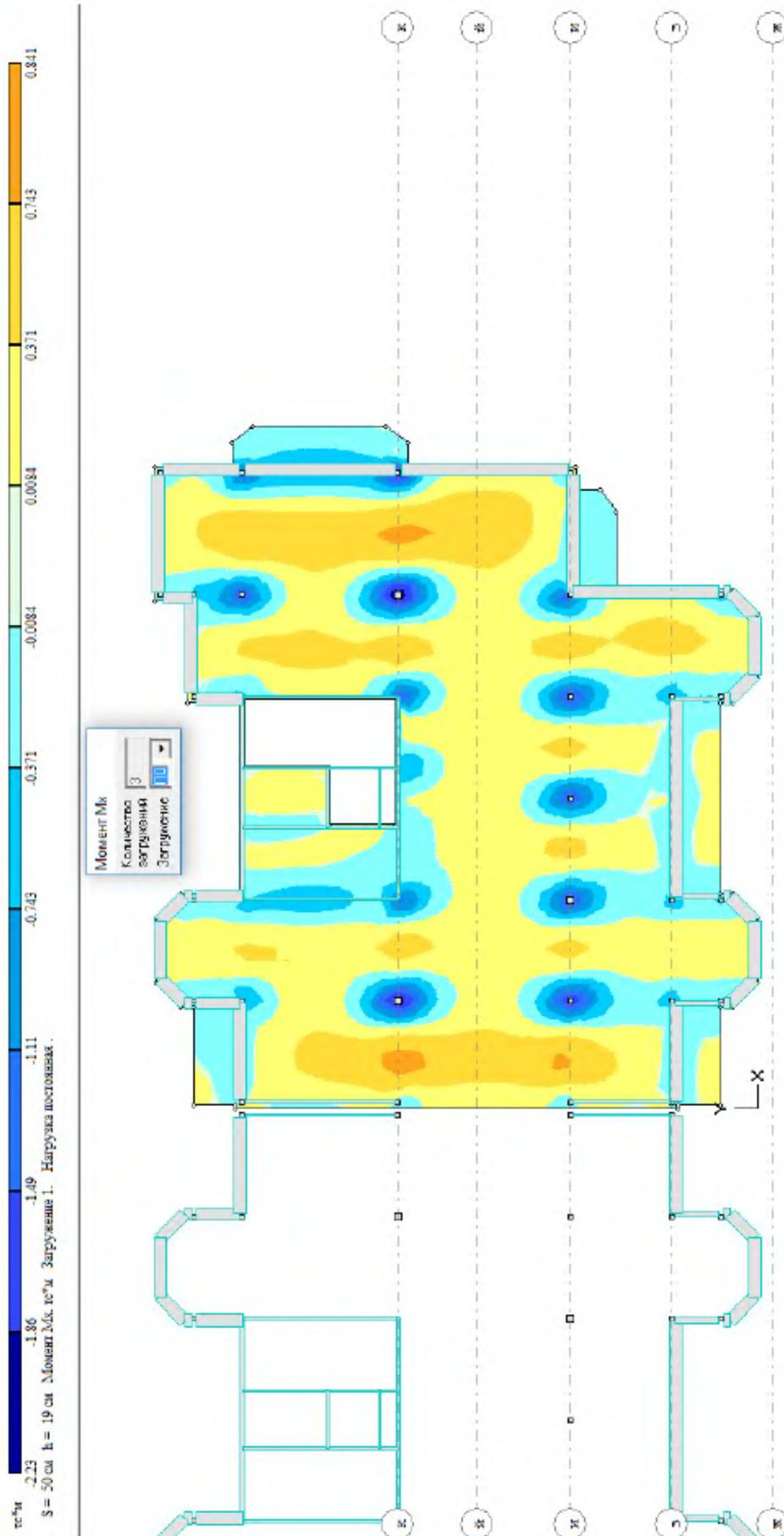


Рисунок 16 - Изополя згинальних моментів M_x постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

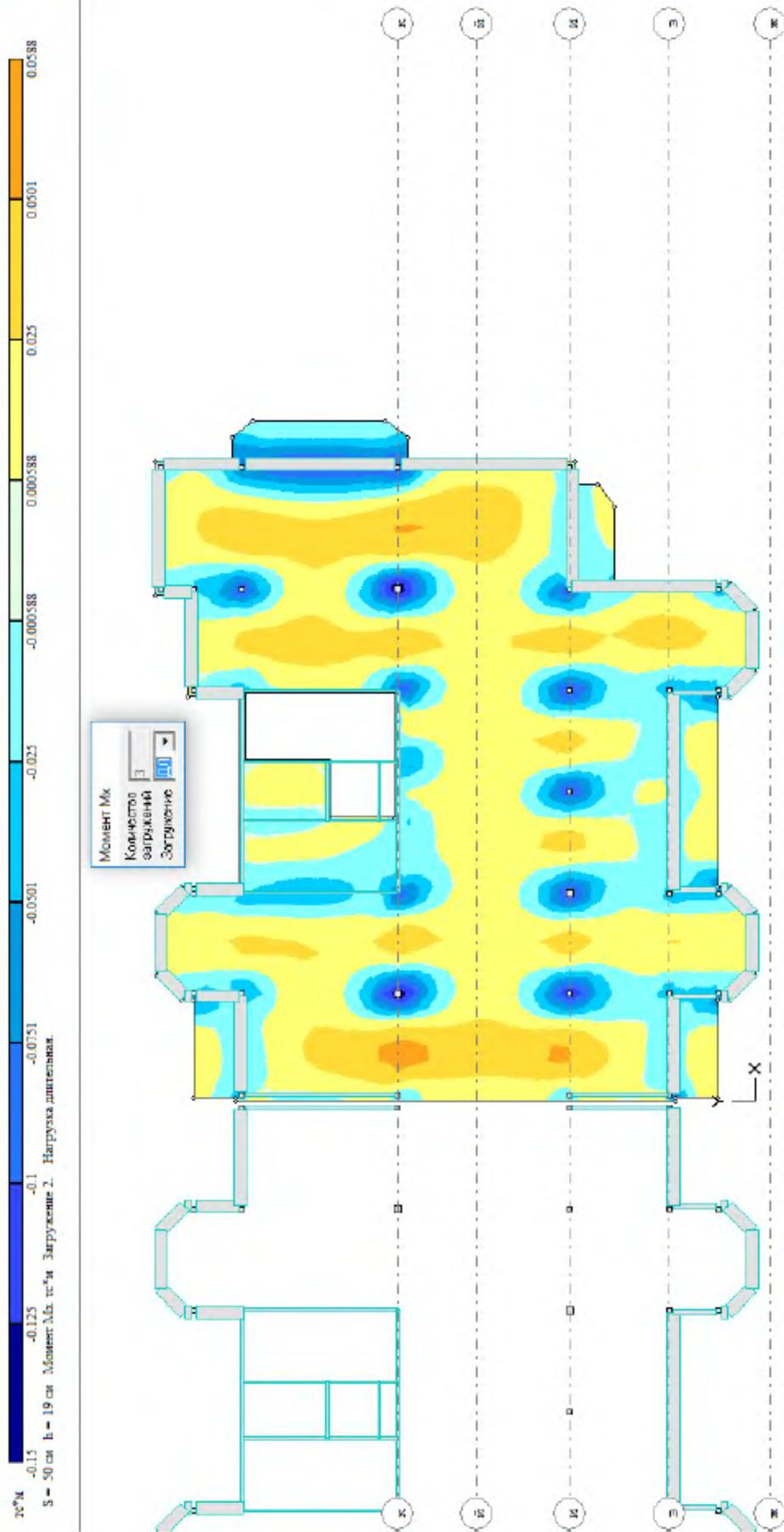


Рисунок 17 - Ізополя згинальних моментів M_x довготривале навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

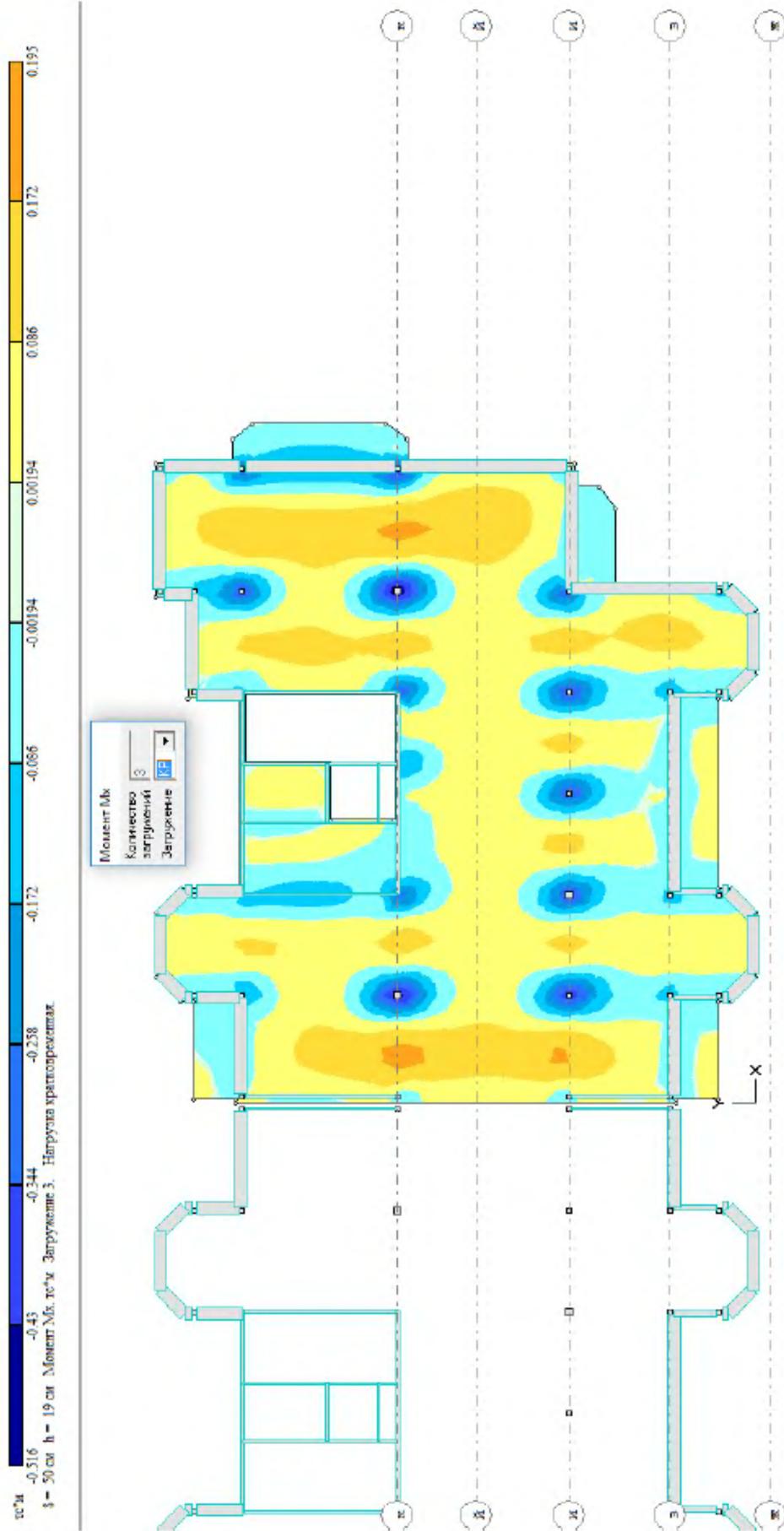


Рисунок 18 - Ізополя згинальних моментів M_x короткочасне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

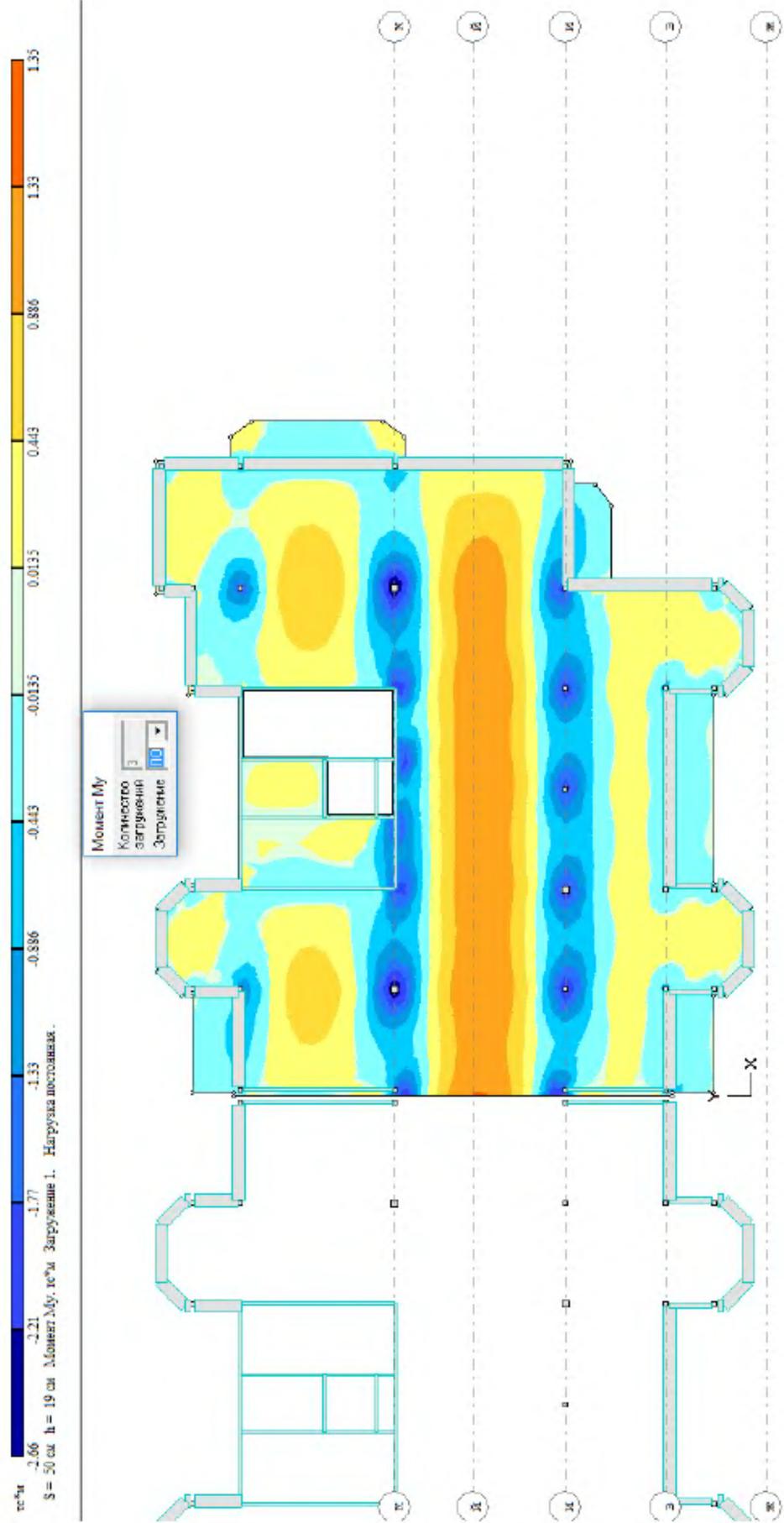


Рисунок 19 - Изополя згинальних моментів M_y постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

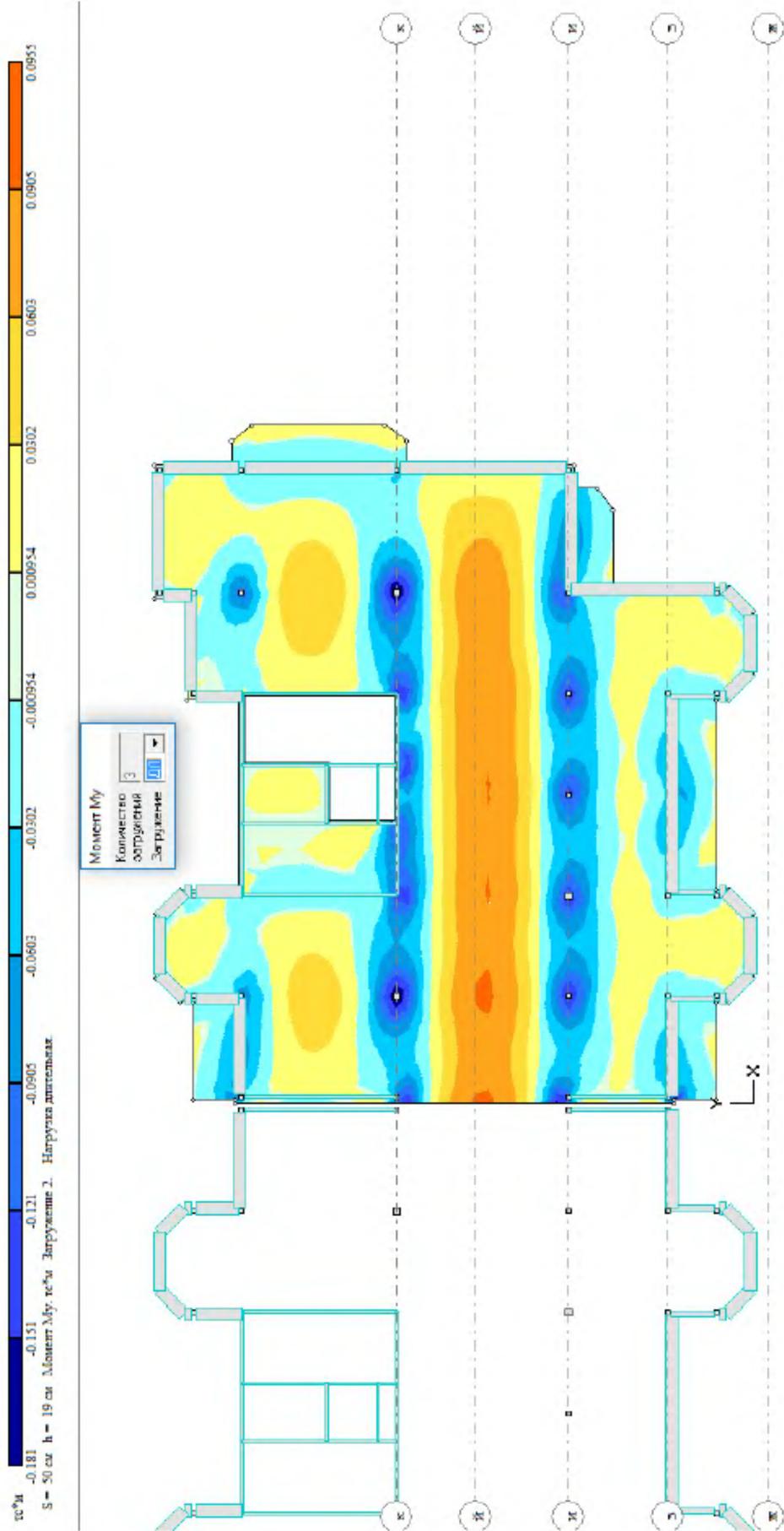


Рисунок 20 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

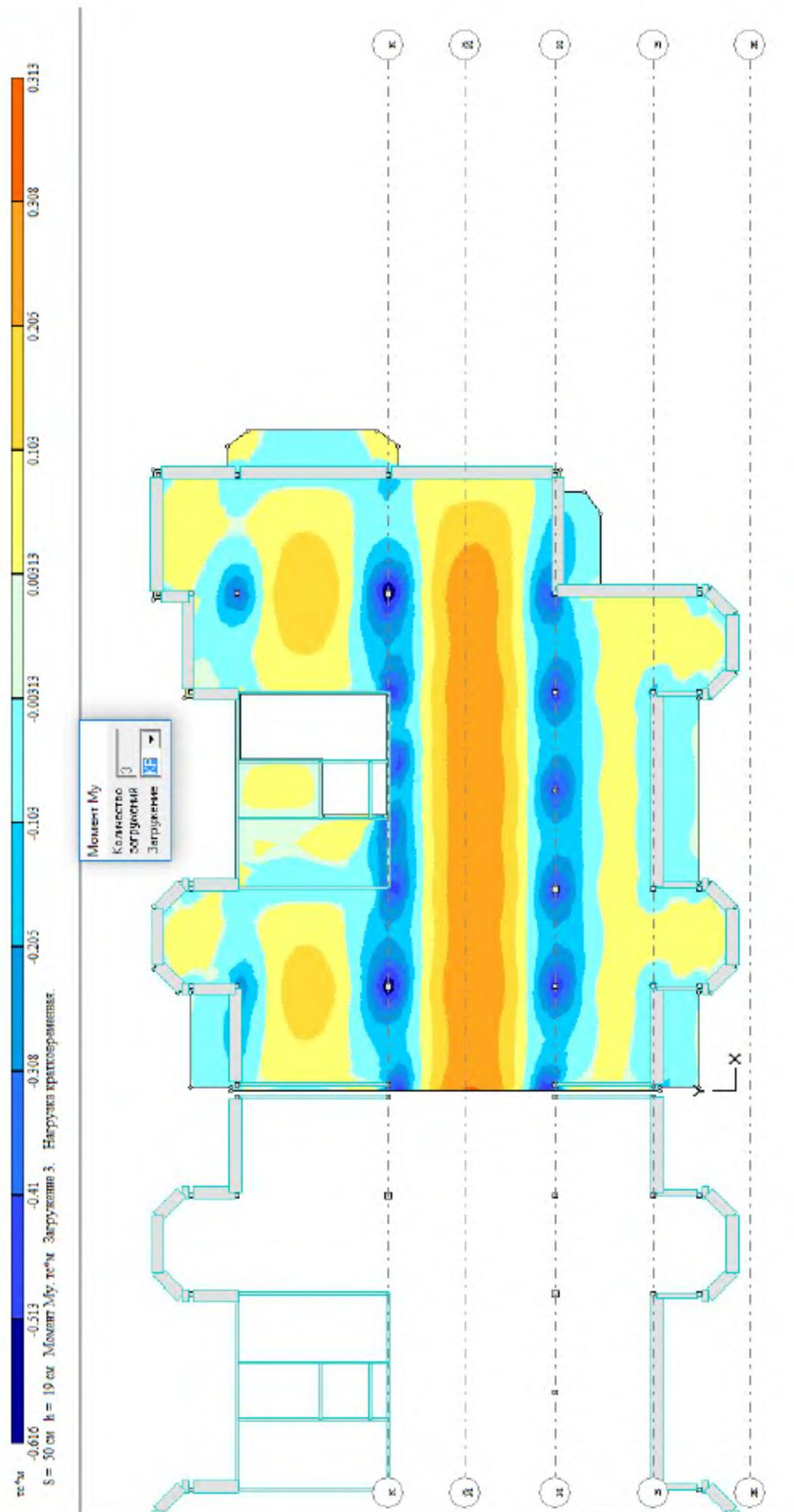


Рисунок 21 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

47

Із визначених зусиль приймаємо максимальне в прольоті і над опорою, за якими і визначаємо потрібне армування монолітного перекриття.

Для виготовлення монолітного перекриття приймаємо бетон класу С25/30 звичайного твердіння.

Максимальні згинальні моменти

над опорою

- вздовж цифрової осі

$$M = 32,40 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 44,00 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

в прольоті

- вздовж цифрової осі

$$M = 11,9 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 18,2 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Підбір перерізу арматури

В середніх прольотах та середній опорі $d = h - a = 20 - 5 = 15$ см

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Для прольотної частини вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{1190}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,03111$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9839$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{1190}{0,9839 \cdot 36,5 \cdot 15} = 2,21 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

48

Для прольотної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{1820}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0476$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9757$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{1820}{0,9757 \cdot 36,5 \cdot 15} = 3,41 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 3,93 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж числової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{3240}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,0847$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9556$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{3240}{0,9556 \cdot 36,5 \cdot 15} = 6,19 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 14$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 7,69 \text{ см}^2$

Для надпорної частини вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{4400}{1,7 \cdot 100 \cdot 15^2} = 0,1150$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9389$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{4400}{0,9389 \cdot 36,5 \cdot 15} = 8,56 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 16$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 10,05 \text{ см}^2$

2.5. Розрахунок фундаментної плити

Перша секція

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

49

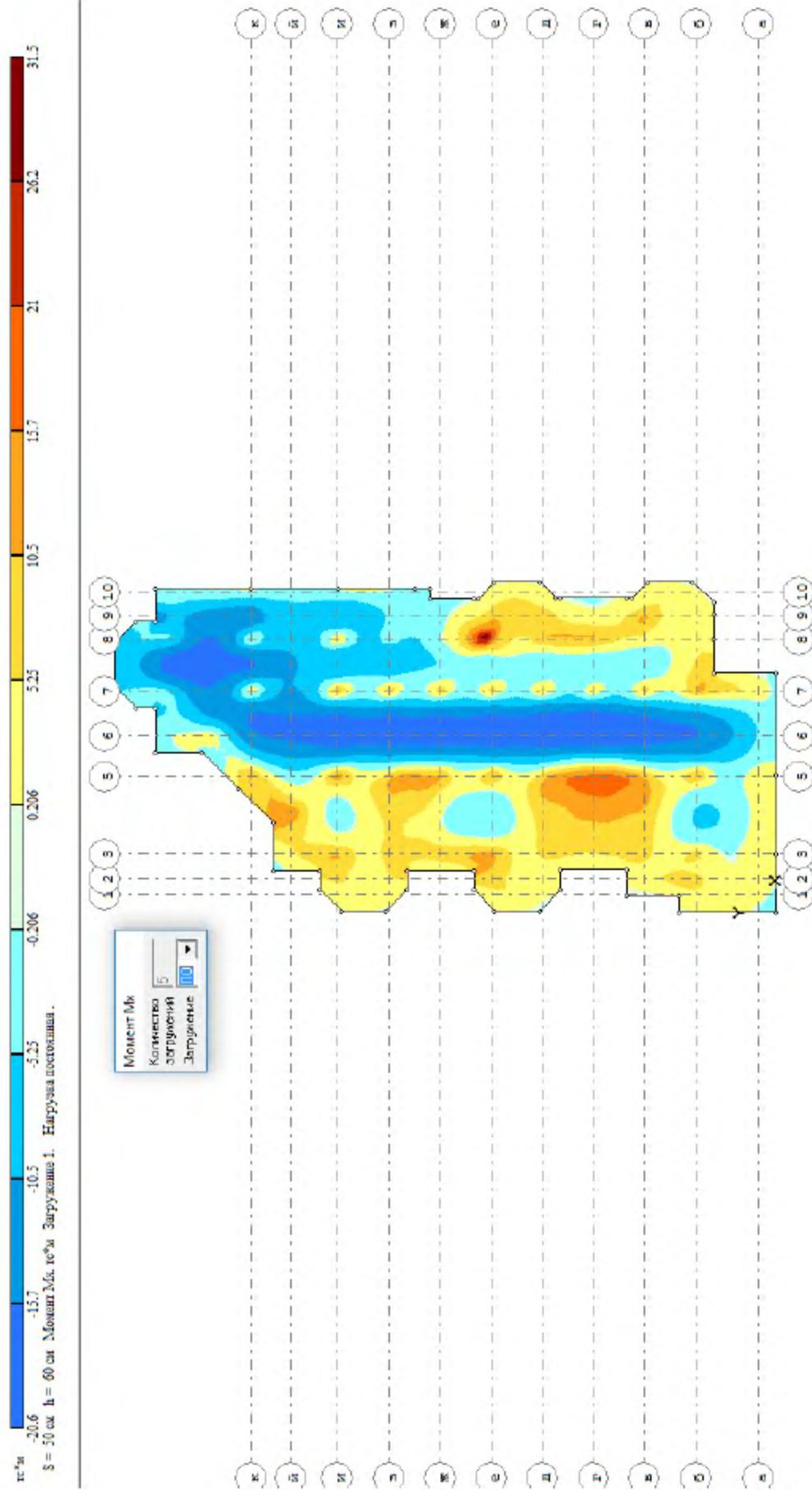


Рисунок 22 - Изополя згинальних моментів M_x постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

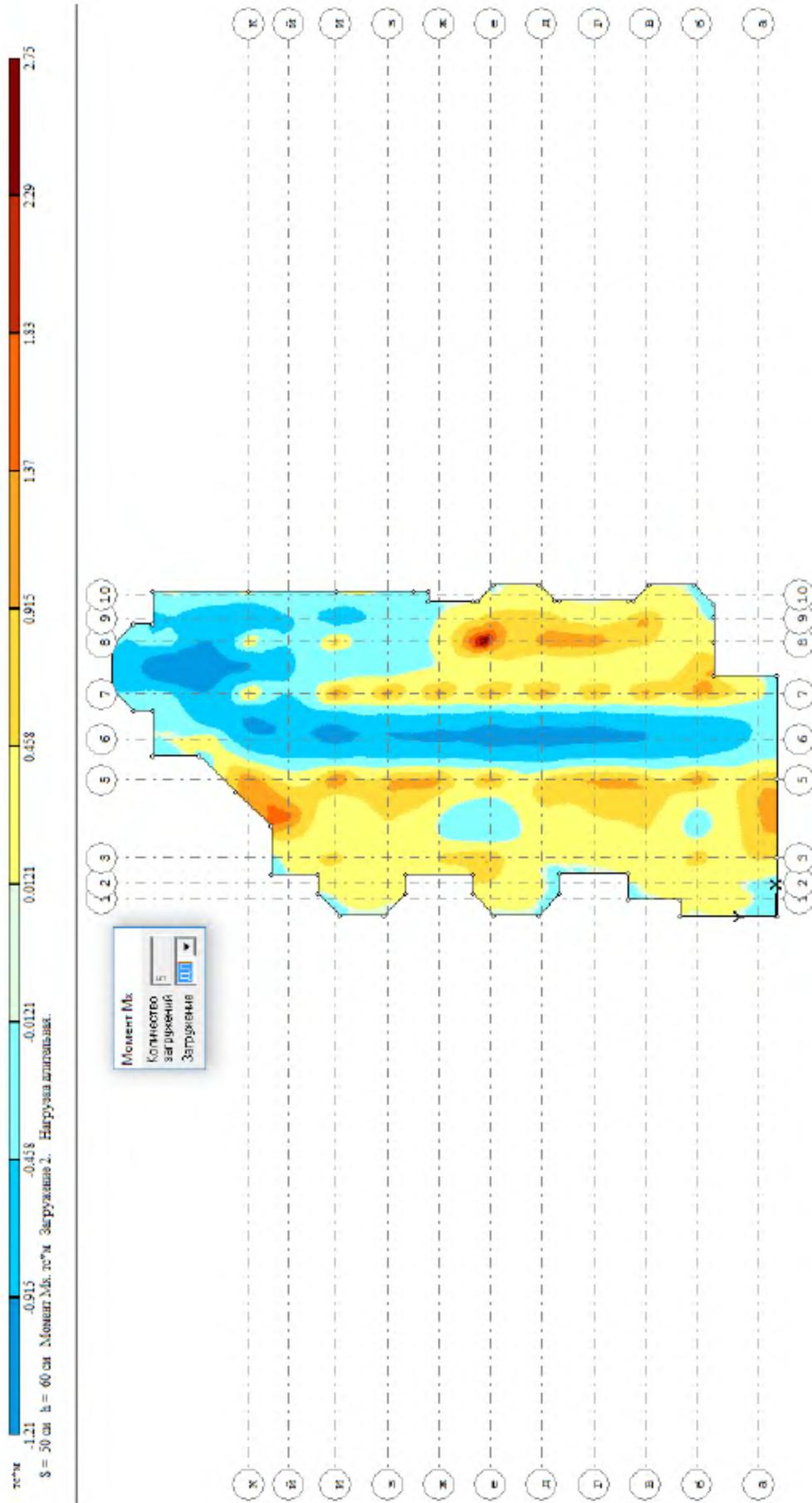


Рисунок 23 - Ізополя згинальних моментів M_x довготривале навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

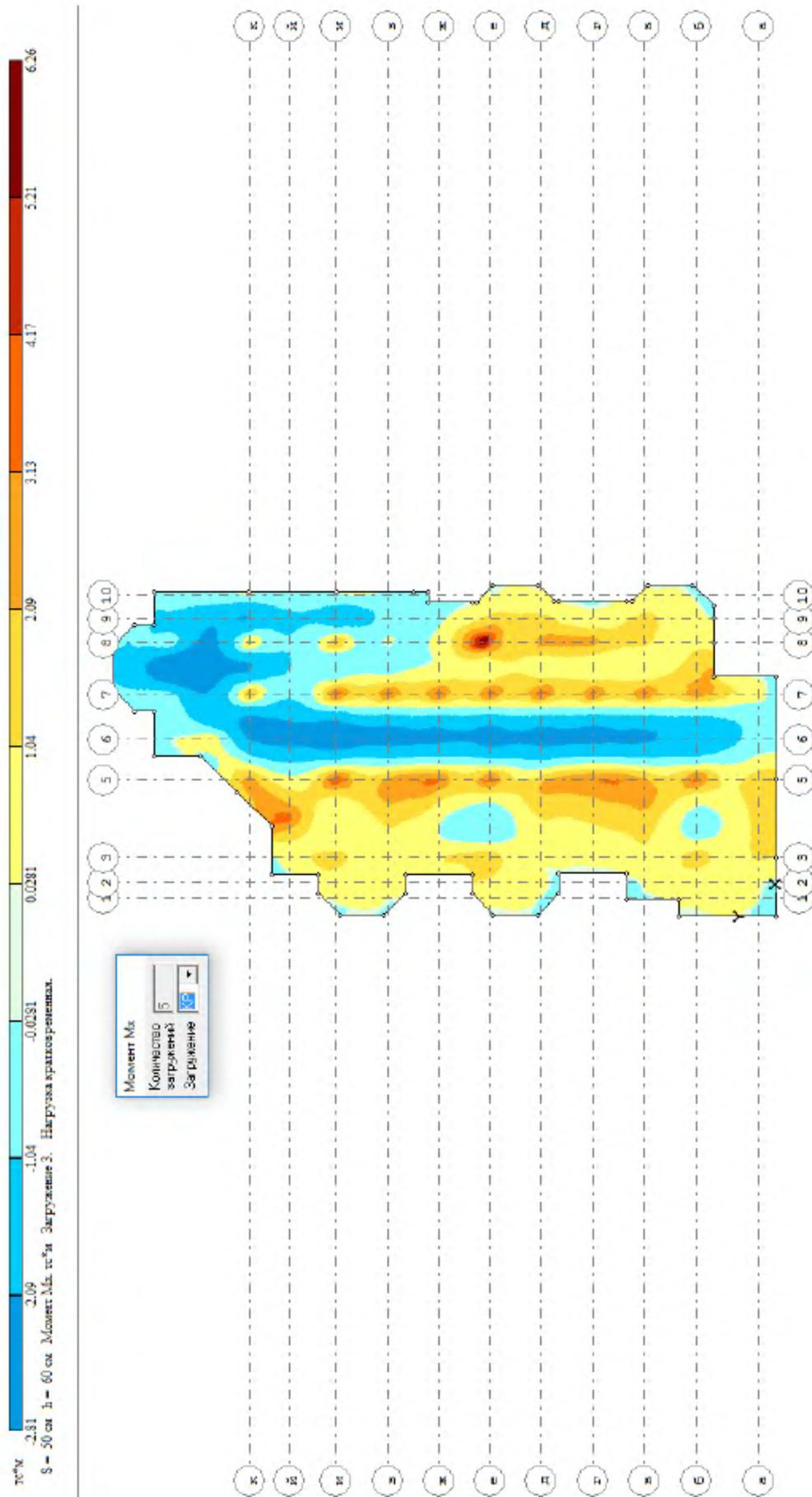


Рисунок 24 - Ізополя згинальних моментів M_x короткочасне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

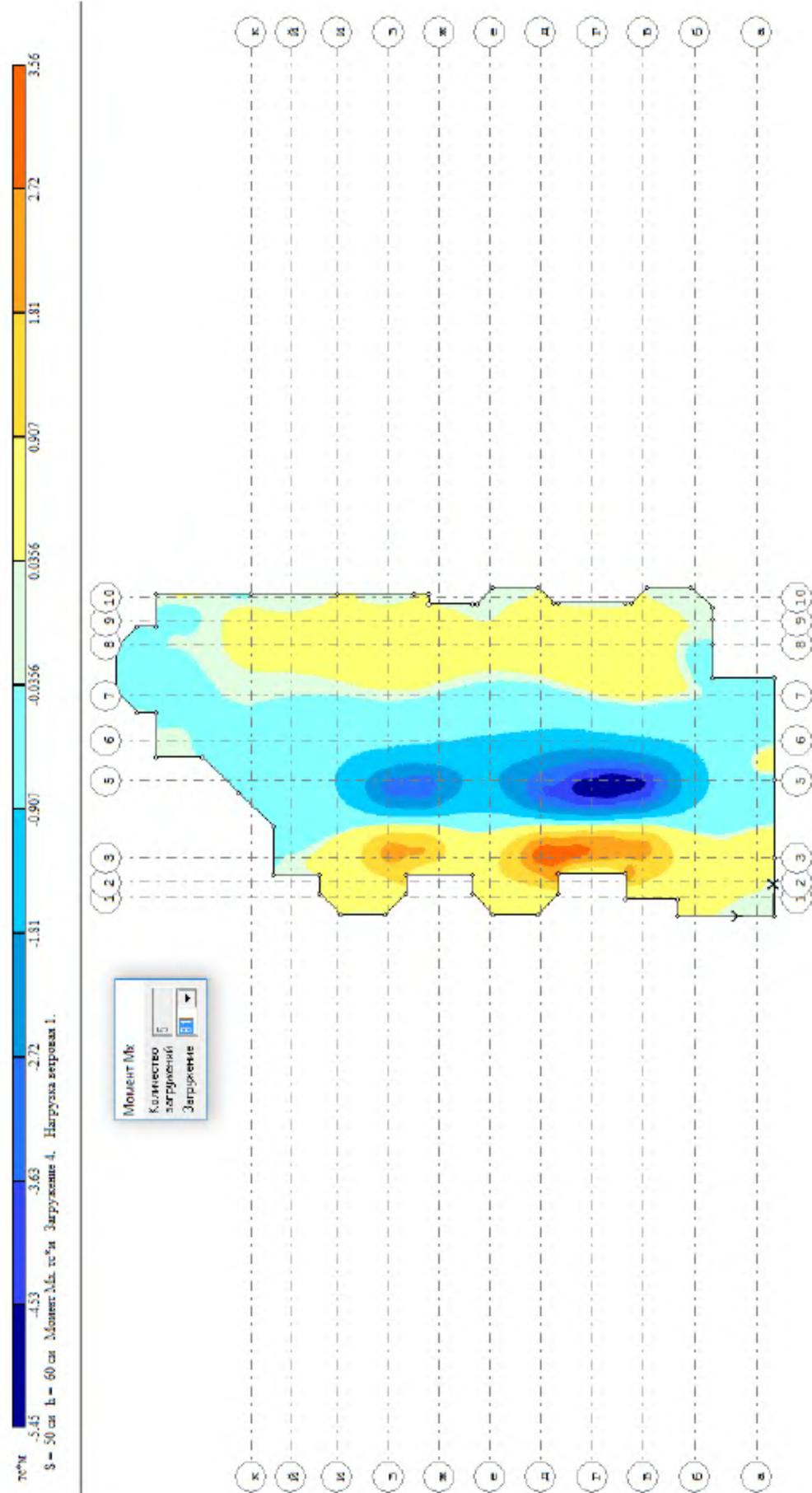


Рисунок 25 - Ізополя згинальних моментів M_x 1-ше вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

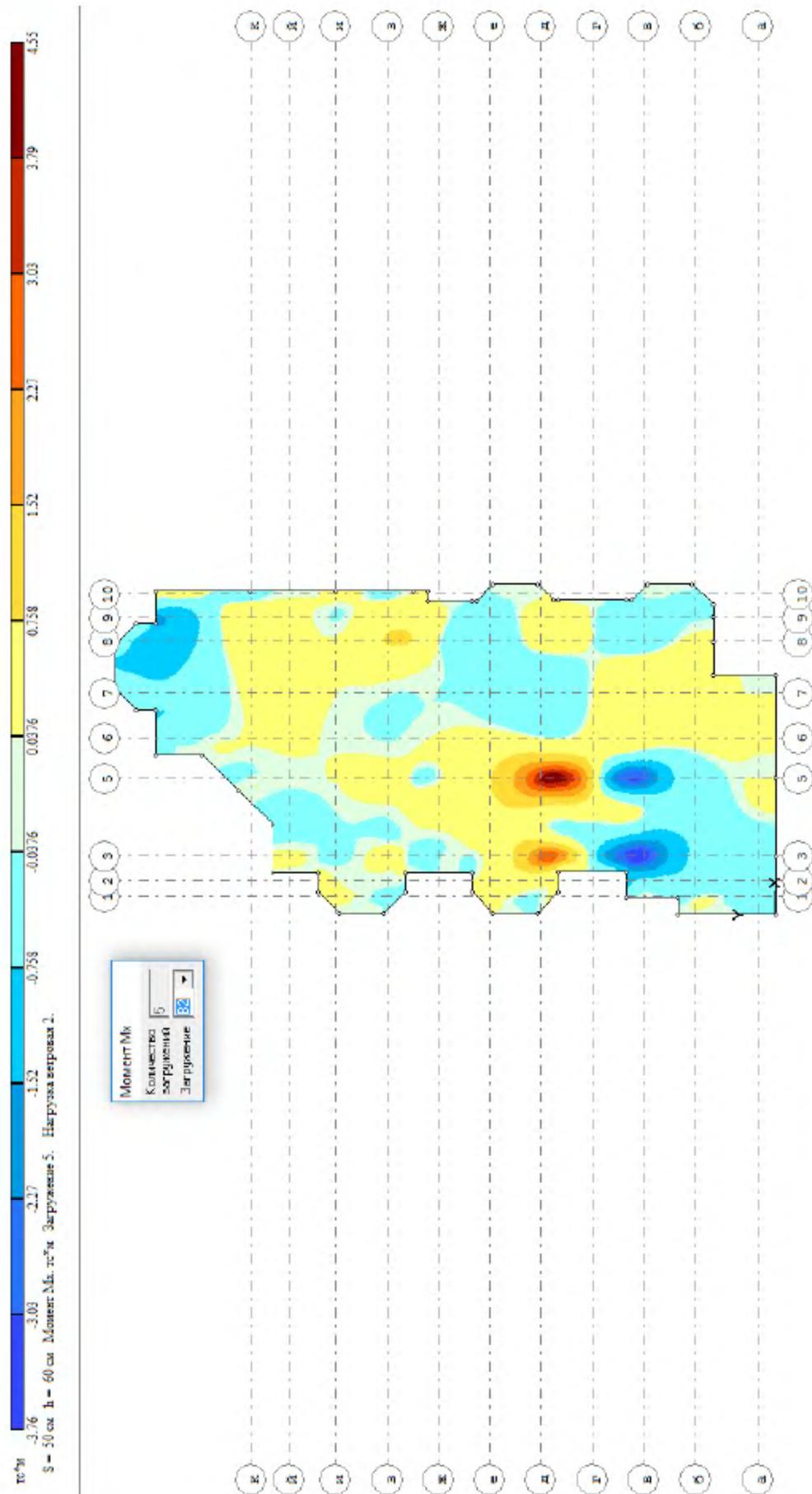


Рисунок 26 - Ізополя згинальних моментів M_x 2-ге вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

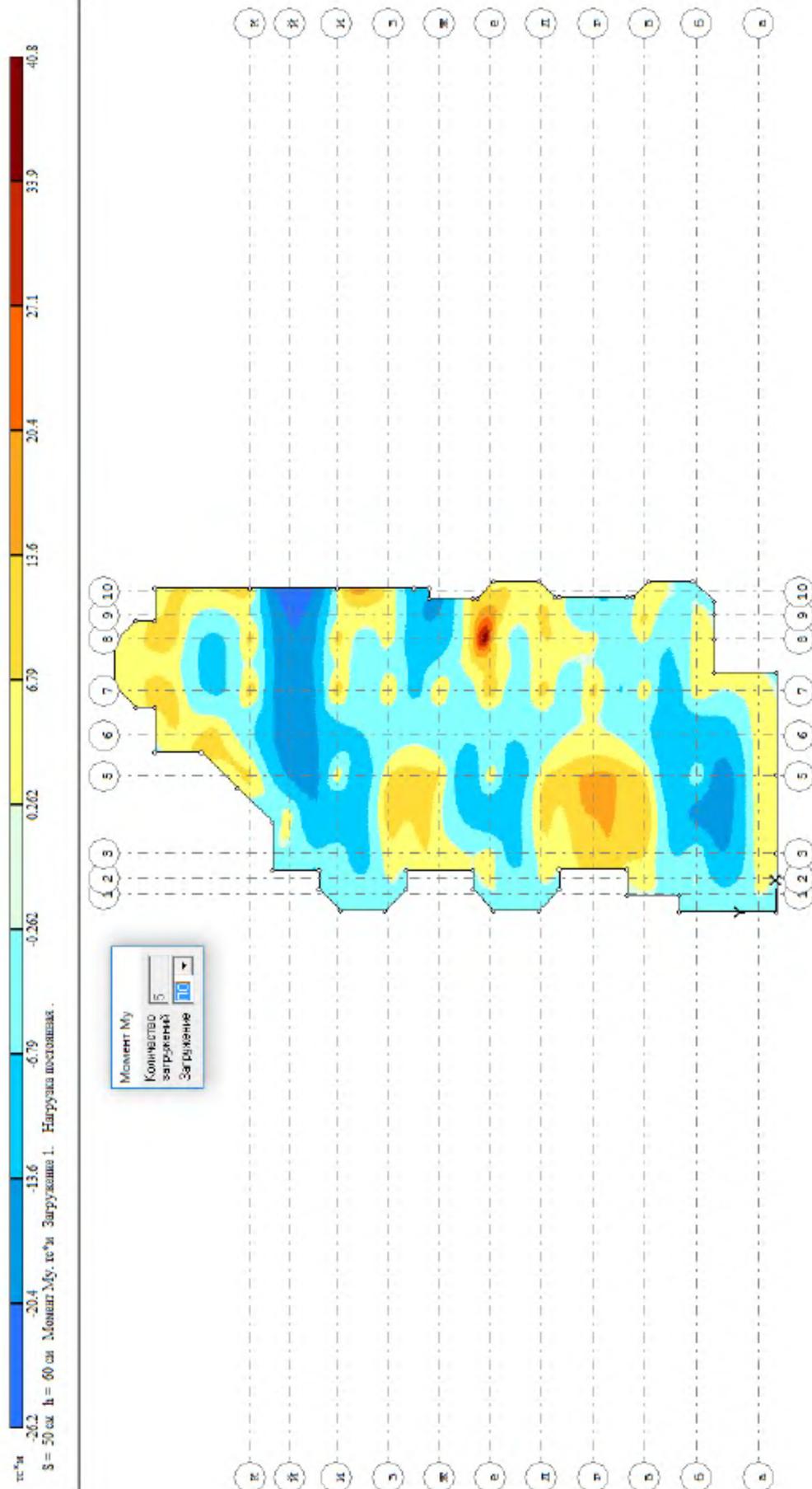


Рисунок 27 - Ізополя згинальних моментів M_y постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

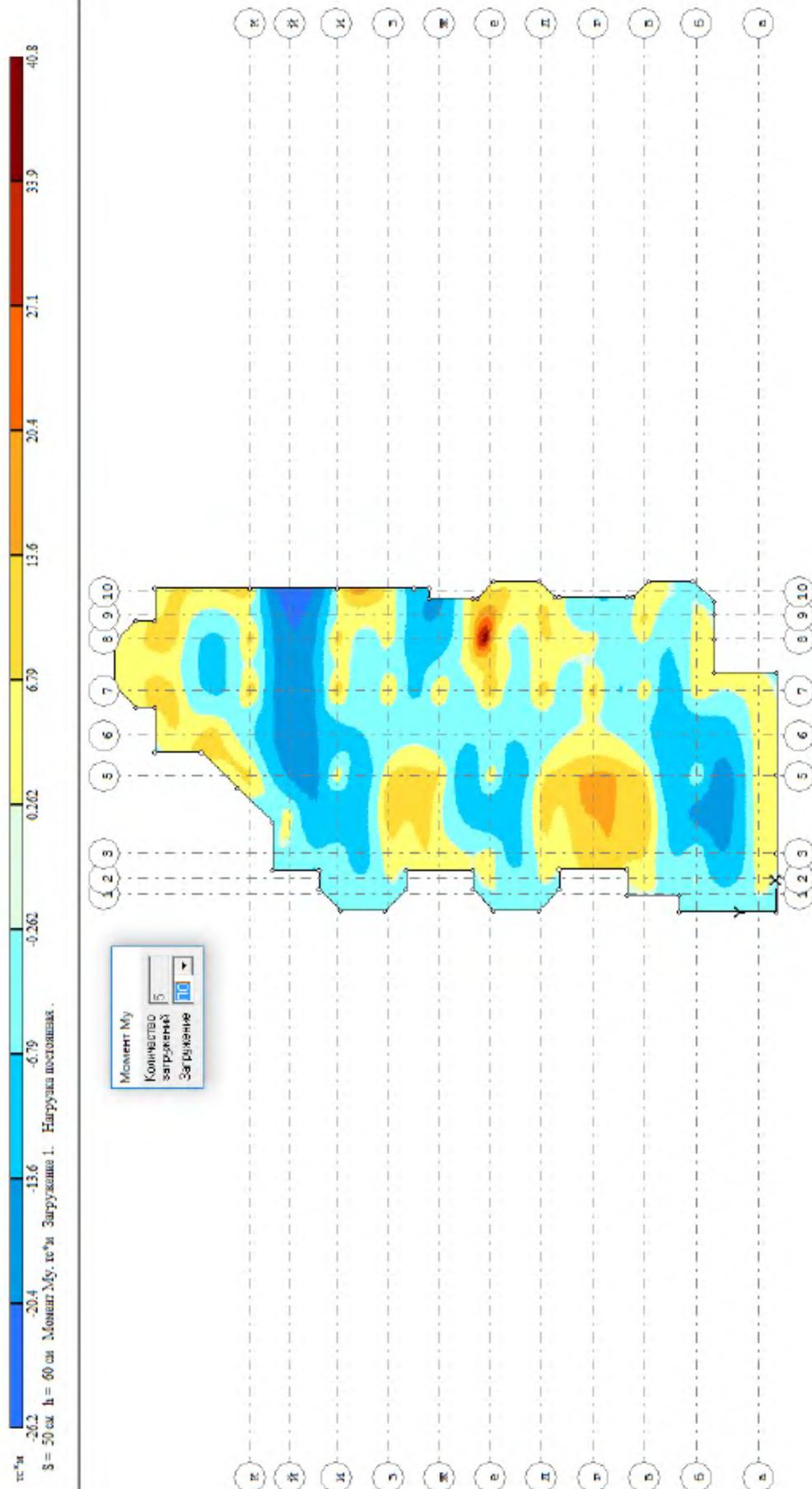


Рисунок 28 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

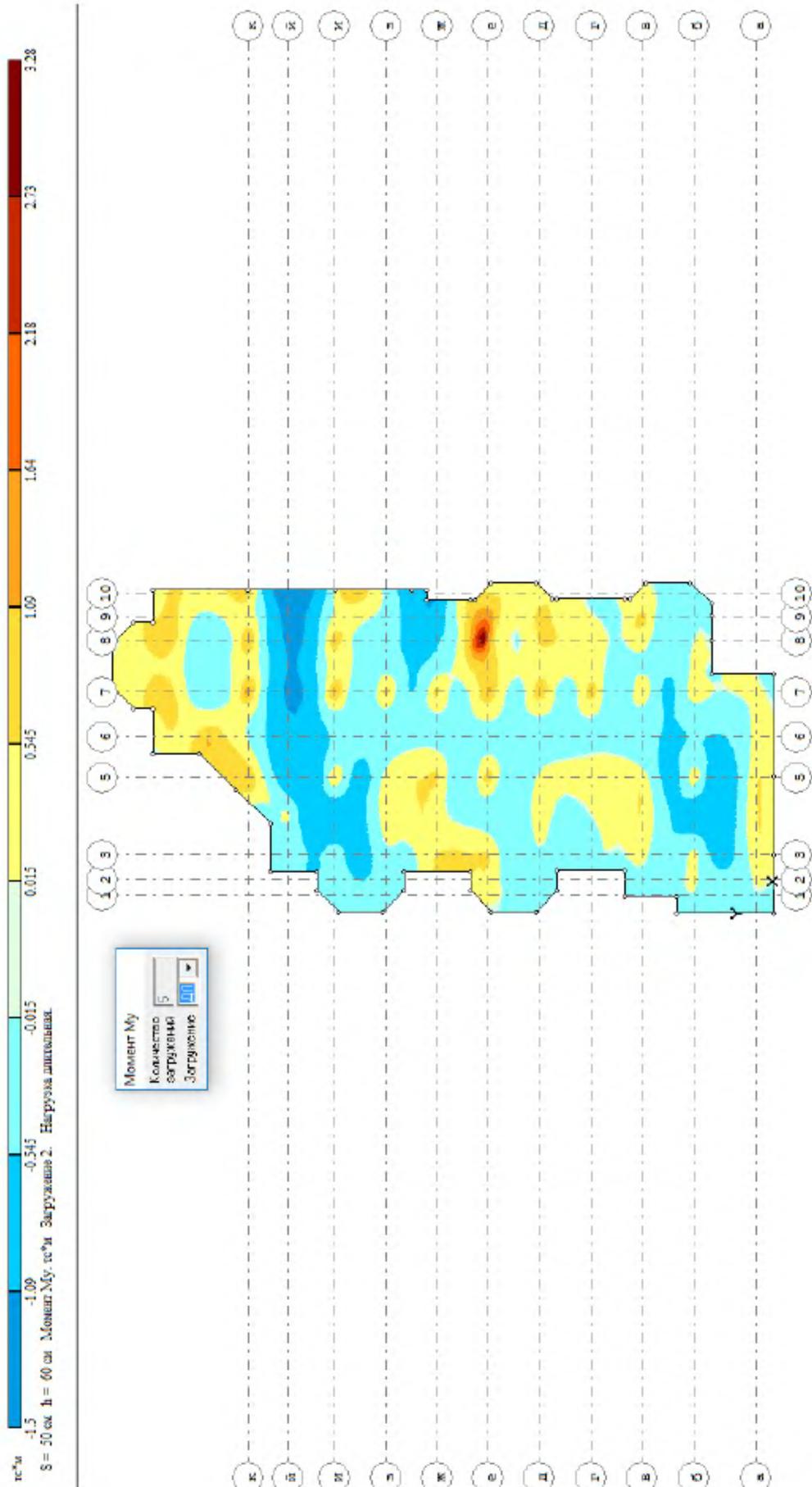


Рисунок 29 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

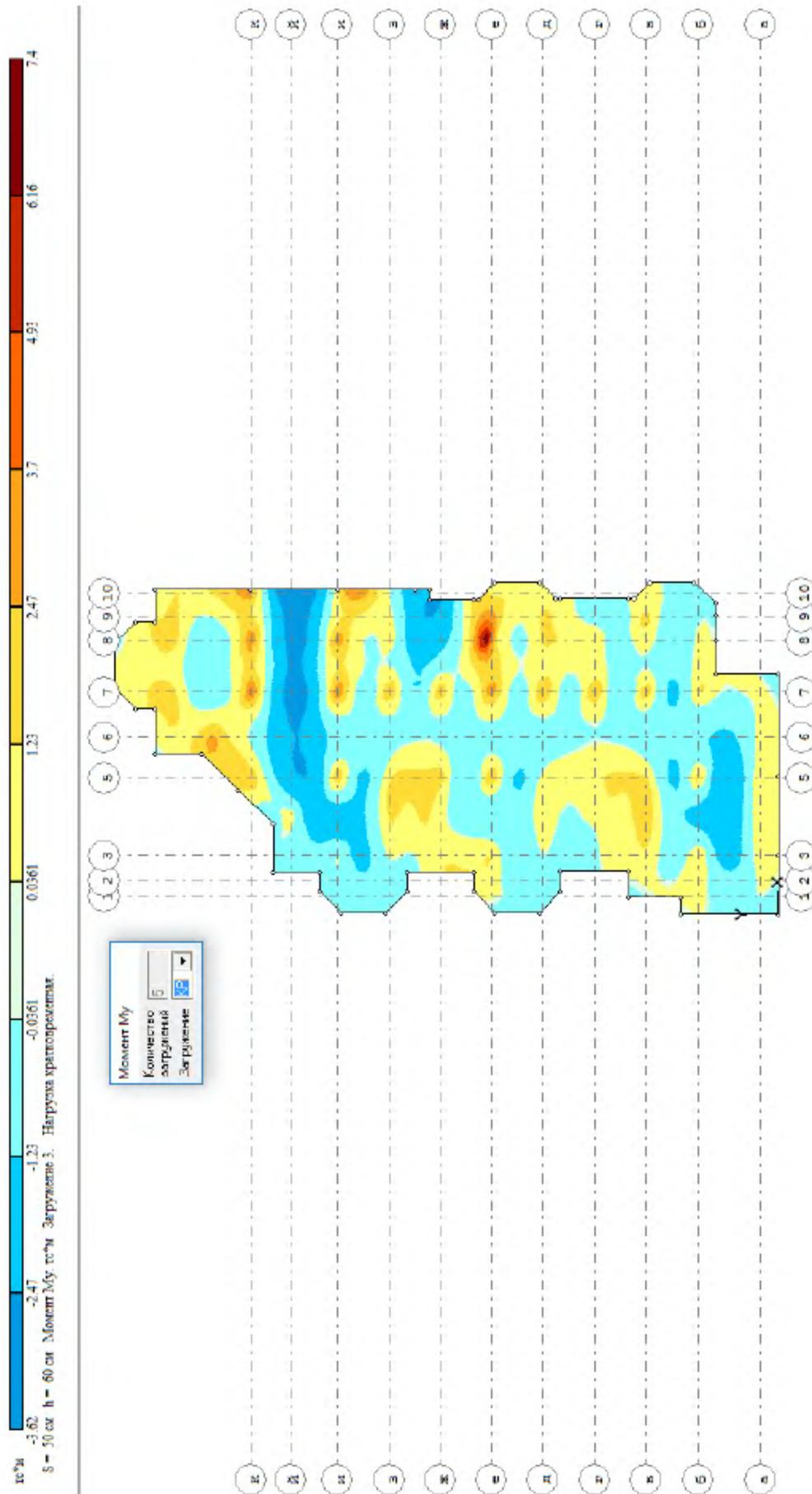


Рисунок 30 - Ізополя згинальних моментів M_y короточасні навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

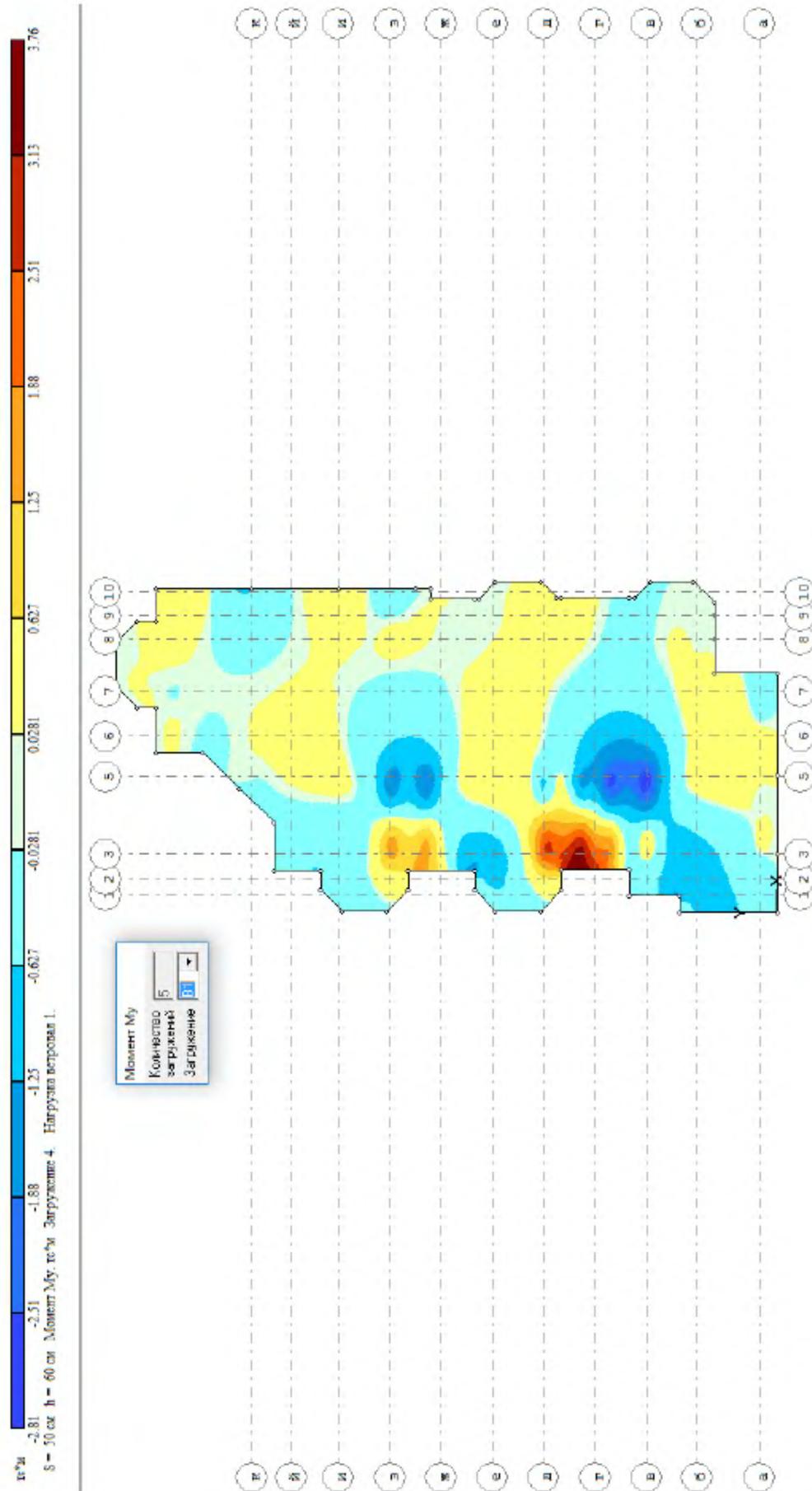


Рисунок 31 - Изополя згинальних моментів M_y 1-ше вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

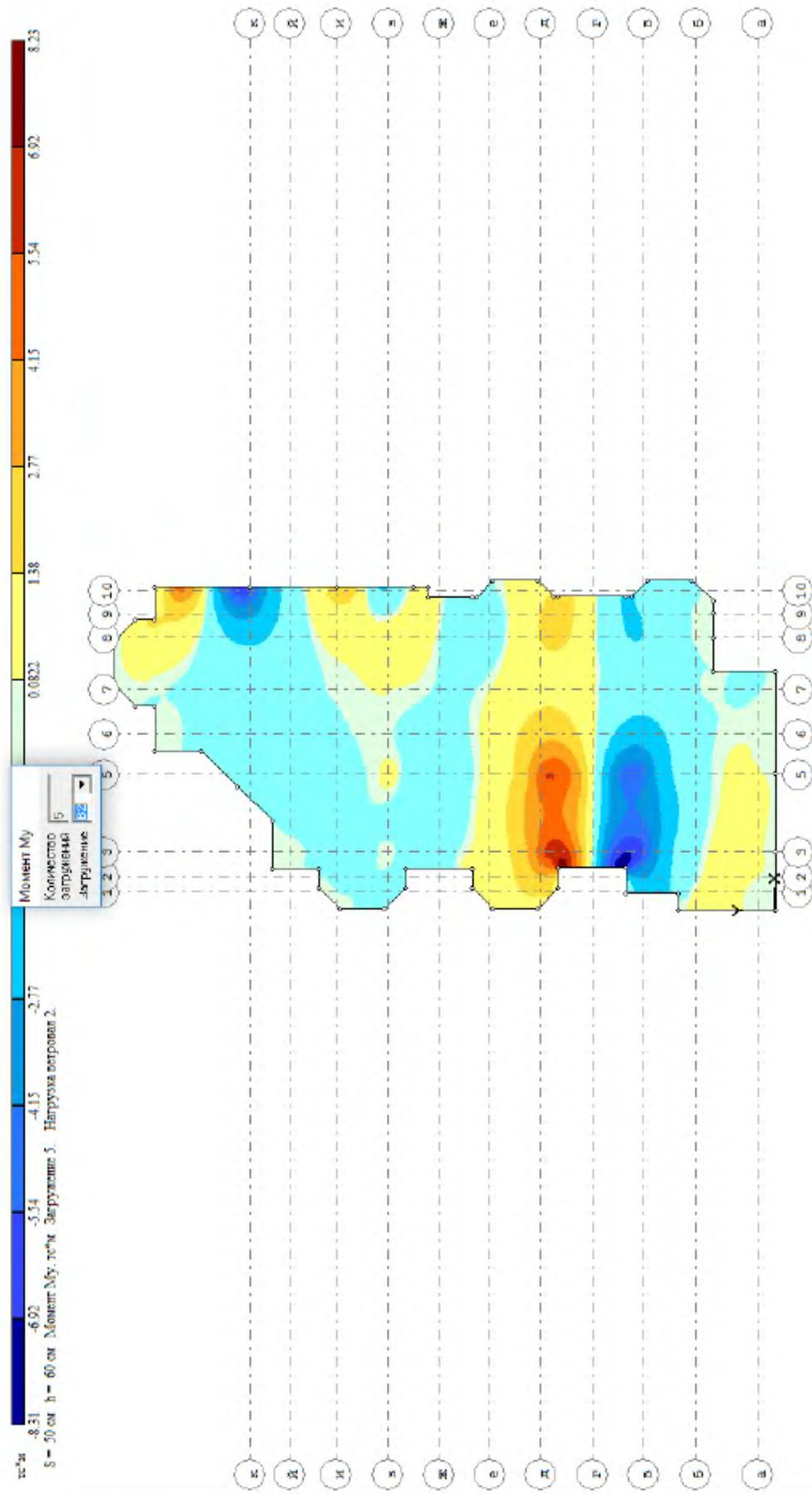


Рисунок 32 - Ізополя згинальних моментів M_y 2-ге вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Із визначених зусиль приймаємо максимальне і мінімальне, за якими і визначаємо потрібне армування монолітної фундаментної плити.

Для виготовлення монолітного перекриття приймаємо бетон класу С20/25 звичайного твердіння.

Максимальні згинальні моменти

максимальні

- вздовж цифрової осі

$$M = 385,5 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 463,1 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

мінімальні

- вздовж цифрової осі

$$M = 256,2 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 314,8 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Підбір перерізу арматури

Робоча висота перерізу $d = h - a = 60 - 5 = 55 \text{ см}$

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Верхня арматура вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{25620}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,0584$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9698$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{25620}{0,9698 \cdot 36,5 \cdot 55} = 13,16 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 20 \text{ A400c}$ з кроком 200 мм площею $A_s = 15,7 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

61

Верхня арматура вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{31480}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,0718$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9626$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{31480}{0,9626 \cdot 36,5 \cdot 55} = 16,29 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 22$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 19,0 \text{ см}^2$

Нижня арматура вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{38550}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,0879$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9538$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{38550}{0,9538 \cdot 36,5 \cdot 55} = 20,13 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 22$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 19,0 \text{ см}^2$

Нижня арматура вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{46310}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,1056$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9442$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{46310}{0,9442 \cdot 36,5 \cdot 55} = 24,43 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 22$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 19,0 \text{ см}^2$

Друга секція

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

62

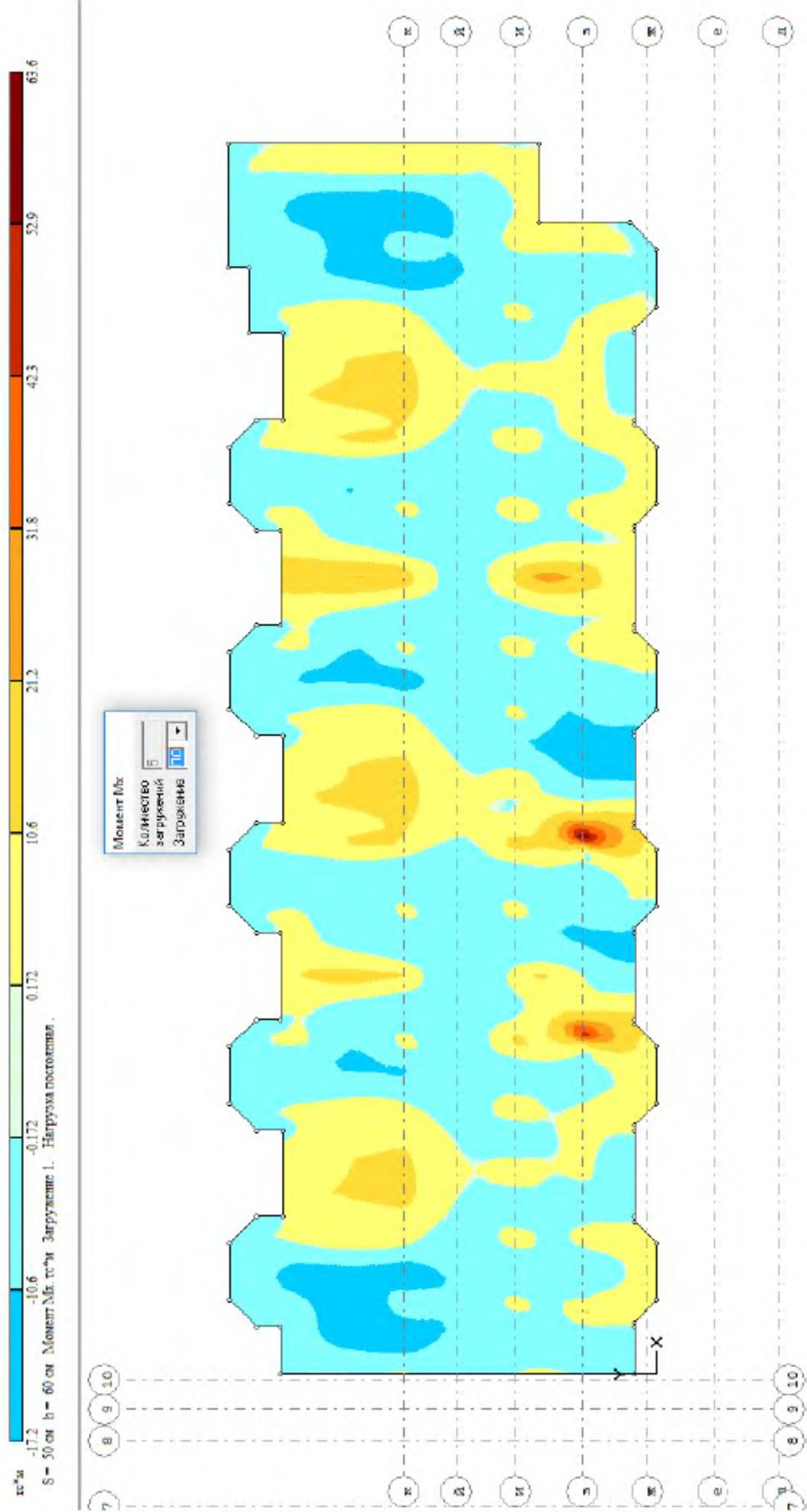


Рисунок 33 - Ізополя згинальних моментів M_x постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

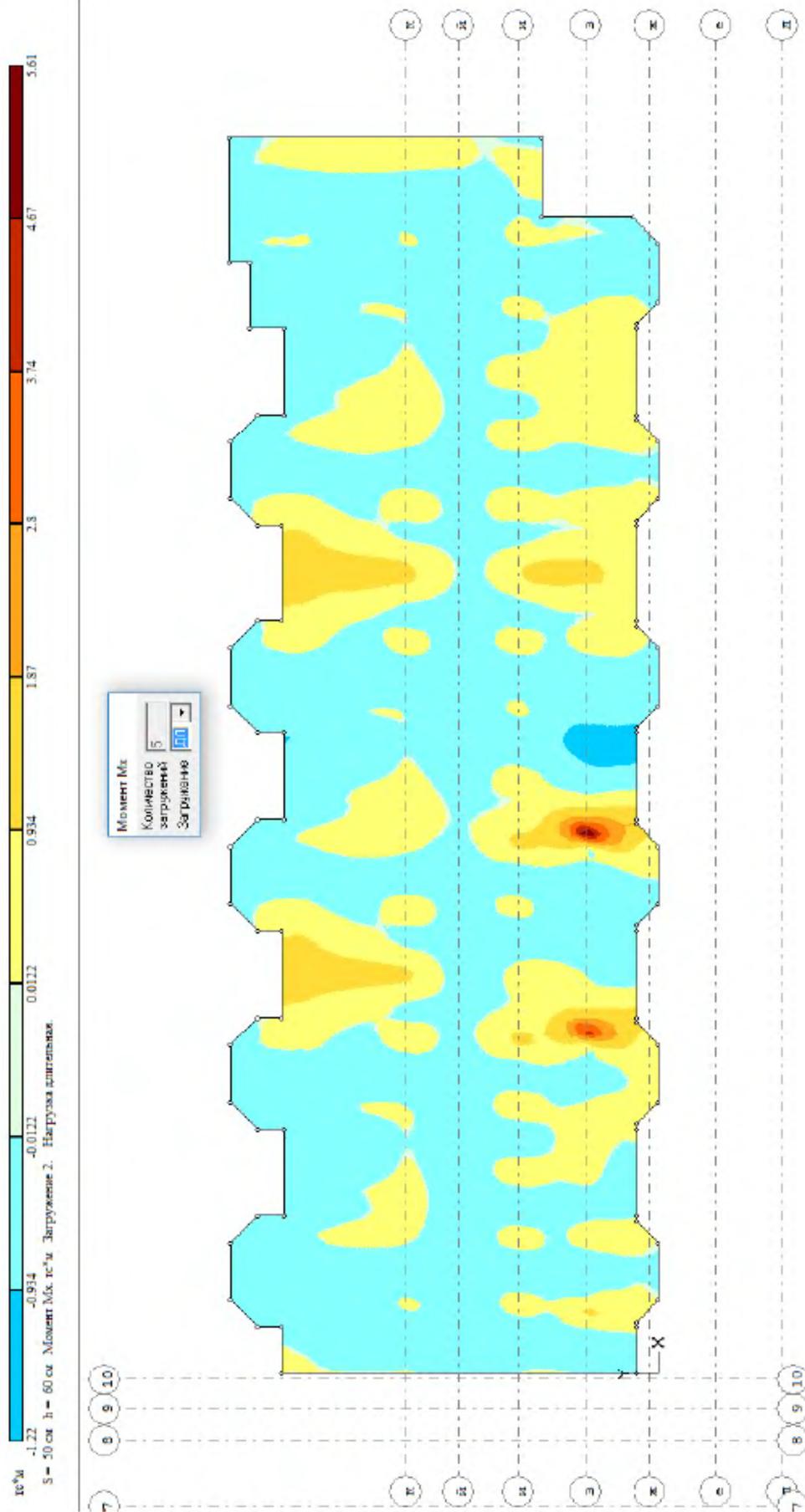


Рисунок 34 - Изополя згинальних моментів M_x довготривале навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

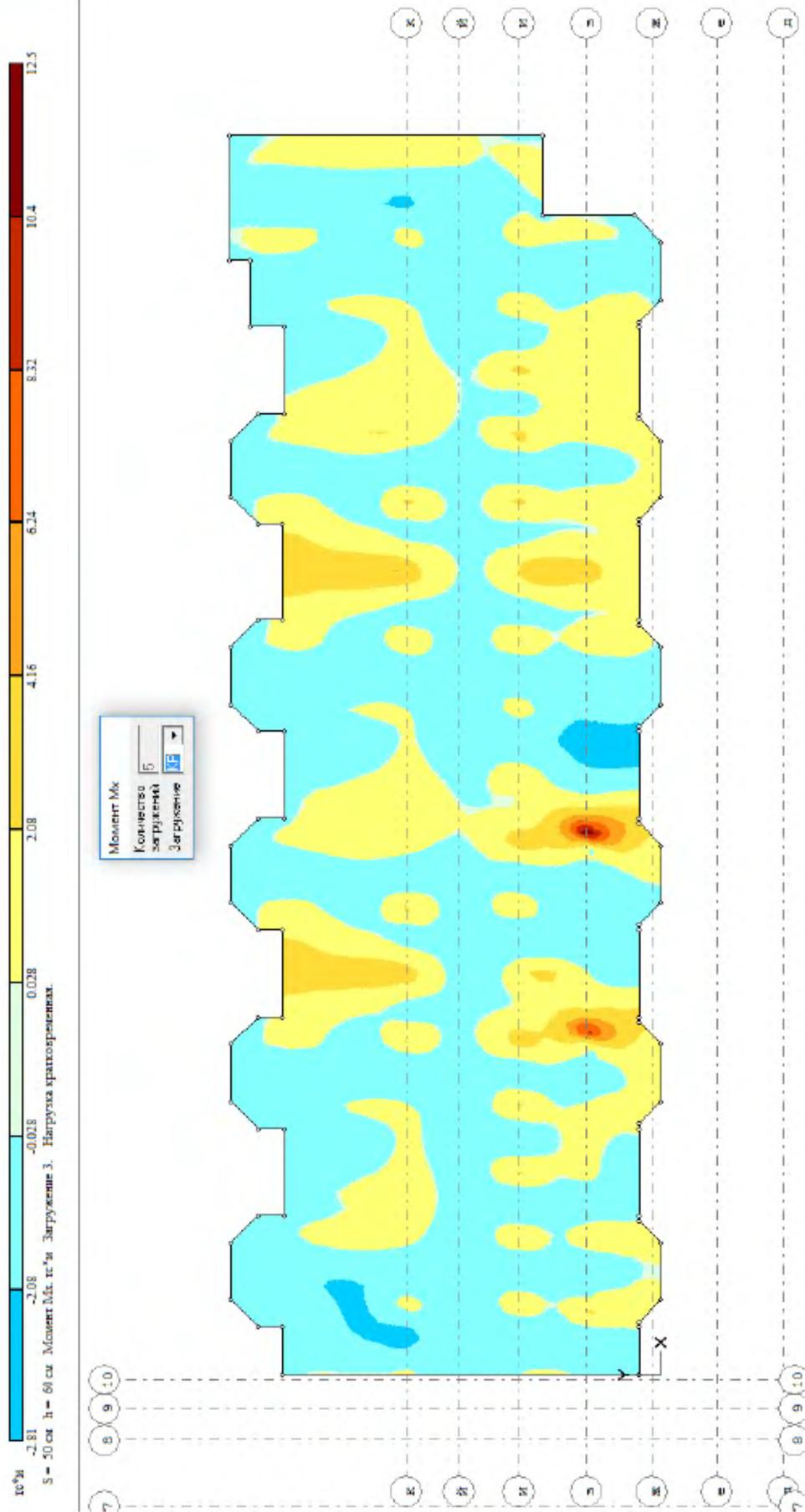


Рисунок 35 - Ізополя згинальних моментів M_x короткочасне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

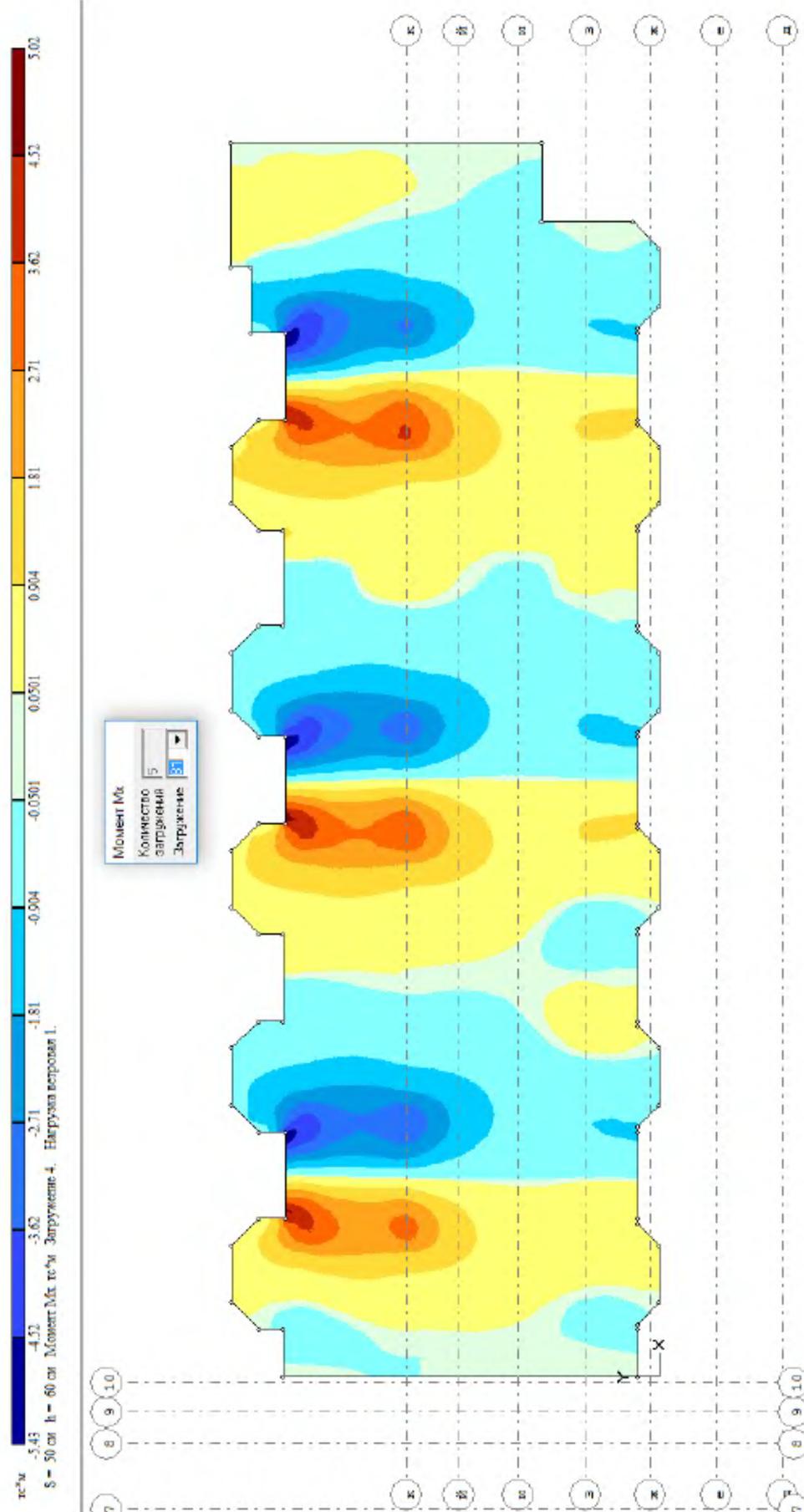


Рисунок 36 - Ізополя згинальних моментів M_x 1-ше вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

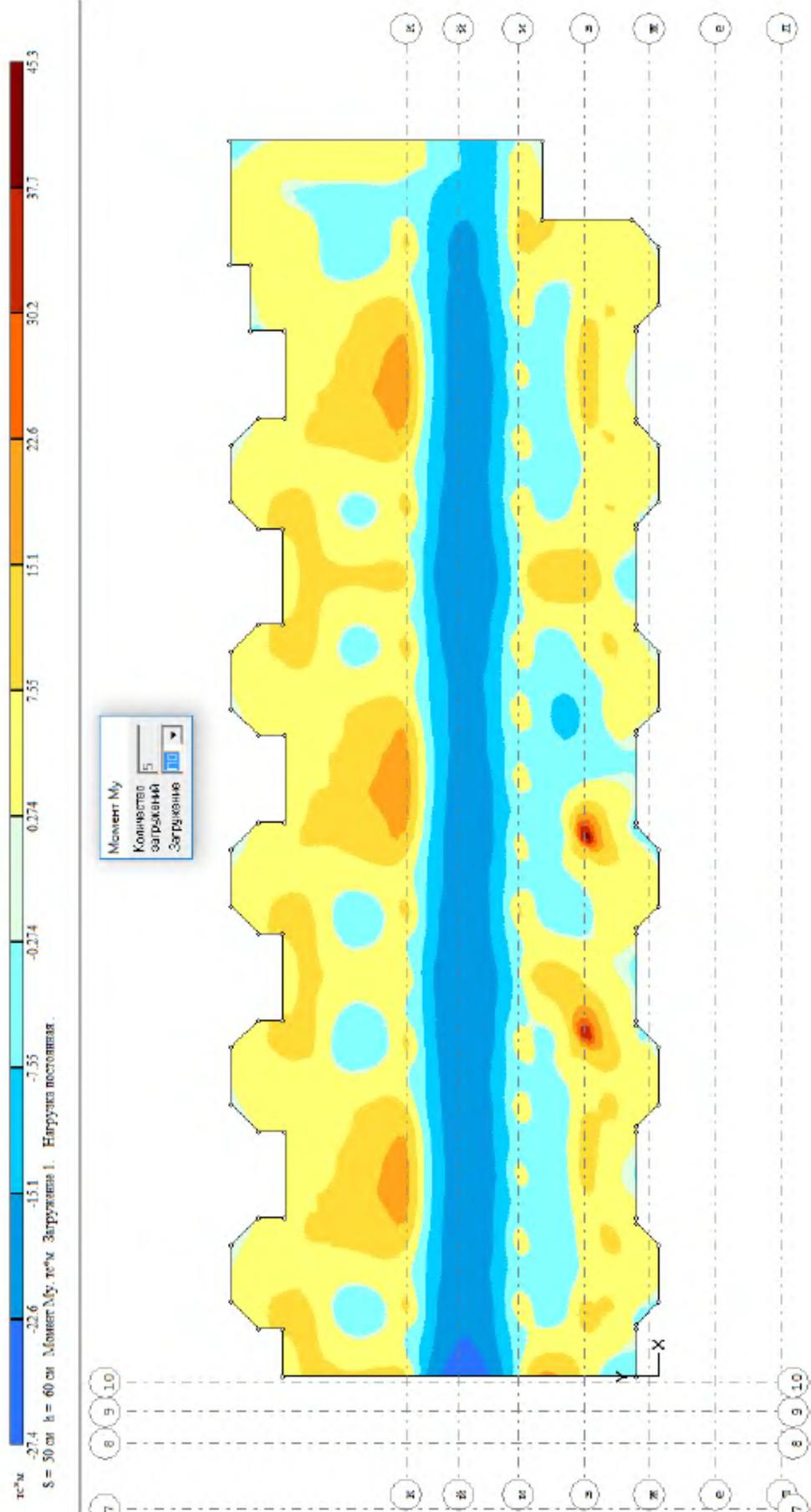


Рисунок 38 - Изополя згинальних моментів M_y постійне навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

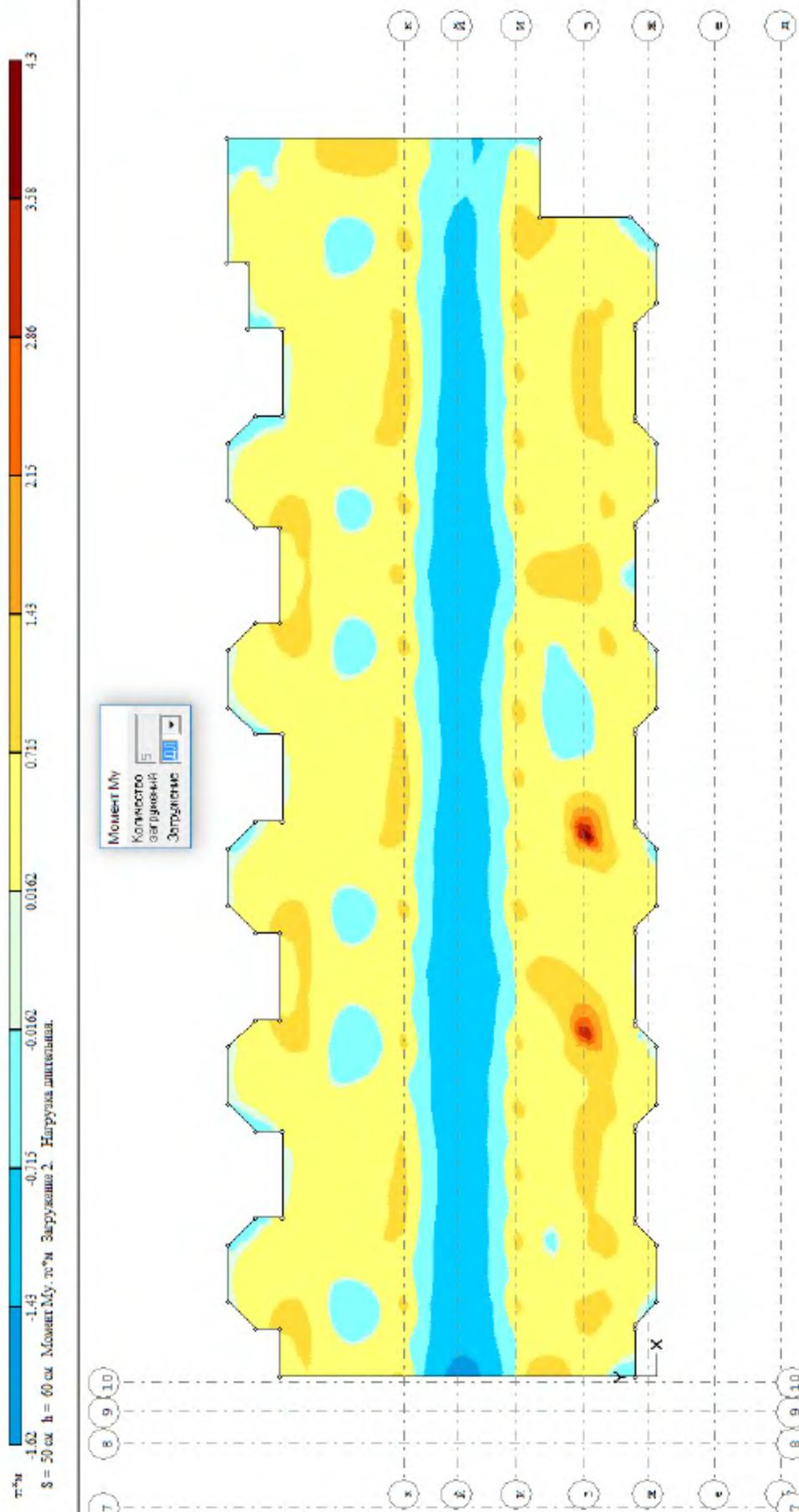


Рисунок 39 - Ізополя згинальних моментів M_y довготривалі навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

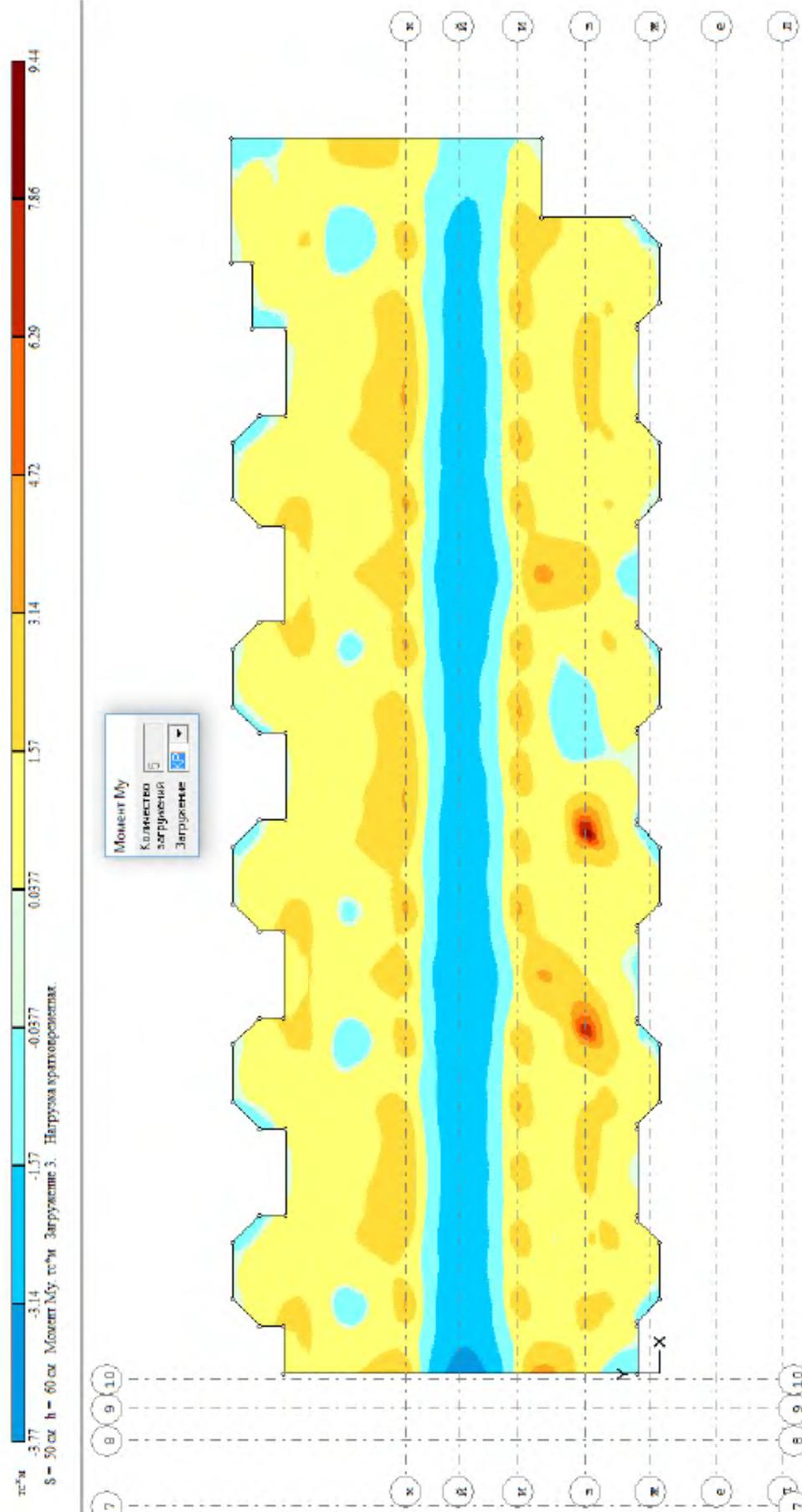


Рисунок 40 - Изополя згинальних моментів M_y короточасні навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

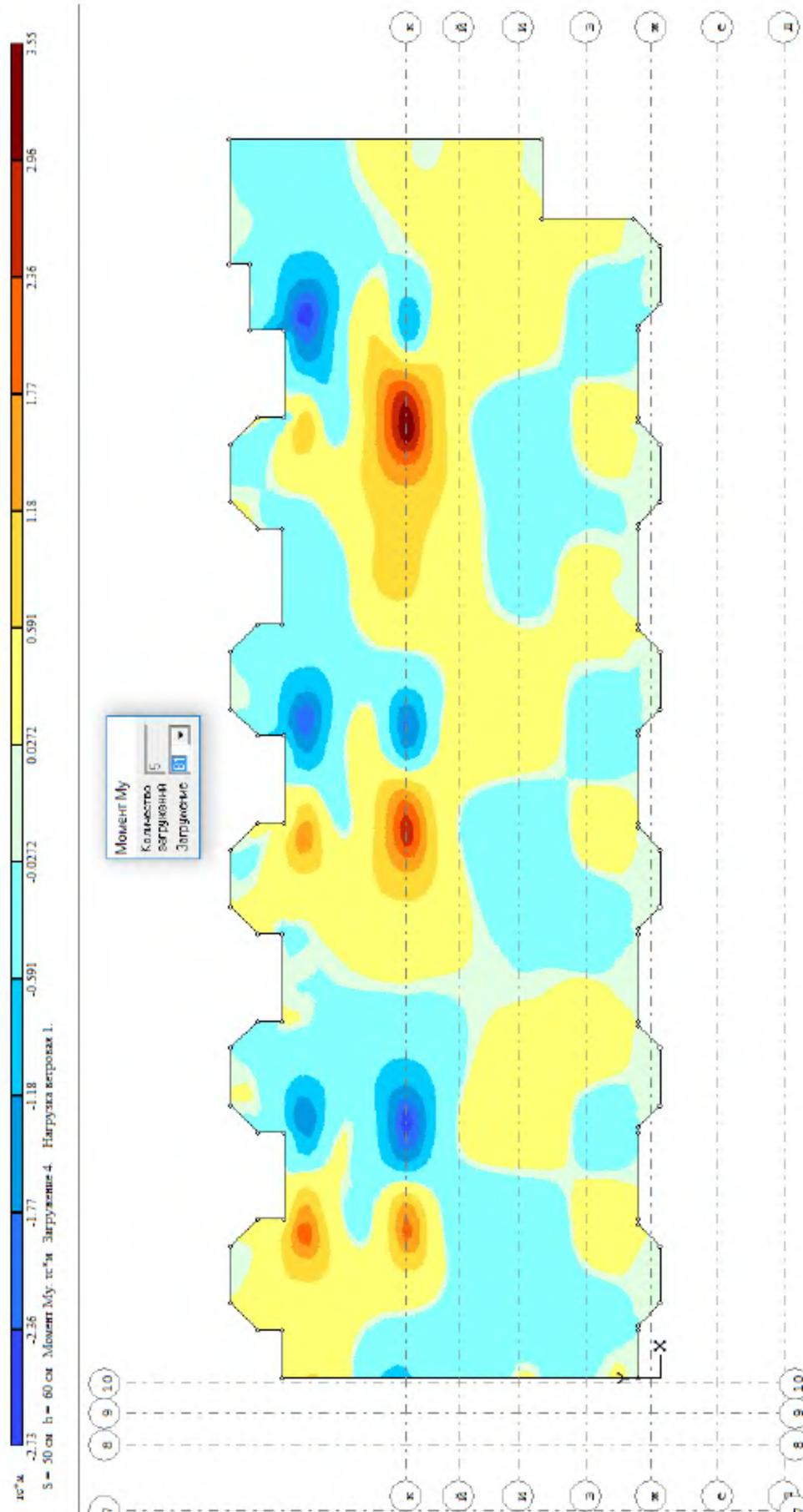


Рисунок 41 - Ізополя згинальних моментів M_y 1-ше вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

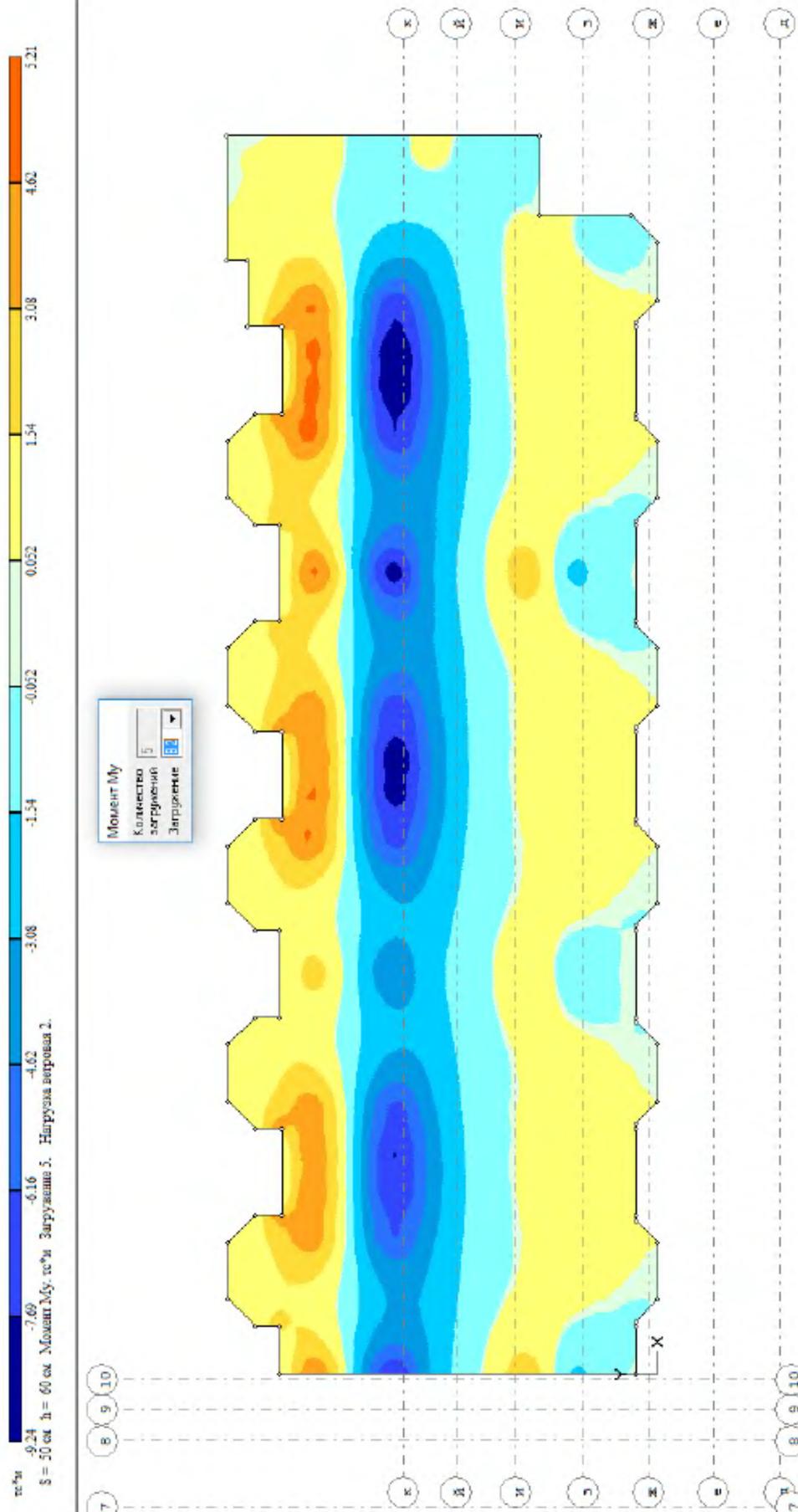


Рисунок 42 - Ізополя згинальних моментів M_y 2-ге вітрове навантаження

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Із визначених зусиль приймаємо максимальне і мінімальне, за якими і визначаємо потрібне армування монолітної фундаментної плити.

Для виготовлення монолітного перекриття приймаємо бетон класу С20/25 звичайного твердіння.

Максимальні згинальні моменти

максимальні

- вздовж цифрової осі

$$M = 827,3 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 594,2 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

мінімальні

- вздовж цифрової осі

$$M = 222,8 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

- вздовж літерної осі

$$M = 335,3 \text{ кН} \cdot \text{м/м}$$

Підбір перерізу арматури

Робоча висота перерізу $d = h - a = 60 - 5 = 55 \text{ см}$

При відсутності попередньо напруженої арматури в стиснутій зоні площу арматури визначаємо наступним чином.

Визначається значення

Верхня арматура вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b d^2} = \frac{22280}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,0508$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9738$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd} d} = \frac{22280}{0,9738 \cdot 36,5 \cdot 55} = 11,40 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 18 \text{ A400c}$ з кроком 200 мм площею $A_s = 12,7 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

73

Верхня арматура вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{33530}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,0764$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9603$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{33530}{0,9603 \cdot 36,5 \cdot 55} = 17,39 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 22$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 19,0 \text{ см}^2$

Нижня арматура вздовж цифрової осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{82730}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,1886$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,8945$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{82730}{0,8945 \cdot 36,5 \cdot 55} = 46,07 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 36$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 50,89 \text{ см}^2$

Нижня арматура вздовж літерної осі

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd}bd^2} = \frac{59420}{1,45 \cdot 100 \cdot 55^2} = 0,1355$$

По таблиці визначаємо

$$\zeta = 0,9270$$

Визначаємо необхідну площу арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta f_{yd}d} = \frac{59420}{0,9270 \cdot 36,5 \cdot 55} = 31,93 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 32$ А400с з кроком 200 мм площею $A_s = 40,21 \text{ см}^2$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик, відведений під забудову багатоповерхового житлового будинку, розташований в м. Тернопіль.

Рельєф майданчику має спокійний характер. За кліматичними умовами район будівництва належить до другого поясу.

Існуюча інфраструктура земельної ділянки в межах будівельного майданчику дає можливість використовувати джерело електроенергії, води та каналізацію.

Розміщення робочих кадрів на період будівництва передбачається в тимчасових будівлях.

Вертикальне планування ділянки вирішено у відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх районів в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розсередоточений за рахунок запроектованих поздовжніх та поперечних уклонів доріг, майданчиків та газонів.

Розрахункова зимова температура -24°C . Розрахункова глибина промерзання ґрунту 1,2 м.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Нормативну тривалість будівництва визначено згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 [12]. З урахування інтерполяції для восьмиповерхової монолітної будівлі загальною площею 14000 м² загальна тривалість будівництва складає 13 місяців

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

75

Таблиця 15 - Визначення тривалості будівництва

Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
		Всього	у тому числі	
			будівництво підземної частини	монтаж устаткування
Житловий будинок	Будинки багатоквартирні 8-поверхові 13939,78 м ² загальної площі будинку каркасно-монолітні з заповненням зовнішніх стін стіновими кладочними виробами	10,25	1,4	-

Окрім табличного визначення нормативної тривалості до усередненого показника відповідно формули (1) [12] тривалість можна уточнювати за формулою

$$T_6 = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3}$$

$$K_1 = K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13}$$

$$K_{11} = 1,0; K_{12} = 1,0$$

$$K_{13} = 1 + (П_1 + П_2 + П_3)$$

P_1 – коефіцієнт, що враховує наявність поблизу будівельного майданчика існуючих будівель, наявність зелених насаджень, які не можуть бути видалені, стиснені умови складування матеріалів $P_1 = 0,12$

P_2 – коефіцієнт, що враховує наявність на території будівельного майданчика інженерних мереж $P_2 = 0,15$

P_3 – коефіцієнт, що враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів $P_3 = 0$

$$K_{13} = 1 + (0,12 + 0,15 + 0) = 1,27$$

$$K_1 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,27 = 1,27$$

K_2 – коефіцієнт, який враховує сукупність конструктивних особливостей будівлі (приймаємо $K_2 = 1,0$)

K_3 – коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно-технологічні заходи (приймаємо $K_3 = 1,0$)

$$T_6 = \frac{10,25 \cdot 1,27 \cdot 1,0}{1,0} = 13 \text{ міс}$$

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Таблиця 16 - Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві 8-поверхового житлового будинку

№ п/п	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми і нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
1	<p>I. Підготовчі роботи</p> <p>1.1.Зрізування рослинного шару ґрунту бульдозером ДЗ-18</p> <p>1.2.Вертикальне планування бульдозером ДЗ-18.</p> <p>1.3.Проведення інженерних комунікацій, улаштування тимчасових доріг.</p> <p>1.4.Розміщення тимчасових адміністративно-побутових і складських приміщень.</p>	ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013	<p>1.Бульдозер ДЗ-18</p> <p>2.Бортові автомобілі ЗІЛ-130</p>	
2	<p>II. Підземна частина</p> <p>2.1.Розробка котловану здійснюється однокішчевим екскаватором ЕО-3322, як на транспорт, так і у відвал.</p> <p>2.2.Влаштування монолітних залізобетонних конструкцій підземної частини.</p> <p>2.3.Засипання ґрунту в траншеї виконується бульдозером ДЗ-18, а також вручну. Ущільнення ґрунту виконується пневмотрамбівками</p>	ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013	<p>1.Екскаватор ЕО-3322</p> <p>2.Бульдозер ДЗ-18</p> <p>3.Автомобільний бетононасос</p> <p>4.Пневмотрамбівки.</p> <p>5.Компресор</p>	

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

77

1	2	3	4	5
3	<p>Надземна частина.</p> <p>3.1.Влаштування монолітних несучих конструкцій надземної частини.</p> <p>3.2.Ущільнення бетонної суміші виконується за допомогою голкового вібратора.</p> <p>3.3.Кладка стін і перегородок із газобетонних блоків і цегли. Подавання матеріалів, монтаж супутніх цегляній кладці збірних елементів виконується баштовим краном КБ-504.</p> <p>3.5.При виконанні покрівельних робіт застосовується кран КБ-504.</p> <p>3.6.При влаштуванні підлог застосовуються такі агрегати: віброрейка СО131А та затирочна машина СО-89А.</p>	ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013	<p>1.Баштовий кран КБ-504</p> <p>2.Гілкови глибинний вібратор</p>	
4	<p>Опоряджувальні роботи. При штукатурних роботах застосовується станція СО-85. Малярні роботи виконуються за допомогою малярної станції СО-115А</p>	ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013	Штукатурна станція СО-85, малярна станція СО-115А	

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів на будівництво

8-поверховий житловий будинок в м. Тернопіль

Основа:	Показники:
1. Креслення архітектурно-будівельної частини проекту	1. Площа забудови 2284,49 м ²
2. Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа 13939,78 м ²
3. Типові технологічні карти	3. Будівельний об'єм 73823,4 м ³

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

78

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудомістк.		Машиноміс.	
					на один.	на об'єм	на один.	на об'єм
		Розділ 1. Земляні роботи						
1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	3,1205	-	-	0,774	2,42
2	E1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,14153	9,93	11,34	60,8838	69,5
3	E1-20-1	Робота на відвалі, група ґрунтів 1	1000м3	1,14153	4,62	5,27	6,8331	7,8
4	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	7,159	11,73	83,98	83,13	595,13
5	E1-38-1	Зрізування недобору ґрунту у виїмках, група ґрунтів 1	1000м3	0,269	630,7	169,66	116,2369	31,27
6	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	13,5	18,36	247,86	5,1175	69,09
7	E1-138-1	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами в котлованах при площі днища понад 100 м2 при 6-9 ударах по одному сліду, діаметр трамбівки до 1,5 м	1000м2	2,691	87,38	235,14	190,729	513,25
		Розділ 2. Фундаменти						
8	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 7,5 (М 100), крупність заповнювача 20-40мм	100м3	2,6914	195,75	526,84	25,4989	68,63
9	ЕД6-52-3	Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування фундаментів, масивів і підколонників, об'єм, м3 понад 25	100м3	16,1484	75,84	1224,69	2,295	37,06
10	E6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских /бетон важкий В 30 (М400), крупність заповнювача 20-40мм/	100м3	16,1484	259,55	4191,32	77,2003	1246,66

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

79

11	ЕД6-63-2	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	0,4511	36,47	16,45	0,7569	0,34
12	ЕД6-63-3	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	25,7215	25,68	660,53	0,6854	17,63
13	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	1,5938	19,44	30,98	0,6685	1,07
14	ЕД6-63-5	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 18 до 26	т	1,1926	15,33	18,28	0,6464	0,77
15	ЕД6-63-6	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 26	т	1,2473	12,66	15,79	0,6464	0,81
16	ЕД6-66-4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 30	100м3	16,1484	48	775,12	21,08	340,41
17	ЕД6-56-1	Збирання і розбирання блочної опалубки стін	м2	7260	1,74	12632,4	0,5488	3984,29
18	ЕД6-61-1	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана, діаметр арматури 16-32 мм, маса елемента, кг до 300	т	137,507	14,18	1949,85	1,9278	265,09

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

80

19	ЕД6-64-2	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	37,6988	78,43	2956,72	0,8395	31,65
20	ЕД6-64-3	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	55,2506	53,36	2948,17	0,8801	48,63
21	ЕД6-64-4	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	37,6072	40,74	1532,12	0,767	28,84
22	ЕД6-64-6	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 26	т	6,9504	30,01	208,58	0,7283	5,06
23	ЕД6-66-2	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 10 до 25	100м3	14,52	53	769,56	23,56	342,09
24	ЕД6-55-3	Збирання і розбирання металевої блочно-переставної опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 1,2	100м3	0,638	1091,81	696,57	764,0667	487,47
25	ЕД6-61-1	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана, діаметр арматури 16-32 мм, маса елемента, кг до 300	т	13,48	14,18	191,15	1,9278	25,99
26	ЕД6-64-2	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	2,0924	78,43	164,11	0,8395	1,76
27	ЕД6-64-4	Виготовлення арматурних каркасів	т	4,6029	40,74	187,52	0,767	3,53

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

81

		ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18						
28	ЕД6-64-5	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 18 до 26	т	5,0163	35,13	176,22	0,7503	3,76
29	ЕД6-64-6	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 26	т	1,768	30,01	53,06	0,7283	1,29
30	ЕД6-66-7	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300	100м3	0,638	298	190,12	164,92	105,22
31	ЕН11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100м2	8,695	31,7	275,63	0,0777	0,68
		Розділ 3. Каркас						
32	ЕД6-53-9	Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування перекриттів товщиною, мм понад 150	100м3	36,135	498,8	18024,14	97,614	3527,28
33	ЕД6-61-16	Встановлення арматурних сіток і каркасів в перекриттях за допомогою крана, діаметр арматури більше 16-32 мм, маса елемента, кг понад 300 до 600	т	522,18	12,19	6365,37	1,3158	687,08
34	ЕД6-64-1	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм до 6	т	10,6073	102,49	1087,14	0,9422	9,99
35	ЕД6-64-2	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	29,5029	78,43	2313,91	0,8395	24,77

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

82

36	ЕД6-64-3	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	313,25976	53,36	16715,54	0,8801	275,7
37	ЕД6-64-4	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	6,33789	40,74	258,21	0,767	4,86
38	ЕД6-64-5	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 18 до 26	т	162,46881	35,13	5707,53	0,7503	121,9
39	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	36,135	143	5167,31	88,74	3206,62
40	ЕД6-55-3	Збирання і розбирання металеві бочно-переставної опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 1,2	100м3	6,088	1091,81	6646,94	764,0667	4651,64
41	ЕД6-61-1	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана, діаметр арматури 16-32 мм, маса елемента, кг до 300	т	93,615	14,18	1327,46	1,9278	180,47
42	ЕД6-64-2	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	14,7096	78,43	1153,67	0,8395	12,35
43	ЕД6-64-4	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	40,5272	40,74	1651,08	0,767	31,08
44	ЕД6-64-5	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за	т	34,07952	35,13	1197,21	0,7503	25,57

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

83

		допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 18 до 26						
45	ЕД6-64-6	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 26	т	4,2984	30,01	128,99	0,7283	3,13
46	ЕД6-65-11	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 500	100м3	6,088	174	1059,31	111,69	679,97
47	ЕД6-54-7	Збирання і розбирання металеві опалубки для улаштування стін і перегородок висотою до 3 м, площа щитів опалубки до 10 м2, товщина, мм до 100	100м3	12,781	1624,52	20762,99	867,6936	11089,99
48	ЕД6-61-2	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана, діаметр арматури 16-32 мм, маса елемента, кг понад 300 до 600	т	98,2123	13,2	1296,4	1,683	165,29
49	ЕД6-64-2	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 6 до 8	т	20,0908	78,43	1575,72	0,8395	16,87
50	ЕД6-64-3	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	51,1862	53,36	2731,3	0,8801	45,05
51	ЕД6-64-4	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	т	19,9849	40,74	814,18	0,767	15,33
52	ЕД6-64-6	Виготовлення арматурних каркасів ростверків плитових за допомогою крану, в	т	6,9504	30,01	208,58	0,7283	5,06

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

84

		умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 26						
53	ЕД6-65-20	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, понад 20	100м3	12,781	109	1393,13	64,26	821,31
		Розділ 4. Стіни						
54	Е8-20-7	Мурування зовнішніх і внутрішніх стін з цегли керамічної із теплоізоляційними плитами загальною товщиною 510 мм при висоті поверху до 4 м	м3	1610,53	9,54	15364,46	1,3977	2251,04
55	Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	889,92	6,92	6158,25	1,3181	1173
56	Е8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	23,34	191,18	4462,14	13,3468	311,51
57	Е7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	36,59	21,46	785,22	20,4483	748,2
		Розділ 5. Вікна						
58	ЕН10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	12,66379	149,5	1893,24	6,4856	82,13
59	ЕН10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	38,886	98,11	3815,11	14,85	577,46
60	ЕН10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,88	79,28	69,77	11,055	9,73
61	Е6-19-1	Влаштування бетонних бобишок із бетону М 200 для кріплення воріт	100м3	0,003762	1196,25	4,5	114,0831	0,43
62	Е6-11-8	Кріпильні елементи і закладні деталі ЗД1	т	0,028	84,1	2,35	4,5447	0,13
63	ЕН10-34-2	Установлення воріт з дерев'яними коробками і утепленими полотнами і хвіртками	100м2	0,08555	104,64	8,95	16,74	1,43
64	ЕН15-163-4 к=2,4	Просте олійне пофарбування воріт	100м2	0,20532	53,24	10,93	0,0111	-
		Розділ 6. Двері						

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

85

65	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	9,2049	139,67	1285,65	23,5338	216,63
66	ЕН10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100м2	3,141	124,82	392,06	17,202	54,03
67	ЕН10-26-3	Установлення дверних блоків у перегородках і дерев'яних нерублених стінах, площа прорізу до 3 м2	100м2	4,178	181,7	759,14	-	-
68	ЕН15-202-1	Скління склом віконним дверей на штапиках по замазці (склом матовим товщиною 3 мм)	100м2	3,5963	138,1	496,65	0,1998	0,72
69	ЕН15-166-3 к=2,4	Поліпшене фарбування білилами по дереву заповнень дверних прорізів в кам'яних стінах (полотна глухі)	100м2	8,8224	138,2	1219,26	0,0111	0,1
70	ЕН15-166-3 к=1,8	Поліпшене фарбування білилами по дереву заповнень дверних прорізів в кам'яних стінах (полотна засклені)	100м2	15,60582	138,2	2156,72	0,0111	0,17
71	ЕН15-166-3 к=2,7	Поліпшене фарбування білилами по дереву заповнень дверних прорізів в перегородках (полотна глухі)	100м2	11,2806	138,2	1558,98	0,0111	0,13
Розділ 7. Сходи								
72	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100шт	0,64	319	204,16	125,3406	80,22
73	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100шт	0,64	343,65	219,94	134,2889	85,94
74	Е7-60-3	Установлення металевої огорожі з поручнями із полівінілхлориду	100м	2,144	82,8	177,52	2,4725	5,3
Розділ 8. Покрівля								
75	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	21,38	38,39	820,78	6,4686	138,3
76	Е12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	21,38	24,49	523,6	0,4915	10,51
77	Е12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	21,38	63,67	1361,26	1,8756	40,1
78	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	21,38	38,39	820,78	6,4686	138,3

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

86

79	E12-1-5	Улаштування покрівель скатних із наплавлених матеріалів у три шари	100м2	21,38	30,97	662,14	1,8076	38,65
80	E12-1-7	Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних наплавлених матеріалів	100м2	21,38	9,17	196,05	0,598	12,79
Розділ 9. Поли								
81	EH11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	21,38	51,1	1092,52	0,1665	3,56
82	EH11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм бетон важкий В 30 (М 400) крупність заповнювача 10-20 мм	100м2	21,38	57,04	1219,52	1,554	33,22
83	EH11-15-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини бетонного покриття бетон важкий В 30 (М 400) крупність заповнювача 10-20 мм	100м2	42,76	1,64	70,13	0,2664	11,39
84	EH11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	171,04	32,78	5606,69	0,222	37,97
85	EH11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	10,108	160,39	1621,22	1,2489	12,62
86	EH11-17-1	Улаштування покриттів мозаїчних із бою мармурових плит [типу "брекчія"]	100м2	18,0855	448,67	8114,42	4,0165	72,64
87	EH11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї "Бустилат"	100м2	164,2265	55,79	9162,2	0,0666	10,94
Розділ 10. Опорядження внутрішнє								
88	EH15-46-6	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м2	319,505	112,42	35918,75	2,6322	841
89	EH15-23-3	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] з установленням плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	12,0084	338,95	4070,25	0,3997	4,8

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

87

90	ЕН15-55-4	Підготовлення поверхонь зі збірних елементів і плит під фарбування або обклеювання шпалерами стелі зі збірних плит	100м2	169,1397	49,17	8316,6	0,111	18,77
91	ЕН15-179-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	169,1397	80,85	13674,94	0,0222	3,75
92	ЕН15-179-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	293,722	64,35	18901,01	0,0222	6,52
93	Е15-254-1	Обклеювання стін тисненими шпалерами по штукатурці та бетону	100м2	25,783	148,6	3831,35	0,244	6,29
94	ЕН11-43-1	Улаштування плінтусів полівінілхлоридних на клеї КН-2	100м	75,0841	12,84	964,08	0,0222	1,67
Розділ 11. Ліфт								
95	Е7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т	100шт	0,45	311,75	140,29	123,535	55,59
96	М3-560-1	Монтаж ліфта пасажирського зі швидкістю руху кабіни до 1 м/с вантажопідйомністю 400 кг на 9 зупинок, висота шахти 29 м	ліфт	5	1417,6	7088	151,4668	757,33
Розділ 12. Опорядження зовнішнє								
97	ЕН11-11-5	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100м2	3,293	57,83	190,43	1,0323	3,4
98	ЕН11-19-1	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100м2	3,293	48,11	158,43	-	-
99	Е8-3-2	Улаштування основи під фундаменти щебеневої	м3	32,93	1,34	44,13	0,322	10,6

3.5. Розробка технологічної карти на влаштування покрівлі із свроруберойду

Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування покрівельного покриття з рулонного покрівельного матеріалу Акваізол. Акваізол є рулонним матеріалом, що складається зі скловолокнистої або поліефірної основи, покритої з двох сторін шаром бітумно-полімерного в'язучого, що складається з бітуму, модифікованого полімерами і наповнювачами.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

88

Акваізол випускається наступних марок залежно від сфери застосування:

Акваізол АПП-СХ – для влаштування верхнього і нижнього шару покрівельного килима на основі склополотна;

Акваізол АПП-ПЕ – для влаштування верхнього і нижнього шару покрівельного килима з основою із армованого поліестеру.

До складу робіт, що розглядаються картою, входять наклейка двошарового (з матеріалів Акваізол АПП-СХ).

Акваізол відноситься до категорії рулонних матеріалів, що наплавляються, що дозволяє застосовувати його для влаштування покрівель без приклеювальних мастик в літній і зимовий час по жорстких підставах (залізобетонні плити, цементно-піщані та асфальтові стяжки), обґрунтованим бітумом БН 70/30, розрідженим в 1-3.

Техніко-економічні показники

Об'єм виконання робіт з влаштування покрівлі $V = 2138 \text{ м}^2$

Витрати праці на виконання робіт становлять:

Трудовитрати робітників 495,12 люд-год

Машинного часу 18,2 маш-год

Виробіток на одного робітника складає – $37,67 \text{ м}^3/\text{зм}$

Тривалість виконання робіт – 20 змін

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Таблиця 17 - Перелік будівельних машин, механізмів, автотранспорту і інструментів

Код	Найменування машин, механізмів і обладнання	Тип, марка, ДЕРЖСТАНДАРТ	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
1	2	3	4	5	6
1	Балони для газу	ДЕРЖСТАНДАРТ 15860-84	Маса 22 кг, обсяг 50 л	Зберігання газу	2 шт.
2	Пальники газові	ГВ-ЦНИИОМТП 1-02П,	Маса 1,25 кг	Розплавлювання мастики	1 шт.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

89

Код	Найменування машин, механізмів і обладнання	Тип, марка, ДЕРЖСТАНДАРТ	Технічні характеристики	Призначення	Кількість на ланку (бригаду)
3	Редуктор для газу	БПО- 5-2	Маса 1,6 кг	Регулювання тиску	2 шт.
4	Рукави гумові	ДЕРЖСТАНДАРТ 9356-75	Внутрішній діаметр 9 мм	Подача газу	30 м
5	Носилки для балона	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.02.000	Маса 7,5 кг	Перенесення балонів	1 шт.
6	Візок-Стійка для балонів з газом (на 2 балони)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.01.000	Маса 23 кг	Перевезення балонів і установка	1 шт.
7	Пальники рідинні	ПВ-1	Маса 1,3 кг	Розплавлювання мастики	1 шт.
8	Візок-Стійка для балона з газом (на 1 балон)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.03.000	Маса 13,2 кг	Перевезення балонів і установка	1 шт.
9	Установка компресорна	З- 243-1	Маса 132 кг, витрата повітря 0,5 м ³ /хв	Подача стисненого повітря	1 шт.
10	Коток диференціальний	ИР-830 (3-108А)	Маса 42,6 кг	Накочення	1 шт.
11	Захват-Раскатчик		Маса 0,3 кг	Розкочування рулону	1 шт.
12	Коток ручний	ИР-735 ЦНИИОМТП РЧ 735.00.000	Маса 5 кг	Приклейка в місцях нахлесток	1 шт.
13	Гребок з гумовою вставкою	-		Ущільнення полотна	1 шт.
14	Ніж покрівельний	18975-73		Різання матеріалів	1 шт.
15	Шпатель шкребок	ТУ 22-3059-74		Видалення з поверхні основ цементного розчину	2 шт.
16	Кран даховий	К-1 або КБК-2 і ін. аналогічні	Вантажопідйомність ДО-1 - 300 кг, вантажопідйомність КБК-2 - 250 кг	Підйом матеріалів	1 шт.
17	Строп 4-х гілковий	Мосгорстрой	Вантажопідйомність 10 тм	Підйом покрівельних матеріалів на дах	1 шт.
18	Візок для підвезення матеріалів	РЧ 1688.00.000	Маса 17 кг	Підвезення матеріалів	1 шт.
19	Піддон для рулонних покрівельних матеріалів	ПС-0,5И	Маса 76 кг	Подача рулонів на дах	1 шт.
20	Агрегат високого тиску	Фініш- 211-1	Маса 75 кг	Нанесення ґрунтовки	1 шт.
21	Запобіжний пояс	5718-77		Захист робітника від падіння	4 шт.
22	Захисна каска	9820-61			6 шт.
23	Рулетка	7502-69		Виміри	1 шт.
24	Метр складаний металевий	7253-54		Виміри	1 шт.

Організація і технологія виконання робіт

До початку влаштування покрівлі повинні бути виконані й прийняті:

- всі будівельно-монтажні роботи на ізольованих ділянках, включаючи замонолічування швів між збірними залізобетонними плитами, установлення й закріплення до несучих плит або до сталевих профільованих настилів водостічних лійок, компенсаторів деформаційних швів, патрубків (або стаканів) для пропуску інженерного обладнання, анкерних болтів, антисептованих дерев'яних брусків (або рейок) для закріплення ізоляційних шарів і захисних фартухів;
- шари паро- і теплоізоляції, стяжки й потім проведена контрольна перевірка уклонів і рівності основи під покрівлю на всіх поверхнях, включаючи карнизні ділянки покрівель і місця примикань до виступаючих над покрівлею конструктивних елементів.

Якщо всі вимоги проекту до якості основи дотримані, можна поверхню стяжки погрунтувати. Просохла після грунтування основа готова до початку влаштування покрівлі.

При влаштуванні покрівель із застосуванням наплавлюваних рулонних матеріалів повинні виконуватися вимоги норм по техніці безпеки в будівництві, чинних правил по охороні праці й протипожежної безпеки.

Для влаштування покрівельного килима застосовують наступні матеріали:

- наплавлювані рулонні матеріали Акваізол (ТУ 008-05108038-97);
- герметизуючі мастики Акваізол АМ-10, УТ-32 і інші, що задовольняють вимогам для герметизації місць примикання покрівельного водоізоляційного килима.

Для компенсаторів деформаційних швів, елементів зовнішніх водостоків і обробки звисів карнизів застосовують матеріали відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 [17] або серії 1.010-1.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Робота із влаштування покрівлі з Акваізолу у відповідності зі схемою організації робочого місця повинна бути включена в монтажний цикл для того, щоб використовувати баштовий кран для підйому рулонних матеріалів.

Робота із влаштування покрівлі повинна бути організована таким чином, щоб до мінімуму скоротити непродуктивні перестановки механізмів і переходи робітників, а також переміщення й перенесення Акваізолу.

Для забезпечення якості покрівлі, рівності підстави: перед виконанням теплоізоляції виконують нівелювання поверхні несучих плит для установки маяків, що служать основою під рейки для укладання монолітної теплоізоляції смугами на необхідну висоту.

Теплоізоляційні роботи сполучають із роботами із влаштування пароізоляційного шару, виконуючи їх «на себе». Це підвищує схоронність теплоізоляції при транспортуванні матеріалів.

Теплоізоляційні плити повинні щільно прилягати друг до друга. Якщо ширина швів між плитами перевищує 5 мм, то їх заповнюють теплоізоляційним матеріалом.

Замочена під час монтажу теплоізоляція повинна бути вилучена й замінена сухою.

У період організації виконання роботи особлива умова полягає в тому, що теплоізоляційні роботи необхідно проводити в суху погоду, щоб не допустити завмочування теплоізоляційного матеріалу. Якість теплоізоляції повинна бути відзначена в актах на приховані роботи.

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

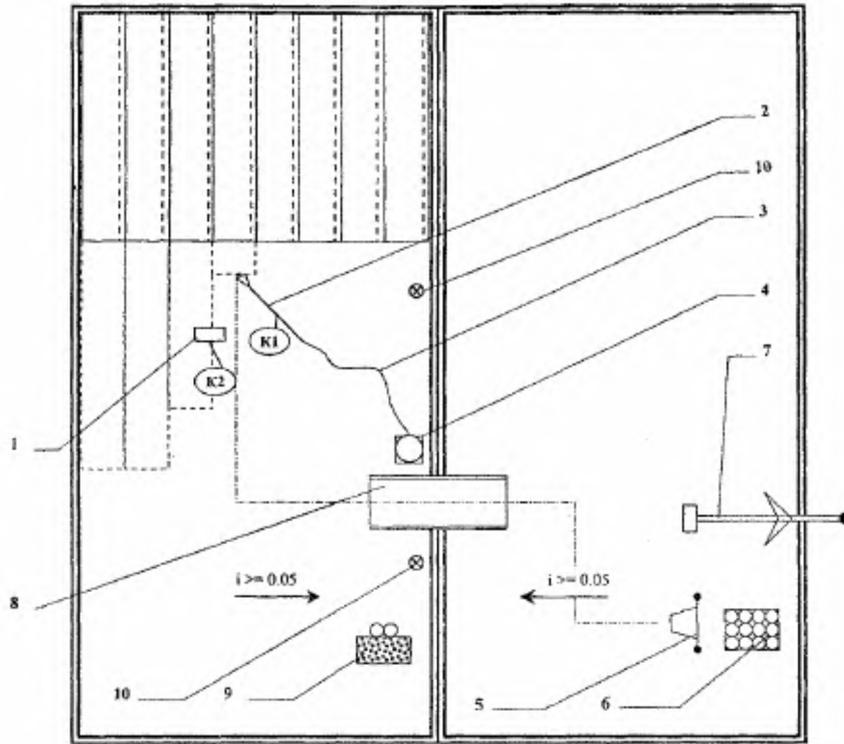


Рисунок 43 - Схема організації робочого місця при роботі з газовими пальниками

1 - коток ручний ИР-735; 2 - ручний пальник; 3 - газовий рукав; 4 - газовий балон зі стійкою; 5 - ручний візок; 6 - контейнер; 7 - кран покрівельний; 8 - трап; 9 - ящик з піском і вогнегасники; 10 - водостічні вирви.

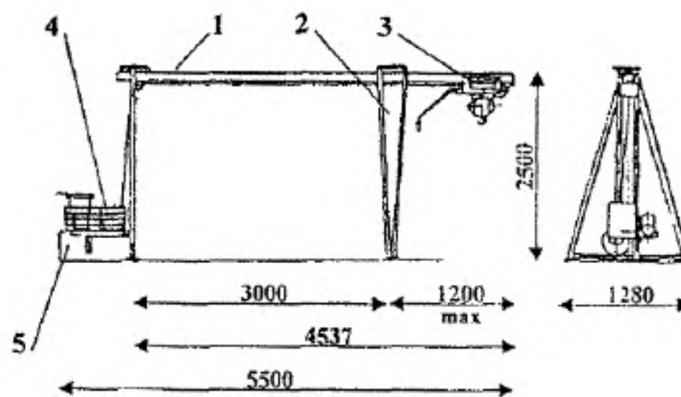


Рисунок 44 - Покрівельний кран ДО-1М

1 - балка; 2 - стійка; 3 - візок вантажна; 4 - електропривод; 5 - протовес.

Перед влаштуванням ізоляційних шарів підстава повинне бути сухим, обізпилоним, на ньому не допускаються уступи, борозни й інші нерівності. Вимоги до рівності підстави наведені

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

У новому покритті або при його реконструкції (при капітальному ремонті із заміною теплоізоляції) покрівельний килим виконують із двох шарів наплавленого рулонного матеріалу, причому для верхнього шару застосовують матеріали із грубозернистим посипанням (Акваізол АПП-СХ-4.0-ПС).

На експлуатованих покриттях (дахах-терасах) покрівельний килим виконують із двох шарів наплавленого рулонного матеріалу, що мають дрібнозернисту (талькову) посипання або поліетиленову плівку, або виробляється укладання бетонних плит по всьому покриттю або у вигляді доріжок по піщаній підставі.

Основою під покрівлю можуть служити:

- рівні поверхні залізобетонних несучих плит або теплоізоляції без влаштування по них стяжок, що вирівнюють (затірок);
- стяжка, що вирівнює, із цементно-піщаного розчину або асфальтобетону, що призначають відповідно до вимог, наведеними.

У місцях примикання покрівель до стін, шахтам і іншим конструктивним елементам повинні бути передбачені перехідні похилі бортики (під кутом 45°), висотою не менш 100 мм із легкого бетону або цементно-піщаного розчину. Стіни із цегли або блоків у цих місцях повинні бути оштукатурені цементно-піщаним розчином марки 50.

У стяжках виконують температурно-усадочні шви шириною 5 мм, що розділяють стяжку із цементно-піщаного розчину на ділянки не більше 6×6 м, а з піщаного асфальтобетону - не більше 4×4 м. Шви повинні розташовуватися над швами несучих плит (у холодних покриттях) і над температурно-усадочними швами в монолітній теплоізоляції й заповнюватися герметиком .По них укладають смужки шириною 150-200 мм із Акваізол із грубозернистим посипанням і приклеюють їх точково з однієї сторони шва

При влаштуванні стяжки, що вирівнює, із цементно-піщаного розчину, укладання останнього роблять смугами шириною не більше 3 м обмеженими рейками, які служать маяками. Розчин подають до місця укладання по

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

трубопроводах за допомогою розчинонасосів або в ємностях на колісному ході. Розрівнюють цементно-піщану суміш правилом, це може бути металевий куточок, що пересувається по рейках. Грунтовку наносять за допомогою фарбувального розпилювача або кистями (при малих обсягах робіт

При влаштуванні стяжки, що вирівнює, з литого асфальту його укладають смугами шириною до 2 м (обмеженими двома рейками або однією рейкою й смугою раніше покладеного асфальту) і ущільнюють валиком або котком масою 60-80 кг.

Приклеїтка Акваізолу здійснюється шляхом розігріву наплавлюваного шаруючи пальниками, які працюють на зрідженому газі пропан-бутані або рідкому паливі. Пристрій покрівельного килима в межах робочих захваток починають зі знижених ділянок: карнизних звисів, ділянок розташування водостічних вирв і розжолобків.

При наклеїці ізоляційних шарів варто передбачати нахлестку суміжних полотнищ на 100 мм.

Технологічні прийоми наклеїтки наплавлюваного рулонного матеріалу можуть бути різними. Роботу можна виконують у наступній послідовності.

На підготовлену підставу розгортають 5-7 рулонів, приміряють один рулон стосовно іншому й забезпечують необхідну нахлестку. Потім приклеюють кінці всіх рулонів з однієї сторони й полотнища рулонного матеріалу назад скачують у рулони (при значному охолодженні полотнищ у зимовий період ці операції роблять при легкому підігріві ручним пальником зовнішньої поверхні рулону). Рулони, розгортаючи, приклеюють до підстави за допомогою ручного газового або рідинного пальника.

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

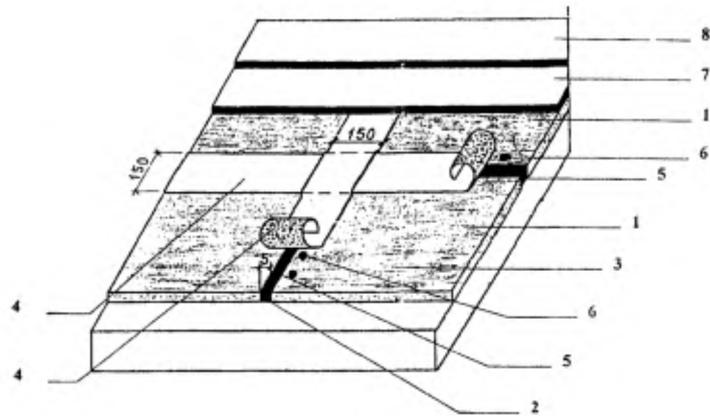


Рисунок 45 - Температурно-усадочний шов у стяжці

1 - стяжка; 2 - шов; 3 - ґрунтовка по стяжці; 4 - смуга Акваізол; 5 - герметик; 6 - крапкова приклеїтка смуги (з однієї сторони шва); 7 - Акваізол; 8 - Акваізол

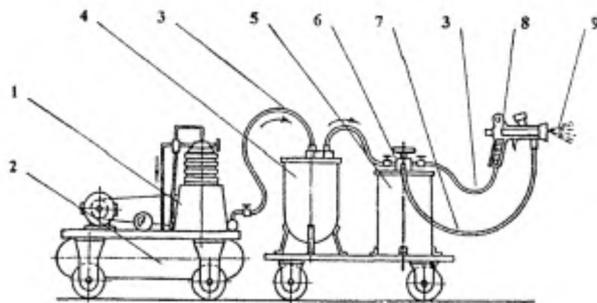


Рисунок 46 - Схема компресорного ґрунтувального агрегату

1 - компресор; 2 - повітрозбірник; 3 - повітряний шланг; 4 - масловоодотделитель; 5 - красконагнетательный бачок; 6 - редуційний вентиль; 7 - оґрунтовочный шланг; 8 - краскораспылитель; 9 - факел

Для цього покрівельник запалює пальник і оплавляє скачаний рулон маятниковими рухами пальника уздовж рулону, тримаючи склянку пальника на відстані 10-20 см від рулону. Після утворення валика стекшого наплавленого шару (з нижньої сторони рулону) покрівельник захватом-раскатчиком чіпляє й, відступаючи назад, розгортає й приклеює рулон. Накочення рулону в місцях нахлесток здійснюються котком ИР-735

Варто особливо уважно стежити за синхронністю розплавлювання шаруючи мастики й розкочуванням рулону. Швидкість руху визначається часом, необхідним для початку розплавлювання мастичного шаруючи рулону, що

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

приклеюється, що оцінюється візуально по початку утворення валика розплавленої мастики.

Таблиця 18 - Вимоги до основ під покрівлю

Найменування показників	Вид стяжки						з теплоізоляційних плит (у т.ч. зі збірною стяжкою з азбестоцементних аркушів за ДСТ 18124-75 або цементно-стружечних плит за ДСТ 10632-77)
	з теплоізоляційних шарів монолітного укладання на основі в'язкого		із цементно-піщаного розчину				
	цементного	бітумного	по засипній теплоізоляції	по теплоізоляційним плитам	або теплоізоляції по залізобетонним плитам	з піщаного асфальтобетону	
1. Рівність	Плавна наростаючі нерівності не більше 10 мм поперек ухилу й 5 мм уздовж ухилу по висоті між підставою й контрольною рейкою довжиною 3 м. Відхилення площини підстави від заданого ухилу не більше 0,2 %						Перепади по висоті не більше 3 мм ¹⁾ у рядом розташованих плит
2. Міцність на стиск, МПа (кгс/см ²), не менш	0,6 (6)	0,15(1,5)	10 (100)	5(50)	5(50)	0,8(8)	За ДСТ або ТУ на плити
3. Вологість, %	2)	2)	5	5	5	2,5	За ДСТ або ТУ на плити
4. Товщина, мм	3)	3)	25...30	20...25	10...15	20...25	³⁾
5. Відстань між температурно-усадочними швами, м, не більше	4)	4)	6	⁴⁾	⁴⁾	4	⁴⁾

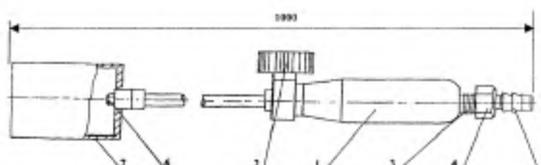


Рисунок 47 - Пальник газоповітряний ГВ- 1-02П

1 - стовбур з рукояткою; 2 - регулювальний вентиль; 3 - штуцер; 4 - накидна гайка; 5 - ніпель; 6 - інжектор (сопло); 7 - склянка.

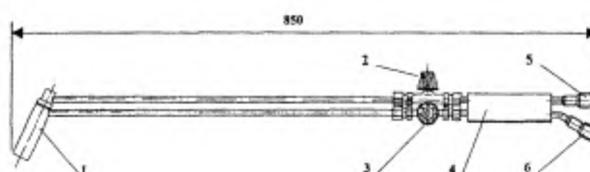


Рисунок 48 - Пальник ПВ-1

1 - головка пальника; 2 - вентиль подачі повітря; 3 - вентиль подачі пального; 4 - державка; 5 - штуцер повітря М 16×1,5; 6 - штуцер пального М 16×1,51 Н

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

97

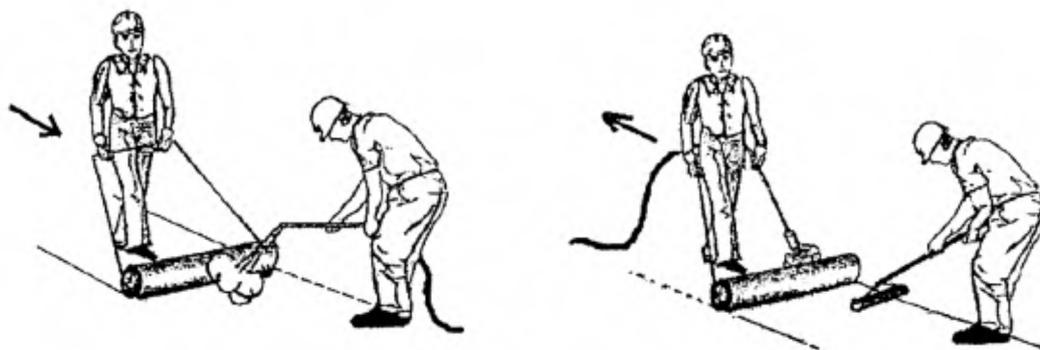


Рисунок 49 - Наклейка рулону

*з використанням
диференціального котка ИР-830*

*з використанням захвата-
раскатчика й котка ИР-735*

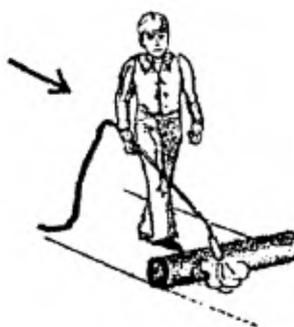


Рисунок 50 - Наклейка рулону без застосування котка

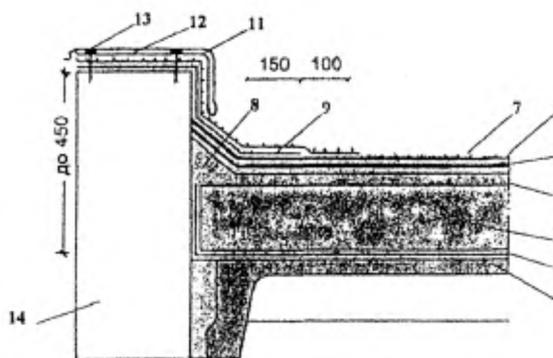


Рисунок 51 - Примикання покрівлі до парапету висотою до 450 мм

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

98

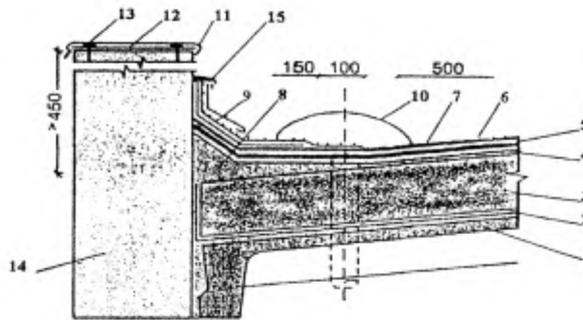


Рисунок 52 - Примикання покрівлі до парапету висотою більше 450 мм

1 - монолітна залізобетонна плита покриття; 2 - пароізоляція (з розрахунку); 3 - теплоізоляція; 4 - стяжка, що вирівнює; 5 - нижній шар основного покрівельного килима; 6 - верхній шар основного покрівельного килима; 7 - грубозернисте посипання; 8 - похилий бортик; 9 - шари додаткового покрівельного килима; 10 - вирва внутрішнього водостоку; 11 - оцинкована покрівельна сталь; 12 - милиці 40×4 через 600 мм; 13 - дюбелі; 14 - стіна; 15 - герметизуюча мастика

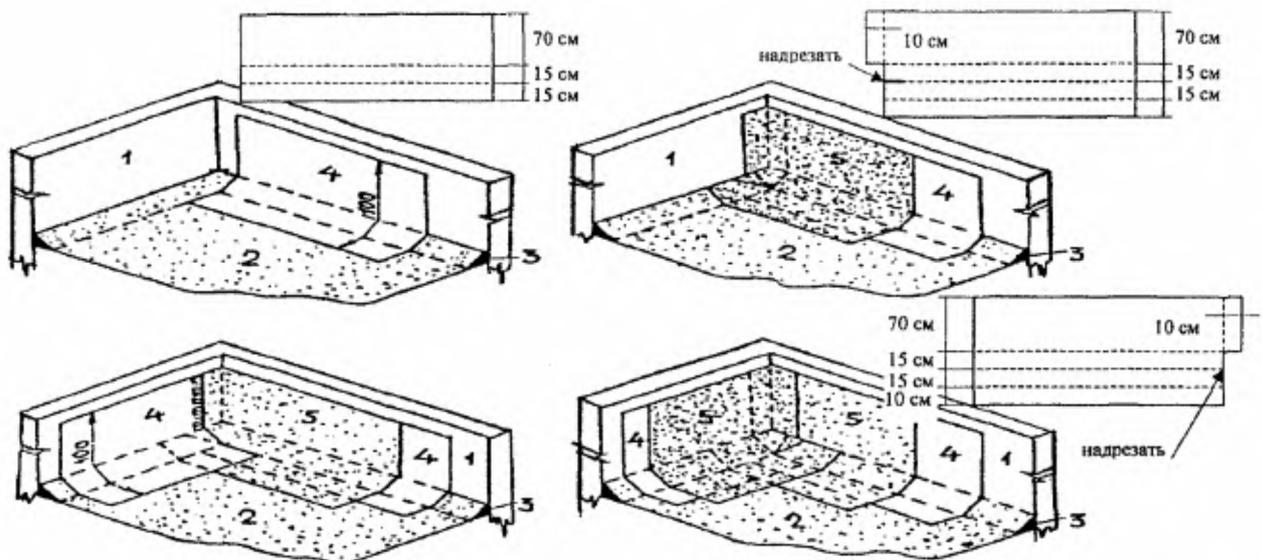


Рисунок 53 - Розкладка й розкрій полотнищ наплавленого рулонного матеріалу при влаштуванні додаткового покрівельного килима на поверхні внутрішнього кута

А, Б, В, Г - послідовність операцій;

1 - парапет; 2 - основний покрівельний килим; 3 - перехідний похилий бортик; 4 - нижній шар додаткового килима; 5 - верхній шар (із грубозернистим посипанням) додаткового килима.

Роботу із влаштування покрівлі з Акваізолу виконує бригада покрівельників, що складається з 2-х або 3-х людина:

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

99

- один покрівельник працює з пальником для розплавлення наплавленого шару, регулює швидкість руху й контролює якість роботи;
- другий покрівельник підносить рулони Акваізолу в робочій зоні, розгортає кожний рулон на 2 м на ділянці приклеїці з метою уточнення напрямку й нахлестки, потім скачує полотно знову в рулон;
- третій покрівельник виконує роботу з розкочування рулонів Акваізолу й ущільненню нахлесток, наприклад, котком ИР-735.

Розігриваючи покривний (приклеивающийся) шар наплавленого матеріалу з одночасним підігрівом підстави або поверхні раніше наклеєного ізоляційного шару, рулон розгортають, щільно притискаючи до підстави.

Роботи можна виконувати із застосуванням диференціального котка ИР-830

При наклеїці рулонного матеріалу ланкою з 2-х людина робітник з пальником розміщується, як показано

У місць примикання до стін, парапетам і т.п. покрівельні рулонні матеріали наклеюють полотнищами довжиною до 2 м. Наклейку полотнищ із наплавлених рулонних матеріалів на вертикальні поверхні роблять знизу нагору за допомогою ручного пальника.

У місцях примикання покрівлі до парапетів висотою до 450 мм шари додаткового килима заводять на верхню грань парапету, потім примикання обробляють оцинкованою покрівельною сталлю, що закріплюють за допомогою милиць. При зниженому розташуванні парапетних стінових панелей (при висоті парапету не більше 200 мм) похилий перехідний бортик улаштовують із бетону до верху панелей.

При влаштуванні покрівлі з підвищеним розташуванням верхньої частини парапетних панелей (більше 450 мм) захисний фартух з покрівельним килимом закріплюють пристрілюванням дюбелями, а обробку верхньої частини парапету виконують із покрівельної сталі, що закріплюється милицями або з парапетних плиток, шви між якими герметизують.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Ковзан покрівлі (при ухилі 3 % і більше) підсилюють на ширину 150...250 мм із кожної сторони, а розжолобок - на ширину 500...700 мм (від лінії перегину) одним шаром рулонного матеріалу, що приклеюється до підстави під покрівельний килим по поздовжніх крайках.

Розкладка й розкрій полотнищ наплавленого рулонного матеріалу при влаштуванні основного й додаткового покрівельного килима в куті парапету й на поверхні зовнішнього кута наведені .

У деформаційному шві з металевим компенсатором перед влаштуванням покрівельного килима на компенсатор наклеюють стисливий утеплювач із мінеральної вати й на нього укладають викружку з оцинкованої покрівельної сталі, кромки якої спираються на бетонні бортики, потім на викружку насухо укладають склотканину і Акваізол.

У місцях пропуску через покриття лійки внутрішнього водостоку шари покрівельного килима повинні заходити на водоприймальну чашу, що кріплять до плит покриття хомутом з ущільнювачем з гуми

Додаткові шари покрівельного килима з Акваізолу для місць примикань до вертикальних поверхонь виконують із заздалегідь підготовлених шматків Акваізолу необхідної довжини.

Верхній край додаткових шарів Акваізолу повинен бути закріплений. Одночасно кріплять фартухи з оцинкованої сталі для захисту цих шарів від механічних ушкоджень і атмосферних впливів на покрівлю.

Вимоги до якості робіт

У процесі підготовки й виконання покрівельних робіт перевіряють:

- якість Акваізолу, що повинне відповідати вимогам ТУ;
- готовність окремих конструктивних елементів покриття для виконання покрівельних робіт;
- правильність виконання всіх примикань до виступаючих конструкцій;
- відповідність числа шарів покрівельного килима вказівкам проекту.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Приймання покрівлі повинне супроводжуватися ретельним оглядом її поверхні, особливо у лійок, водовідвідних лотків і в місцях примикань до виступаючих конструкцій над дахом.

Виконана рулонна покрівля повинна задовольняти наступним вимогам:

- мати задані уклони;
- не мати місцевих зворотних уклонів, де може затримуватися вода;
- покрівельний килим повинен бути надійно приклеєний до основи, не розшаровуватися й не мати пазирів, западин.

Виявлені при огляді покрівлі виробничі дефекти повинні бути виправлені до здачі будинків або споруджень в експлуатацію.

Приймання готової покрівлі повинне бути оформлена актом з оцінкою якості робіт.

При прийманні виконаних робіт підлягає огляду актами схованих робіт:

- примикання покрівлі до водоприймальних лійок;
- примикання покрівлі до виступаючих частин вентшахт, антен, стійок, парапетів;
- влаштування пошарово двох шарів покрівельного килима.

Вимоги до якості покрівель і предмети контролю наведені в Таблиці

Таблиця 19 - Контроль якості

Код	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю й інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
Підготовчі роботи						
1	Міцність стяжки: цементно-піщаної цементно-піщаної засипаній теплоізоляції	не менш 50 кг/см ² не менш 100 кг/см ²	Правильність влаштування стяжки	Інструментальний	Зразки кубиків випробовують через 7 і 28 днів	Будівельний майстер, виконроб

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Код	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю й інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
2	Вологість стяжки: цементно-піщаної	не більше 5 %	Те ж	Те ж	Перед наклеюванням руберойду	Будівельна лабораторія, майстер
3	Рівність основи (стяжки): монолітної	Відхилення поверхні підстави уздовж ухилу й на горизонтальній поверхні ± 5 мм, поперек ухилу й на вертикальній поверхні ± 10 мм	Те ж	Використання 3-х метрові лінійки	Після набору міцності через 3 дні	Будівельний майстер, виконроб
4	Товщина стяжки	По проекту, припустиме відхилення 10 %	Те ж	Вимірювання лінійкою	У процесі виконання робіт	Те ж
5	Уклон покрівлі	По проекту, припустиме відхилення не більше 0,2 %	Те ж	Вимірювання уклономером	Перед наклеюванням килима	Те ж

Покрівля з Ізопласта

1	Температура теплоносія в зоні контакту з розплавляється слоєм, що, матеріалу при наклеїці	160 °С, припустиме відхилення +20 °С	Правильність влаштування покрівлі	Термометр	У процесі роботи	Будівельний майстер
2	Спосіб наклеївки полотнища матеріалу (перпендикулярно й у напрямку стоку води)	При уклоні до 15 % - перпендикулярно, понад 15 % - у напрямку стоку води		Візуальний	У процесі роботи	Те ж
3	Величина нахлеста стику одного полотнища з	100 мм при уклоні менш 1,5 %, 70 мм при уклоні	Правильність влаштування	Візуальний	У процесі роботи	Будівельний майстер, виконроб

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

103

Код	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю й інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
	іншим (поздовжнього й поперечного)	більше 1,5 % тільки для нижніх шарів	покрівельно го килима			
4	Величина перехлеста полотнища нижнього шару килима через вододіл	При накладці уздовж ската - перекриття протилежного ската не менш, ніж на 1 м; при накладці поперек ската - не менш 250 мм	Те ж	Те ж	Те ж	Те ж
5	Міцність приклейки полотнищ до основи, і одного шару до іншому	не менш 5 кг/см ²	Те ж	Візуальний, методом відриву	Те ж	Те ж
6	Умови витримування рулонів у зимовий час перед накладкою	Протягом не менш 20 годин у при температурі не менш 15 °С	Те ж	Візуальний	Узимку	Те ж
7	Кількість додаткових шарів, що перекривають основний у місцях його примикання	не менш двох	Те ж	Те ж	У процесі роботи	Те ж
8	Величина перекриття додатковими шарами основного килима	Перекриття нижнім додатковим шаром основного килима не менш, ніж на 150 мм, кожним наступним попереднього - не менш, ніж на 100 мм	Те ж	Те ж	Те ж	Те ж
9	Вологість утеплювача	не більше 10 %	Те ж	Вимірювальний	Те ж	Те ж

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

104

Код	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю й інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
10	Відхилення площини утеплювача від заданого уклону	не більше 0,2 %	Те ж	Вимірювальний	Після наклеювання килима	Те ж
11	Відхилення товщини шару утеплювача від проектної: зі збірних елементів	від -5 % до +10 %, але не більше 20 мм		Те ж	Те ж	
12	Величина уступу між суміжними елементами утеплювача	не більше 5 мм		Те ж	Те ж	
13	Гранична величина швів між суміжними плитами утеплювача: при наклеїці	не більше 5 мм		Візуальний		Будівельний майстер, виконроб
14	Ширина розжолобка по низу у лійки	не менш 0,6		Візуальний		Те ж
15	Наявність фартухів, парасолів і інших захисних елементів			Візуальний		Те ж
16	Наявність паспортів (документів по якості) на всі види вихідних матеріалів і виробів			Візуальний		Головний інженер

Техніка безпеки і охорона праці

До обслуговування й експлуатації засобів механізації при виробництві покрівельних робіт допускаються особи, що добре вивчили правила

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

105

експлуатації, специфічні вимоги по техніці безпеки й мають посвідчення про допуск до роботи.

Для транспортування балонів зі зрідженим газом пропан-бутаном у зоні будмайданчику або в межах даху допускається використання спеціальних візків, розрахованих на 2 балони. Балони на візках повинні надійно кріпитися хомутом.

Категорично забороняється подавати на дах наповнені газом балони ковпаком долілиць.

Кантування наповнених балонів допускається в межах робочого місця й тільки по основі даху, що не дає іскри при ударі по ньому металом.

Стороннім особам забороняється перебувати в робочій зоні під час виконання робіт по наклейці Акваізолу.

У всьому іншому варто керуватися ДБН А.3.2-2-2009 [14].

Перед початком роботи покрівельник повинен надягти спецодяг. Взуття повинне бути не ковзним. Запобіжні пристрої (пояс, мотузка, ходові містки, переносні драбини й т.п.) повинні бути вчасно випробувані й мати бирки.

Необхідно отримати в майстра, керівника робіт інструктаж про безпечні методи, прийоми й послідовність виконання майбутньої роботи.

Перед початком роботи покрівельнику необхідно підготувати робоче місце, прибрати непотрібні матеріали, очистити всі проходи від сміття й бруду.

Переконайтеся в надійності риштування й лісів, а на плоскій покрівлі, тимчасового огороження. Чи перевірити обгороджене місце роботи внизу будинку, зміцнити всі матеріали на даху.

Зовнішнім оглядом перевірити справність балонів, пальників, рукавів, надійність їхнього кріплення (кріпити рукава тільки металевими хомутами), справність редукторів, манометрів.

При роботі з газовими балонами необхідно керуватися «Тимчасовою інструкцією з безпечної експлуатації постів, зберіганню й транспортуванню балонів зріджених газів пропан-бутанової суміші при гідроізоляційних роботах».

. При роботі на скатах з уклоном більше 20° і при обробці карнизів покрівлі з будь-яким уклоном покрівельник зобов'язаний користуватися запобіжним

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

поясом і мотузкою, міцно прив'язаним до стійких конструкцій будинку. Місця закріплення повинен указати майстер або виконроб.

Скидати з покрівлі матеріал і інструмент забороняється, щоб уникнути падіння з покрівлі на минаючих людей яких-небудь предметів встановлюються запобіжні козирки над проходами, зовнішніми дверима. Зона можливого падіння предметів відгороджується, вивішується плакат «Прохід заборонений».

Розміщати на даху матеріали допускається тільки в місцях, передбачених проектом виконання робіт.

Піднімати матеріали треба переважно засобами механізації. Покрівельні матеріали при підйомі треба укласти в спеціальну тару для запобігання від випадання.

Таблиця 20 - Калькуляція витрат праці при наклеїці нового матеріалу

Код	Обґрунтування, шифр по ЕНиР	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру, чол.-год	Витрати праці на загальний обсяг робіт, чол.-год
1	§Е 7-4 № 2	Очищення основи від сміття механізованим способом	100 м ² основи	1000 м ²	0,41	4,1
2	§Е 7-4 № 3	Просушування вологих місць (20 % поверхні)	100 м ² основи	20 м ²	8,6	1,72
3	§Е 7-4 № 8	Оброблення водостічних лійок	1 шт.	4	1,3	5,2
4	§Е 7-4 № 5	Ґрунтування поверхні праймером	100 м ² основи	1000 м ²	0,65	6,5
5	§Е 7-2 стосовно	Покриття даху наплавленим матеріалом з оплавленням покривного шару	100 м ² одного шару	1000 м ² (двошарові покрівлі)	4,8	96
6	§ Е 7-4 № 11	Оброблення місць примикань до виступаючих конструкцій	100 м ² шару звису або примикання	100	4,6	4,6

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Код	Обґрунтування, шифр по ЕНиР	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру, чол.-год	Витрати праці на загальний обсяг робіт, чол.-год
7	§Е 7-6 № 11	Оброблення примикань до стін захисними фартухами з покрівельної сталі	1 м	80	0,29	23,2

3.6. Проектування об'єктного календарного плану (графіку)

Вихідні дані

При розробці календарного плану виконання робіт по об'єкту приймаються такі вихідні дані:

- проектні рішення будівель та споруд (об'ємно-планувальні, конструктивні і технологічні) та фізичні обсяги робіт з конструктивних елементів або частин будівель (споруд);
- організаційно-технологічні схеми і рішення по зведенню будівлі по секціях, прогонах, поверхах, ярусах, захватках і ділянках, прийняті в проекті організації будівництва та технологічних картах, в ув'язці з аналогічними рішеннями по спорудженню об'єктів виробничої програми організації;
- календарні графіки (плани) виконання окремих видів робіт у технологічних картах;
- рішення по організації та технології виконання будівельного процесу з урахуванням ув'язки сумісних процесів;
- карти трудових процесів;
- норми витрат праці та часу роботи механізмів, які приймаються за збірниками єдиних норм та розцінок;
- дані про кількісний і професійно-кваліфікаційний склад комплексних та спеціалізованих бригад (ланок).

Порядок розробки календарного плану

Розробка календарного плану виконання робіт по будівництву 8-поверхового житлового будинку в м. Тернопіль здійснюється в наступній послідовності:

- виконується аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень з розбивкою будівлі на окремі конструктивні елементи або частини;
- встановлюються перелік і обсяг будівельних, монтажних та спеціальних будівельних робіт, які підлягають виконанню на об'єкті;
- проводиться вибір методів виконання робіт з визначенням кількості, типів і марок будівельних машин, обладнання, інвентарю і пристроїв, а також професійного і кількісно-кваліфікаційного складу робітників низових будівельних підрозділів (дільниць, ланок та ін.) і приймається попередня інтенсивність та тривалість виконання кожного виду робіт (в люд.-дн.) та потреба в роботі будівельних машин (в маш.-зм.);
- встановлюється температурно-вологісний режим виконання будівельних процесів, а також величина технологічних та організаційних перерв;
- встановлюється організаційна і технологічна послідовність виконання будівельних процесів та їх взаємозв'язок в часі і корегуються раніше прийнята інтенсивність та тривалість виконання робіт, а також кількість засобів механізації;
- виконується побудова графічної (лінійної, циклограмної, сітьової) моделі зведення будівлі з розрахунком основних параметрів потокового будівництва і вибором найбільш доцільного варіанту, який відповідає основним рішенням, прийнятим в проекті організації будівництва;
- виконується на основі вибраного варіанту побудова календарного графіка (плану) зведення будівлі, а також графіків руху робітників, роботи будівельних машин та транспортних засобів, потреби в будівельних машинах та інших матеріальних ресурсах.

Визначення обсягів робіт

Обсяги робіт визначаються за робочими кресленнями та об'єктними локальними кошторисами. Вибірка обсягів робіт з кошторису менш трудомістка,

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

109

але оскільки в кошторисах відсутня розбивка обсягів робіт по частинах будівлі (захватках, поверхах ярусах та ін), при визначенні обсягів робіт необхідно користуватися безпосередньо робочими кресленнями і специфікаціями до них, контролюючи правильність розрахунків по кошторисах. Обсяги робіт необхідно виражати в одиницях, прийнятих в діючих нормах та розцінках на будівельно-монтажні роботи.

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і кількість машино-змін роботи будівельних машин і обладнання визначається за діючими одиницями або відомчими та місцевими нормами і розцінками з урахуванням даних про фактичну продуктивність праці.

Необхідно мати на увазі, що нормування праці за діючими нормами і розцінками дуже трудомісткий процес, у зв'язку з чим у всіх великих будівельних підрозділах для цілей планування необхідно використати укрупнені норми, розроблені на основі виробничих калькуляцій. Укрупнені норми складаються по видах робіт на будівлю або її частину (секцію, прогон, ярус, поверх і т.д.) конструктивний елемент або комплексний будівельний процес.

Визначення тривалості робіт

Тривалість робіт в календарному плані визначається таким чином. До моменту складання календарного плану повинні бути прийняті методи виконання робіт, вибрані будівельні машини, механізовані установки та обладнання і прийнята інтенсивність виконання робіт. В процесі складання календарного плану необхідно передбачати експлуатацію основних будівельних машин в 2-3 зміни. Інтенсивність і тривалість механізованих робіт повинна визначатися тільки з продуктивності машин. У зв'язку з цим спочатку визначається інтенсивність і тривалість механізованих робіт, ритм виконання яких визначає всю побудову календарного плану, а потім розраховують інтенсивність і тривалість робіт, які виконують вручну.

Тривалість виконання механізованих робіт (в робочих днях) визначається за формулою:

$$T_{\text{мех}} = \frac{N}{n_{\text{м}} \cdot t}$$

де N – необхідна кількість машино-змін

$n_{\text{м}}$ – кількість прийнятих машин, одиниць;

t – кількість змін роботи на добу

Необхідна кількість машин залежить від обсягу робіт і прийнятої організаційно-технологічною схемою зведення будівлі та встановлених строків будівництва об'єкту.

Тривалість робіт, які виконуються вручну (в робочих днях), визначається за формулою

$$T_{\text{р}} = \frac{Q}{n_{\text{люд}}}$$

де Q – трудомісткість робіт, люд-дн;

$n_{\text{люд}}$ – кількість робітників, які можуть зайняти фронт робіт.

Максимальну (граничну) кількість робітників, які можуть працювати на захватці, визначають шляхом розбивки фронту робіт захватки на ділянки, розмір фронту робіт повинен відповідати обсягу робіт, змінній продуктивності ланки або бути кратною їй.

Визначення кількості робітників в зміну і склад виробничого підрозділу (ланки).

Кількість робітників в зміну і склад виробничого підрозділу (ланки) визначається у відповідності з трудомісткістю та продуктивністю праці. При розрахунку складу підрозділу керуються тим, що перехід у межах об'єкта з однієї роботи на іншу не повинен викликати змін в кількісному і професійно-кваліфікаційному складі ланки робітників. З урахуванням цієї вимоги повинна встановлюватися найбільш доцільна структура поєднання професій в підрозділі. Звичайно виробничі підрозділи (ланки) мають усталений постійний склад, що необхідно враховувати при розробці календарного плану (графіка).

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Графічна частина.

Графічна модель зведення будівлі наочно відображає хід робіт в часі і просторі, їх послідовність та взаємне узгодження і може бути представлена в циклограмній, сітьовій та лінійній формі.

Правила переносу типології та різноманітні графічні моделі будівництва і принципові схеми відображення взаємоузгодження будівельних процесів на них дані.

Календарні строки виконання робіт встановлюються з умов дотримання суворої технологічної послідовності з урахуванням необхідності в мінімально можливий строк надати фронт робіт для виконання наступних робіт.

Час підготовки фронту робіт в багатьох випадках збільшується через необхідність дотримання технологічних перерв між двома послідовно виконуваними роботами. Такі технологічні перерви пов'язані з властивостями матеріалів, які застосовуються. Наприклад, монтаж вище розташованих залізобетонних конструкцій можна виконувати тільки після того, як монтажні стики опорних конструкцій набудуть необхідної міцності. Величина технологічних перерв не є незмінною. Вона залежить від багатьох факторів. Так, час сушки штукатурки залежить від пори року, температури та застосованих методів (природна чи штучна сушка).

Технологічна послідовність робіт залежить від конкретних проектних рішень. Так, спосіб прокладання внутрішніх електричних мереж визначає технологічну послідовність виконання штукатурних малярних та електромонтажних робіт.

Основним методом скорочення будівництва об'єктів є потоково-паралельне та сумісне виконання будівельно-монтажних робіт. Роботи, не пов'язані між собою, повинні виконуватися паралельно і незалежно одна від одної.

При наявності технологічного зв'язку між роботами в межах загального фронту відповідно зміщуються ділянки їх виконання, і роботи виконуються сумісно. При цьому необхідно враховувати правила охорони праці. Наприклад,

<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

при виконанні протягом дня на одній захватці монтажних і оздоблювальних робіт необхідно планувати в першу зміну оздоблювальні роботи, а в другу – монтажні.

При складанні графіка робіт на будівництво об'єктів враховується черговість введення в експлуатацію окремих агрегатів, вузлів, технологічних ліній, пускових комплексів, а також секцій, блоків, окремих будівель та споруд.

3.7. Будівельний генеральний план

Основними нормативними документами потрібними для розробки будівельного генплану є:

ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [13];

ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва [18];

ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення [19].

3.7.1. Визначення основних ділянок будгенплану

При розробці будгенплану необхідно передбачити наявність на території будівництва наступних ділянок:

- будівля, що зводиться;
- ділянка розташування відкритих, закритих складів і навісів (площа визначається із розрахунку)
- ділянка розташування тимчасових будівель (номенклатура визначається із розрахунку)
- розташування тимчасових доріг;
- прокладання тимчасових інженерних мереж;
- встановлення джерел тимчасового освітлення.

Розробка організаційно-виробничої ділянки (поперечна та повздовжня прив'язка монтажного крану)

Для виконання монтажних робіт передбачено використання баштового крану КБ-504 з наступними технічними характеристиками:

Виліт стріли	максимальний	40 м
	мінімальний	4 м

Висота підйому при найбільшому вильоті 62 м

при найменшому вильоті 77 м

Вантажопідйомність максимальна 10 т

при максимальному вильоті стріли 9т

Швидкість підйому вантажу максмальної маси 17,5 м/хвилину

Потужність електродвигуна 137,2 кВт

Ширина колії 7500 мм.

Маса 165 т.

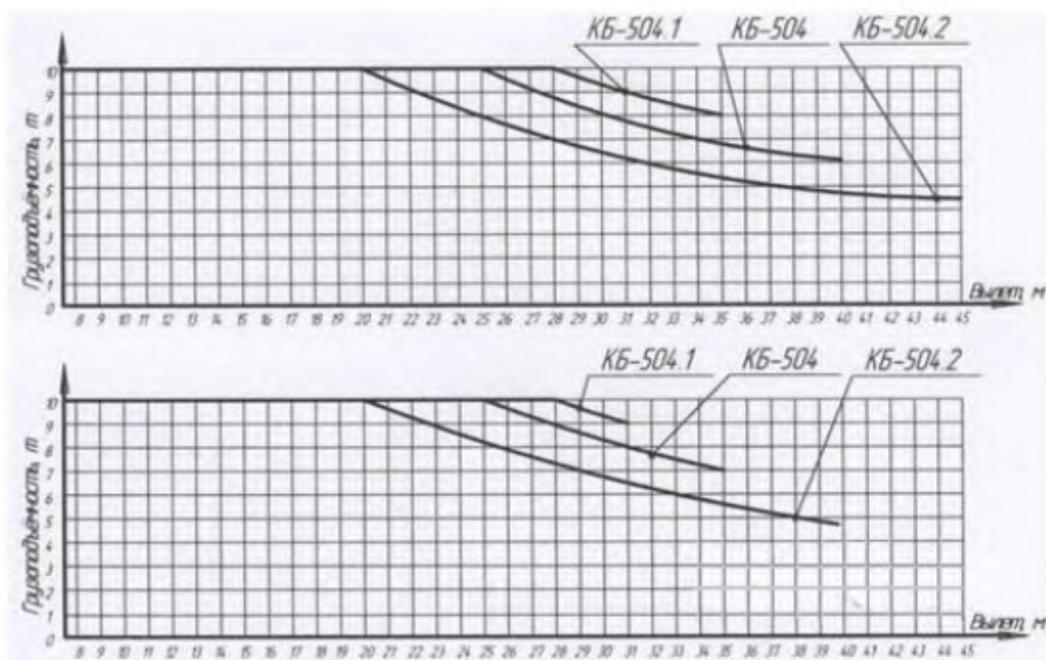


Рисунок 54 – Вантажні характеристики баштових кранів серії КБ-504

3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель

Тимчасові будівлі зводяться для обслуговування будівельного виробництва та надання нормальних виробничих умов для робочих, які зайняті на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві. Врахований середньосписочний склад робітників на майданчику.

За календарним графіком на будівництві об'єкту працює максимальна кількість людей = 163 чол.

Тоді максимальна списочна чисельність робочих складає: $163 \times 1,05 = 171$ чол.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Таблиця 21 - Відомість чисельності робітників

№ п/п	Категорії працюючих	Питома вага %	Кількість, чол	
			Розрахункова	Прийнята
1	Робітники основного виробництва	100	171	171
2	ІТР	8	13,7	14
3	Службовці	5	8,55	9
4	МОП	3	5,13	5
Разом:			198,4	199

Для розрахунку тимчасових споруд прийнято 70% робітників:

$$171 \times 0,7 = 120 \text{ чол,}$$

в тому числі 30% жінок: $120 \times 0,3 = 36$ жін,

та 80 % ІТР, службовців і МОП: $14 \times 0,8 = 11$ чол,

в тому числі 30% жінок: $11 \times 0,3 = 3$ жін.

Так як термін будівництва > 6 місяців – всі тимчасові споруди прийняті контейнерного типу. Крім того передбачено влаштування туалету на 2 вічка розмірами 1.6×0.8 м (1.28 м²) та влаштування місця для паління S=6м².

Таблиця 22 - Номенклатура тимчасових будівель

№ п/п	Найменування тимчасової будівлі	Площа м ²		Розміри м	Кіл шт	Тип	Номер тип.пр.
		на 1 ч.	загал.				
1	Гардеробна	1.0	131	6,0x2,7	8	Контейнерний	Серія-2
2	Приміщення для обігрівання, відпочинку і харчування	1.0	131	6,0x2,7	8		Серія-5
3	Душова	0.4	52,4	6,0x2,7	3		Серія-4
4	Вмивальня	0.5	65,5	6,0x2,7	4		Серія-4
5	Сушильня	0.2	32,8	6,0x2,7			Серія-4
6	Контора	3.0	33	6,0x2,7	2		Серія-1
7	Диспетчерська	5.0	55	6,0x2,7	6		Серія-4
8	Кабінет охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки	0.3	39	6,0x2,7			

3.7.3. Розрахунок складських майданчиків

Складське господарство організують для своєчасного обслуговування будівництва будматеріалами в необхідній кількості і повній номенклатурі.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

115

Складське господарство розробляється з метою забезпечення прийому та зберігання матеріалів.

Рекомендується використовувати :

- відкриті майданчики;
- навіси;
- закриті склади.

Враховуючи способи зберігання різноманітних матеріалів по нормі та їх технічні характеристики, площа складів визначається:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

де: F - корисна площа складу

β - коефіцієнт, що враховує ширину проходів (в залежності від виду складу і матеріалів складування 0.5 – 0.8)

$$F = \frac{Q_{зан}}{q}$$

$Q_{зан}$ – запас матеріалів на складі

q – кількість матеріалів на 1м² площі складу

$$Q_{зан} = \frac{Q_{заг} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T}$$

$Q_{заг}$ – загальна кількість матеріалу на весь об'єм робіт

α - коефіцієнт нерівномірності подачі матеріалів на склад ($\alpha=1.1$)

n - норма запасу матеріалів на складі (2-10 днів) ($n=3$ дня)

k - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів ($k=1.3$)

T – тривалість виконання будівельно-монтажних робіт (дні).

Таким чином
$$S = \frac{Q_{заг} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T \cdot q \cdot \beta}$$

Визначаємо $Q_{заг}$ і зводимо розрахунок складських приміщень в таблицю.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Таблиця 23 - Відомість розрахунку складських приміщень

Матеріали, наліфабрикатів, конструкції	Од. вим.	Загальна потреба Мз	Коеф. нерів. подачі К1	Норма запасу Nz	Коеф. нерів. виграг К2	Тривалість робіг Т	Норма на 1м2 №0	Коеф. ширини прох. К3	Плоша складу S	Розмір складу, м			Характеристика складу			
										6	х	10				
Східцеві елементи	шт	128.0	1.3	3	1.1	12	0.9	1.2	61.0	6	х	10	Відкритий			
Цегла	тис.шт	1099.1	1.3	1	1.1	12	0.75	1.2	209.6	12	х	17	Відкритий			
Перемички	шт	3659.0	1.3	1	1.1	12	1.2	1.2	436.0	12	х	36	Відкритий			
Рулонні матеріали	м2	29069.4	1.3	3	1.1	12	300	1.2	41.6	6	х	7	Навіс			
Блоки віконні	м2	1266.4	1.3	3	1.1	12	15	1.2	36.2	6	х	6	Навіс			
Блоки дверні, ворога	м2	1817.1	1.3	3	1.1	12	15	1.2	52.0	6	х	9	Навіс			
Скло	м2	381.0	1.3	3	1.1	12	200	1.2	0.8	6	х	0	Навіс			
Фарби, лаки, оліфа, замазка	т	64.2	1.3	3	1.1	12	0.5	1.2	55.1	6	х	9	Закритий			
Цвяхи, бітум, мастика	т	407.1	1.3	1	1.1	12	0.6	1.2	97.0	6	х	16	Закритий			
Бетон товарний	м3	14646.0	Без розрахунку 4шт										3	х	3	Майданчик
Резчин різний	м3	1450.0	Без розрахунку 4шт										3	х	3	Майданчик

3.7.4. Електропостачання будівельного майданчика

Електродвигуни силових установок: зварювальний апарат, розчинонасос, електроінструмент.

Внутрішнє освітлення: контора виконроба 43 м², душові 31 м², прохідна 5 м², гардеробна 77 м², приміщення прийому їжі 77 м².

Зовнішнє освітлення: охоронне освітлення 760 пог.м, місць складування матеріалів 335 м².

$$\text{Потужність силових установок: } \frac{(2+1.2+0.8) \cdot 0.6}{0.7} = 3.42 \text{ кВт}$$

$$\text{Потужність внутрішнього освітлення: } (40 + 19 + 5 + 62 + 28 + 23) \cdot 0.015 = 2.7 \text{ кВт}$$

$$\text{Зовнішнє освітлення: } 0.9 \cdot (7836 \cdot 0.4 + 0.76 \cdot 1500 + 335 \cdot 2) = 4,5 \text{ кВт}$$

$$\text{Потужність трансформаторної підстанції: } 1.1(3.42 + 2,7 + 4,5) = 10 \text{ кВт}$$

Прийнята трансформаторна підстанція СКТП-10 потужністю 10 кВт.

3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

Вода на будмайданчику використовується на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0,5 \cdot (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}}) + Q_{\text{пож}}, \text{ (л/сек)}$$

Використання води для виробничих потреб :

$$Q_{\text{вир}} = \frac{\sum Q_{\text{max}} \cdot k}{8 \cdot 3600} = \frac{250 \cdot \frac{151,2}{19 \cdot 2} \cdot 1,6 + 700 \cdot \frac{48,6}{19 \cdot 2} \cdot 1,6 + 6 \cdot \frac{91,5}{19 \cdot 2} \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 0,05, \text{ (л/сек)}$$

Використання води на господарсько-побутові потреби складається з витрат води на приготування їжі, на потреби санпристроїв та питні потреби:

$$Q_{\text{з.поб}} = \frac{\sum Q_{\text{г}}^{\text{max}} k_1}{8 \cdot 3600} = \frac{89 \cdot 15 \cdot 2,7}{8 \cdot 3600} = 0,04 \text{ (л/сек)}$$

$$Q_{\text{душ}} = \frac{\sum Q_{\text{душ}}^{\text{max}} k_2}{t \cdot 3600} = \frac{89 \cdot 0.4 \cdot 34 \cdot 1}{45 \cdot 60} = 0,13 \text{ (л/сек)}$$

$$Q_{\text{заг}} = 0,5 \cdot (0,05 + 0,04 + 0,13) = 0,11 \text{ (л/сек)}$$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Розрахунок води для протипожежних мір визначається з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідранта по 5 л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{\text{пож}} = 5 \cdot 2 = 10, (\text{л/сек})$$

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{\text{сум}} = 0,11 + 10 = 10,11, (\text{л/сек})$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{сум}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,11 \cdot 10^{-3}}{3,14 \cdot 1,5}} = 0,093 \text{ м} = 93 \text{ мм}$$

Приймаємо труби діаметром 100 мм.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

4.1. Визначення кошторисної вартості

Будівництво розташоване на території Тернопільської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування (ДСТУ Б Д.2.3-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2 - 2012);

- Індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд ($C_{15} = 1$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11

0,95000 %

2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період ($K = 0,9$), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013

Дод. К п. 26

0,72000 %

3. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44

2,50 %

4. Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49

- %

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

120

5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,80 %

6 Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..

7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,043

8. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 6,20 грн./люд.-г

9. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16 1,60 грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість 470,43289 тис.люд.-г

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах 402,306 тис.люд.-г

Загальна кошторисна заробітна плата 53605,205 тис.грн.

Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8) 18570,02 грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:

у тому числі: 660819,991 тис.грн.

будівельні роботи - 532944,383 тис.грн.

вартість устаткування - 3329,810 тис.грн.

інші витрати - 14409,133 тис.грн.

податок на додану вартість - 110136,665 тис.грн.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

121

4.2. Техніко-економічні показники проекту

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірюв.	Показники
1	Виробнича потужність	квартир	114
2	Об'ємно-планувальні показники		
	- площа забудови	м ²	2224
	- будівельний об'єм	м ³	55063,5
	- загальна корисна площа	м ²	13939,78
	- житлова (робоча, виробнича) площа	м ²	10180,8
	- K ₁ – відношення виробничої площі до загальної корисної		0,73
	- K ₂ – відношення будівельного об'єму до загальної площі		3,95
3	Показники кошторисної вартості		
	- загальна кошторисна вартість	тис. грн	660819,991
	- кошторисна вартість об'єкту	тис. грн	515340,243
	- в т. числі будівельно-монтажних робіт	тис. грн	512069,310
4	Трудові витрати на зведення об'єкту	тис люд-год	446,08
5	Вартість 1 м ² житлової площі	грн/м ²	64908
5	Показники витрат основних матеріалів на 1м ² загальної площі		
	бетон і збірний залізобетон	м ³ /м ²	0,29
	цегла	шт/м ²	42
	розчин	м ³ /м ²	0,18
6	Показники технологічності		
	- рівень збірності K _{зб}		0,19
	- число типорозмірів збірних елементів		22
	- маса монтажних елементів	тн	
	найменша		0,15
	найбільша		2,95
7	Тривалість будівництва об'єкту		
	- за проектом	міс	12
	- за нормами	міс	13

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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.

2. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. На заміну СНиП 2.01.07-85 (за винятком розділу 10) ; чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2020. 68 с.

3. 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", 2023. 60 с.

4. ДСТУ EN 12201-2:2018. Системи трубопроводних систем для водопостачання, дренажу та каналізації під тиском. Поліетилен (ПЕ). Частина 2. Труби (EN 12201-2:2011 + A1:2013, IDT). На заміну ДСТУ Б В.2.7-151:2008 ; чинний від 2018-07-02. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2018. 27 с.

5. ДСТУ Б EN 12666-1:2011. Системи підземних безнапірних пластмасових трубопроводів для каналізації й дренажу. Поліетилен (PE). Частина 1. Технічні вимоги до труб, фітінгів і системи (EN 12666-1:2005, IDT). На заміну ГОСТ 22689.0-89, ГОСТ 22689.1-89, ГОСТ 22689.2-89 ; чинний від 2013-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2013. 46 с.

6. ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. На заміну ДСТУ Б А.2.4-7:2009 ; чинний від 2024-04-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2024. 45 с.

7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. На заміну СНиП 2.01.01-82 і таблиці 2 ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 ; чинний від 2011-11-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2011. 123 с.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

160

8. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. На заміну ДБН Б.2.2-12:2018 ; чинний від 2019-10-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2019. 177 с.

9. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ 3760:2006 ; чинний від 2019-08-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 18 с.

10.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. бетонні та залізобетонні конструкції. основні положення. зі зміною № 1. На заміну СНиП 2.03.01-84* ; чинний від 2020-06-01. Вид. офіц. Київ : М-во розвитку та територій України, 2020. 68 с.

11.ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. На заміну Уведено вперше ; чинний від 2011-06-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.

12.ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. На заміну СНиП 1.04.03-85* ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 30 с.

13.ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. На заміну ДБН А.3.1-5:2009 ; чинний від 2017-01-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2016. 46 с.

14.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). На заміну СНиП III-4-80* ; чинний від 2012-04-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку та буд-ва України, 2012. 116 с.

15.НПАОП 0.00-1.80-18. Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання. На заміну НПАОП 0.00-1.01-07, НПАОП 0.00-1.01-18 ; чинний від 2018-04-10. Вид. офіц. Київ, 2018. 151 с.

16.ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87,

					КР.06.25.АтаІВ БУД 2101	Лист
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		161

МОД). На заміну СНиП 3.02.01-87 ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2014. 85 с.

17.ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016. Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд. На заміну ДБН В.2.6-14-97 у частинах Влаштування (том 2) та Експлуатація (том 3) ; чинний від 2017-04-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2016. 45 с.

18.ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. На заміну ДБН В.1.1-7-2002 ; чинний від 2017-06-01. Вид. офіц. Київ : М-во регіон. розвитку, буд-ва та житлово-комун. госп-ва України, 2017. 35 с.

19.ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. На заміну ДБН В.2.5-28-2006 ; чинний від 2019-03-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 133 с.

20.

					КР.06.25.АтаІВ БУД 2101	Лист
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		162

ДОДАТОК А.
ТЕПЛОТЕХНІЧНІ РОЗРАХУНКИ.

Стінова огорожа

Вихідні дані:

Район будівництва – місто Тернопіль

Нормативний опір теплопередачі:

- для стін $R_{qmin} = 4,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$,
- для віконного заповнення $R_{qmin} = 0,9 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$,

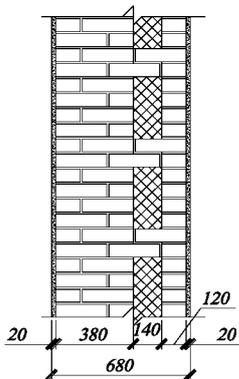
Температура внутрішнього повітря – 16°C .

Вологість внутрішнього повітря – 65%.

Вологісний режим приміщень – вологий.

Умови експлуатації конструкцій – Б.

Цегляна стіна.



- Шар цегли $\delta_1 = 0,120 \text{ м}$, $\gamma_1 = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

- Утеплювач $\delta_2 = 0,140 \text{ м}$

- Шар цегли $\delta_3 = 0,380 \text{ м}$, $\gamma_3 = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$, $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

- Вапняно-піщаний розчин $\delta_4 = 0,015 \text{ м}$, $\lambda_4 = 0,81 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

Для забезпечення теплозахисних якостей огорожувальних конструкцій повинна виконуватися умова

$$R_{\Sigma} \geq R_{qmin}$$

Для чотиришарової стінової конструкції маємо:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{h_{si}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{h_{se}}$$

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

163

Для стінової огорожі $h_{si} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, $\alpha_H = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{0,14}{\lambda_2} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{1}{23} \geq R_{qmin} = 4,0$$

звідки $\lambda_2 \leq 0,044 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Із каталогу утеплювачів приймаємо утеплювач, якій відповідає заданим характеристикам. Приймаємо в якості утеплювача в конструкції стіни ROCKMIN PLUS фірми ROCKWOOL $\gamma = 31 \text{ кг/м}^3$ із $\lambda = 0,039 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$,

Перевірка опору теплопередачі огорожі:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,81} + \frac{0,14}{0,039} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{1}{23} = 4,38$$

Отже $R_{\Sigma} = 4,38 > R_{qmin} = 4,0$. Прийнята товщина колодязної кладки товщиною 640 мм забезпечує необхідний опір теплопередачі відповідно діючого ДБН [1].

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

КР.06.25.АтаІВ БУД 2101

Лист

164