

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Красняк Андрій Васильович

УДК 725.4

**ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ
БУРОВИХ ВІДХОДІВ**

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

Ст.викладач

Гусар К.Д.

Івано-Франківськ – 2023

ЗВО «Університет Короля Данила»
Факультет суспільних і прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва
Освітній ступінь «бакалавр»
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
архітектури та будівництва**

_____ **М.М. Ходан**
“ ____ ” _____ 202 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТУ
Красняка Андрія Васильовича**

1. Тема проекту: **«ПРОЄКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ ДЛЯ
ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ БУРОВИХ
ВІДХОДІВ»** _____

Керівник роботи: _____ ст. викладач **Гусар**
К.Д. _____

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “_11_”_11_
2022_ року № 155/1-НВ.

2. Термін подання студентом роботи: 01.06.2023 року

3. Вихідні дані до роботи: генплан, ситуаційна схема, мапи-схеми,
фото аналіз існуючої ситуації, наукова література за темою дослідження.

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

ВСТУП: актуальність, мета роботи, завдання, предмет і об'єкт дослідження, наукова новизна, практичне значення роботи.

Розділ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ: вихідні дані для проектування; генеральний план; об'ємно-планувальні рішення; конструктивні рішення; теплотехнічний розрахунок; техніко-економічне обґрунтування; резюме проекту; вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів; техніко-економічні показники.

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ: розрахунок ферми і каркасу будівлі; визначення навантаження. Вітрове навантаження; розрахунок і конструювання ферми; компонування поперечної рами будівлі; статичний розрахунок рами каркасу; аналіз ґрунтових умов; розрахунок глибини промерзання; розрахунок фундаменту.

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: проектування календарного плану зведення об'єкту; складання карти визначник для проектування календарного графіку робіт.

Розділ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ: Охорона праці; організаційні та технічні заходи електробезпеки; захист від статичної електрики; запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): генеральний план; ситуаційна схема; візуалізація.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ВСТУП	Шевчук М.О. к.х.н., доц		
Розділ I. Архітектурно-будівельні і рішення	Савчук А.І. к. арх.		
Розділ II. Конструктивні рішення	Комаров С. М. викладач кафедри		
Розділ III. Технологія будівельного виробництва	Веркалець С.М. Старший викладач		
Розділ IV. Охорона праці та цивільний захист	Касянюк В.Д к.т.н., проф.		
Висновки. Нормоконтроль	Шевчук М.О. к.х.н., доц		

7. Дата видачі завдання: 14 листопада 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	14.11.2022 р. – 18.11.2022 р.	
1.	Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення	21.11.2022 р. – 9.12.2022 р.	
2.	Розділ II. Конструктивні рішення	12.12.2022 р. – 28.12.2022 р.	
3.	Розділ III. Технологія будівельного виробництва	29.12.2022 р. – 04.05.2023 р.	
4.	Розділ IV. Охорона праці. Висновки	05.05.2023 р. – 18.05.2023 р.	
5.	Оформлення роботи та підготовка до захисту	19.05.2023 р. – 31.05.2023 р.	

Студент _____ **Красняк А.В.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Гусар К.Д.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування самої сутності цеху з переробки твердих бурових відходів, його призначення та вплив на розвиток в сучасній архітектурі світу та Україні.

В першому розділі розглянуто вихідні дані для проектування.

В другому розділі розглянуто розрахунок ферми і каркасу будівлі та визначення навантажень.

Третій розділ представляє технологію і організацію будівельного виробництва.

В четвертому розділі розглянуто охорона праці та цивільний захист населення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ДАНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ, РОЗРАХУНОК, ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА, ОХОРОНА ПРАЦІ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	9
1.1. Вихідні дані для проектування.	9
1.2. Генеральний план.	10
1.3. Об'ємно-планувальні рішення.	13
1.4. Конструктивні рішення.	14
1.5. Теплотехнічний розрахунок.	15
1.6. Техніко-економічне обґрунтування.	19
1.7. Резюме проекту.	21
1.9. Вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів.	22
1.10. Техніко-економічні показники.	24
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	25
2.1. Розрахунок ферми і каркасу будівлі.	25
2.1.1. Визначення навантажень. Розрахунок снігового навантаження.	25
2.2. Визначення навантаження. Вітрове навантаження.	26
2.3. Розрахунок і конструювання ферми.	29
2.4. Компонування поперечної рами будівлі.	39
2.5. Статичний розрахунок рами каркасу.	40
2.6. Аналіз ґрунтових умов.	47
2.7. Розрахунок глибини промерзання.	50
2.8. Розрахунок фундаменту.	51
РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	53
3.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта.	53
3.2. Складання карти визначник для проектування календарного графіку робіт.	57
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	61
4.1. Охорона праці.	61

4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.	65
4.3. Захист від статичної електрики.	66
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72
ДОДАТКИ	75

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДБН – Державні Будівельні Норми

ДСТУ – Державні стандарти України

ЗУ – Закон України

МГН – маломобільна група населення

НАПБ - Нормативний акт з пожежної безпеки

СНіП – санітарні норми і правила

ТЕО – техніко-економічне обґрунтування

ТЕП – техніко-економічні показники

ВСТУП

Актуальність теми дослідження.

Запроектований об'єкт знаходиться на Яблунівському газовому родовищі, розташованому в 14 км. від м.Косів, Івано-Франківська область. [7]

Проект охоплює будівництво нової будівлі для розміщення установки термомеханічної переробки відходів з супутніми спорудами. Під будівництво відводиться майданчик, розташований південно-східній частині Косівсько-Угерської підзони, яка обмежується з півночі, півдня і заходу існуючими внутрішньомайданчиковими дорогами, а зі сходу примикає до заводу з виробництва рідких бурових розчинів. [7]

Установка термомеханічної переробки відходів є однією із складових частин технологічної схеми по переробці відходів, що утворюються в процесі буріння свердловин на Яблунівському родовищі, і є доповненням до вже існуючої установки обертової печі. [7]

Виробничий екологічний центр, на майданчику якого буде побудований новий об'єкт, є очисним об'єктом світового класу, який включає декілька установок, призначених для очищення виробничих відходів після буріння і видобутку нафти і газу:

- Установку для бурового розчину - переробна установка для змішування та очищення бурового розчину на нафтовій основі;
- Обертову сміттєспалювальну піч, яка використовується для переробки забрудненого нафтопродуктами ґрунту і матеріалами, за винятком бурового шламу;

– Введений в експлуатацію в 2011 році полігон для захоронення відходів із загальною кількістю полігонних осередків - 12, що забезпечує безпечне усунення твердих відходів;

– Установку очищення рідких відходів, яка дозволяє проводити очищення вуглеводневої забрудненої води, переробку соляного розчину, використовуваного для робіт з капітального ремонту свердловин, і відновлення бурового розчину на водній основі, що використовується при проходці верхнього інтервалу свердловин; [7]

– Нову піч загального призначення, введена в експлуатацію в 2012 році.

Мета та завдання дослідження. Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування самої сутності цеху з переробки твердих бурових відходів, його призначення та вплив на розвиток в сучасній архітектурі світу та Україні.

Завданнями дослідження є:

- Постановка проблеми;
- вивчення і освоєння існуючих аналогів в області будівель по темі;
- порівняння даних будівель в Україні та світі;
- виявлення основних принципів створення;
- розробка проектного рішення на теоретичному і практичному рівнях;

Об'єкт дослідження: цех для переробки твердих бурових відходів; основи та загальні риси територій таких будівель.

Предмет дослідження: Проект будівництва цеху для переробки твердих бурових відходів.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (84) сторінок основного тексту, таблиць, список використаних джерел (3) сторінок, додатки.

РОЗДІЛ І. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Вихідні дані для проектування.

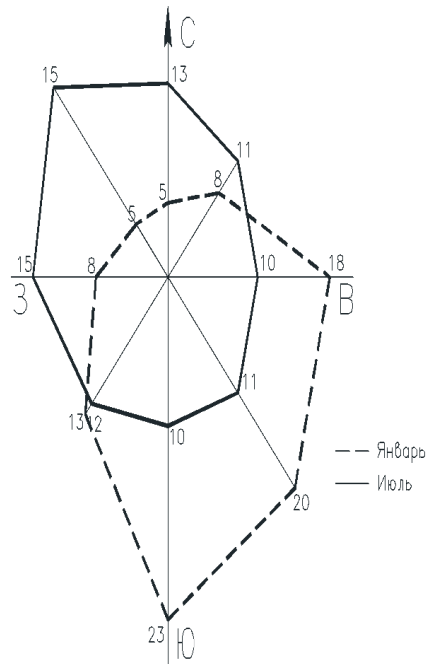
- Назва об'єкту: Завод з переробки та утилізації твердих бурових відходів.
- Район будівництва – Івано-Франківсь, неподалік м.Косів
- Кліматичний район - IIIA (визначений згідно вимог)
- Сніговий район - III.
- Розрахункова вага снігового покриву - 1,8 кПа.
- Вітровий район згідно - IV.
- Нормативна глибина промерзання суглинків і глин 1,55 м.
- Зона вологості прийнята - 3, суха.
- Температурно-вологісний режим приміщень - нормальний.
- Умови експлуатації по захищеним конструкцій - А.
- Температура холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92: мінус 31оС.
- Нормативний тиск вітру-0,48 кПа.
- Рельєф місцевості - спокійний.
- Клас будівлі по вогнестійкості - IIIa.
- Дані про середні швидкості вітру і про повторюваності за січень і липень місяці зведені в таблиці 2.1 і 2.2, а також відображені на розі вітрів на малюнку 2.1.

Таблиця 2.1 Дані повторюваності вітру,%

місяць	З	З-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	З-З
січень	5	8	18	20	23	13	8	5
Липня	13	11	10	11	10	12	15	18

Таблиця 2.2 - Середня швидкість вітру

місяць	З	З-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	З-З
січень	3,38	3,18	4,0	5,2	5,9	7,2	7,0	3,4
Липня	3,48	3,96	3,99	3,96	3,86	4,23	4,33	3,7



Малюнок 1.1 Схема повторюваності вітру

1.2. Генеральний план.

Генеральним планом будівельного майданчика є вільна від забудови територія екологічного центру Яблунівського родовища.

Будівля буде розташована в західній частині екологічного центру, загальна виділена територія має розміри 230x90 м., Площа дорівнює 20700 м².

Довга сторона орієнтована з півдня на північ з відхиленням на північний захід в 12 градусів.

З півдня, заходу і півночі територія обмежена внутрішньомайданчиковими під'їзними дорогами з твердим асфальтобетонним покриттям, шириною проїзної частини 6 метрів. Зі східного боку до території примикається існуюча будівля заводу з приготування бурових розчинів. В'їзди на майданчик організовані з південної, західної та східної сторони.

Рельєф місцевості спокійний, з рівномірним зниженням місцевості з півдня на північ, загальний перепад висот не перевищує 1,5 метра. Даний майданчик був вирівняний і спланований при закладці екологічного центру.

На території заводу по переробці бурових відходів заплановано облаштувати такі будівлі і споруди:

– Осередки прийому і тимчасового зберігання твердих бурових відходів, розміри в плані 51x11 метри, загальна кількість - 4 штуки, 2 комірки розділені перегородкою для організації додаткового обсягу усереднення складу бурових відходів перед переробкою. Кожний осередок обладнаний майданчиком розвантаження автотранспорту і під'їзними пандусами. Максимальний проектний обсяг зберігання, без урахування обсягу технологічних відсіків усереднення складу відходів - 3600 м³.

– Осередки прийому і зберігання перероблених відходів, розміри в плані 21x11 метри, загальна кількість - 2 штуки. Максимальний проектний обсяг-800 м³.

– Майданчик резервного генератора, розміри в плані 15x21,5 метри, призначений для установки резервних генеруючих потужностей з обладнанням.

– Будівля заводу з переробки твердих бурових розчинів. Розміри в осях 36x24 метри, каркас - сталевий, перекриття - ферма трикутна з парних куточків.

Дана будівля є предметом проектування даного дипломного проекту.

– Блок підготовки повітря, являє собою блок-контейнерну будівлю, що містить обладнання для підготовки повітряної суміші перед подачею в будівлю.

Автодороги і проїзди на території заводу запроектовані з твердим асфальтобетонним покриттям на жорсткій подушці з розклинюванням.

Мінімальна ширина проїздів і доріг прийнята 6м; радіуси заокруглення 12 м. Покриття автодоріг і розворотів майданчиків асфальтоване. Максимальні ухили пандусів - не більше 0,07. По периметру територія заводу обрамлена газонами з озелененням.

Економічні показники забудови складу готової продукції:

- Площа території: 21565 м².
- Площа забудови: 5010 м².
- Площа озеленення: 3295 м².
- Площа вимощення: 89 м².
- Площа покриттів: 13295 м².

Термомеханічне очищення (переробки) бурових відходів - це спеціалізована технологія, розроблена компанією «Thermtech» призначена для поділу різних компонентів бурового шламу, що утворюються при бурінні з використанням розчинів на нафтовій основі. В установці відходи буріння поділяються на три основних компоненти: мінеральний твердий матеріал, нафтова основа і вода. [5]

Відокремлена нафтова основа направляється на завод рідких бурових розчинів для подальшого використання при приготуванні розчинів.

Мінеральний твердий матеріал, схожий за складом з природним ґрунтом, направляється для дожига на установку обертової печі з наступним захороненням на спеціалізованому полігоні.

Вода, в залежності від класу небезпеки, вирушає або на завод рідких бурових розчинів для використання при приготуванні нових розчинів, або зливається в карту зберігання рідких відходів, а потім вирушає на установку з переробки рідких бурових відходів. [5]

Принцип роботи установки по термомеханічній переробці відходів складається в нагріванні потоку відходів до температури, що перевищує температуру випаровування нафтової основи (250-300°C). Нафта і вода випаровується і конденсується в окремих конденсаторах, а потім

відводиться спеціалізованими трубопроводами. Ключовим компонентом технології є барабанна камера, так звана дробарка, через яку проходить вал, обладнаний рядом молоткових ударників і обертається електромотором. Частинки переміщуються до внутрішньої стінки камери, де з-за тертя генерується надмірна теплота. [5]

При досягненні досить високої температури, відходи подаються гвинтовим конвеєром в наступну камеру. Рідина переганяється і відбирається у вигляді пари. Потім пари нафти і води конденсуються в спеціалізованих конденсаторах. У міру зростання температури відбувається безперервне збільшення подачі нових відходів до досягнення технологічного максимуму, процес повністю контролюється автоматизованою системою з ПЛК (Програмований Логічний Контролер). [5]

1.3. Об'ємно-планувальні рішення.

Будівля заводу з переробки твердих бурових відходів одноповерхова, однопролітна, зі сталевим каркасом, безкранова. Корпус будівлі прямокутний з розмірами в осях 36x24 м, крок колон 6 м.

Висота будівлі до нижнього поясу кроквяної ферми 8,4 м., По коньку 12,78 м. Для доступу в будівлю персоналу встановлені двері розмірами 2,1x1,0 м., Для монтажу обладнання та доступу техніки в будівлі передбачена установка двох ролетних воріт з розмірами отвору 4,5x4,5 м. Евакуаційні виходи розташовані з кожного боку будівлі.

Водопостачання передбачається від мережі виробничого водопроводу екологічного центру, точка врізки розташована з південної сторони ділянки. Проектом передбачено водопостачання будівлі для задоволення виробничих потреб у воді.

Для протипожежних цілей використовується існуюча система протипожежних гідрантів, розташованих по периметру проектованої ділянки з кроком 50 метрів.

- Каналізація виробнича в зовнішню мережу.
- Опалення - повітряне, електричне.
- Вентиляція - припливна і витяжна з механічним спонуканням.
- Гаряче водопостачання - не передбачено.
- Електропостачання - основне від центральної трансформаторної підстанції, резервне - від генераторів.
- Площа будівлі - 880 м².

1.4. Конструктивні рішення.

Проектована будівля з повним сталевим каркасом. Каркас включає в себе сталеві колони, встановлені з кроком 6 м, прив'язка колон - «0» мм. Колони прийняті суцільностінчаті. Перетин колон виконаний з двутаврів з паралельними гранями полиць. Відмітка верху фундаменту для установки колон прийнята мінус 0,175 м.

Ширина прольоту будівлі 24 м, конструкції покриття - сталеві трикутні кроквяні ферми, тип обпирання - шарнірний, тип елементів - парні куточки. Висота ферми в приопорних частинах 450 мм, в коньковій - 3860 мм.

Передача на колони або зв'язку по колонах вітрових навантажень зі стійок торцевого фахверка, прийнятого по [6] передбачена через горизонтальні зв'язкові ферми, розташовані по нижніх поясах крокв'яних ферм. Верхні пояси ферм також розкріплені зв'язками по периметру будівлі в доповнення до прогонів з гарячокатаних швелерів, передає навантаження від покрівельних панелей. [6]

Тип застосовуваної покрівлі - покрівельні панелі типу «Сендвіч» марки ПТК П2С ТОО «ПолімерМетал-Т», що складаються з шару

теплоізоляції товщиною 100 мм облицьованої сталевими профільованими листами. Водовідвід неорганізований.

Зв'язки в площині колон в осях 4-5 прийняті хрестоподібні з парних гарячекатаних куточків.

Фундаменти під колони основного каркасу будівлі ФМ-1 монолітні залізобетонні, стовпчастого типу. Подошва висотою 400 мм. Підстава подошви 1,2x1,8 м, підколінник 0,6x0,9м. Під фундаментом виконана бетонна підготовка висотою 100 мм. Низ подошви фундаментів на позначці мінус 1,45 м., Обріз фундаментів на позначці мінус 0,175 м.

Фундаменти під фахверкові колони ФМ-2 монолітні залізобетонні, стовпчастого типу. Підставка подошви 1,2x1,8 м., Підколінник 0,4x0,7м., Бетонна підготовка висотою 100 мм. Низ подошви фундаментів на позначці мінус 1,45 м., Обріз фундаментів на позначці мінус 0,175 м.

Огороджувальні конструкції покриття будівлі виконані зі збірних панелей типу «Сендвіч» марки ПТС СС з конструкцією аналогічною покрівельним панелям. Панелі прийняті шириною 1 м., з різною довжиною, товщиною 100 мм. Панелі кріпляться до стінних прогонів, виконані з гарячекатаного швелера.

Віконні отвори заповнені сталевими подвійними віконними палітурками ОГД 20.12-І по серії [7]. Ворота прийняті ролетного типу. [6]

Підлоги в будинку залізобетонні монолітні, товщина 200 мм. Підстильний шар піщано-гравійної суміші з ущільненням ґрунту. Для зменшення пилення підлог застосоване забарвлення стійкими епоксидними складами світло-сірого відтінку.

Антикорозійний захист сталевих конструкцій - 2 шари емалі ХСЕ-23 і лаком ХСЛ.

1.5. Теплотехнічний розрахунок.

Необхідно визначити товщину зовнішньої стінової панелі для будинку зі сталевим каркасом, що зводиться на Яблунівському родовищі. Панель типу «сендвіч», виконана із сталевих облицювальних тонколистових панелей, із середнім шаром з мінераловатних плит. Категорія робіт по [8] прийнята 1а - на персонал покладені тільки функції контролю і управління обладнанням. $\gamma_0 = 7850 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \gamma_0 = 105 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Дані з теплотехнічного розрахунку зведені в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 - Основні параметри теплотехнічного розрахунку

Найменування	позначення	значення
Розрахункова температура внутрішнього повітря, t, оС,	tв	23
Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92	tн	-31
Нормований температурний перепад, toC	$\Delta t''$	7,0
Коефіцієнт тепловіддачі, Вт / (м2 оС)	α_e	8,7
Коефіцієнт тепловіддачі для зимових умов, Вт / (м2 оС)	α_n	23
Товщина шару панелі, м.	$\delta_1 \delta_3$	$0,5 \cdot 10^{-3}$
Товщина шару панелі, м.	δ_2	0,1
Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності для мінеральної вати (за умов експлуатації А), Вт / (м ² оС), відомості виробника	λ_1	0,037
Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності для сталі (за умов експлуатації А), Вт / (м2 оС)	λ_2	47
Середня температура опалювального сезону, toC	to-п	-6,5

Тривалість опалювального сезону, доб.	Zo-п	199
Градуси доби опалення. період, Г.Д.О.П. = (Т в - to-п) Zo-п	Г.С.О.П.	5870
Приведений опір теплопередачі, м2 оС / Вт.	Ro тр	2,17

Зробимо обчислення необхідного приведенного опору теплопередачі Ro тр панелі методом лінійного інтерполювання. Отримуємо Ro тр = 2,17.

Необхідний опір теплопередачі огорожувальних конструкцій, що відповідають санітарно-гігієнічним і комфортним умовам, визначаємо за формулою

$$R_o^{mp} = \frac{n(t_e - t_{н5})}{\Delta t_n \cdot \alpha_e} = 1 \frac{(23 - (-31))}{7 \cdot 8,7} = 0,89 \text{ м}^2 \cdot \text{о} \text{ C} / \text{Вт}$$

де n-коефіцієнт, що приймається в залежності від положення зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря, n = 1.

Визначаємо опір теплопередачі зовнішньої стіни у вигляді багатошарової панелі з керамзитобетону і пінопластових плит по формулі

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta_1 + \delta_3}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_e} = \frac{1}{23} + \frac{0,5 \cdot 10^{-3}}{47} + \frac{0,10}{0,037} + \frac{1}{8,7} = 2,86 \text{ м}^2 \cdot \text{о} \text{ C} / \text{Вт}$$

Так як R0 > R0TP, що відповідає санітарно-гігієнічним і комфортним умовам, приймаємо товщину «сендвіч» панелі дорівнює 100 мм.

Розрахунок природного освітлення.

Нормоване значення освітленості визначаємо за формулою

$$e_N = e_H m C$$

Площа вікон визначаємо за формулою

$$100 \cdot \frac{S_O}{S_{II}} = \frac{e_H \cdot K_3 \cdot \eta_O}{\tau_O \cdot r_1} \cdot K_{3Д}$$

де - площа світлових прорізів (в світлі) при бічному освітленні;

$$m^2; S_0 S_0 = 1,2 \cdot 34 = 40,8$$

S_{II} - - площа підлоги приміщення, так само

$$36 \cdot 24 = 864 \text{ м}^2;$$

e_H - нормоване значення КПО, дорівнює 0,2%, прийнято для III пояса світлового клімату, розряд зорової роботи VII (періодичне спостереження за ходом проведення робіт при постійному перебуванні людей в приміщенні),

$$e_H = 0,2 \cdot 1 \cdot 1 = 0,2$$

m - коефіцієнт світлового клімату, для заданого району (Яблунівське родовище даний коефіцієнт приймається рівним 1.

C - коефіцієнт сонячності клімату, для III пояса світлового клімату, приймається рівним 1.

η_0 - світлова характеристика вікон, визначається за таблицями

залежно від відношення довжини приміщення до її глибини $\frac{l_n}{B}$ і відносини глибини приміщення B до її висоти від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна,:

$$\eta_0 = 20,2 \left(\frac{l_n}{B} = \frac{36}{24} = 1,5, \frac{B}{h_1} = \frac{24}{4} = 6 \right)$$

K_3 - коефіцієнт запасу, приймаємо 1,3;

$K_{3Д}$ - коефіцієнт, що враховує затемнення вікон будинками, залежить від відстані, тому що будівель немає, то значення $K_{3Д} = 1$.

τ_O - загальний коефіцієнт світлопропускання, що визначається за формулою

$$\tau_O = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5;$$

де τ_1 - коефіцієнт світлопропускання матеріалу, приймаємо по [9], табл. 4.18 для віконного скла, подвійним рівнем 0,8;

τ_2 - коефіцієнт, що враховує втрати світла в межах, приймаємо по [4], табл. 4.18 для сталевих подвійних глухих вікон рівним 0,8;

τ_3 - коефіцієнт, що враховує втрати світла в несучих конструкціях, для бокового = 1;

τ_4 - коефіцієнт, що враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях, не враховуємо;

τ_5 - коефіцієнт, що враховує втрати світла в захисній сітці, встановленої під ліхтарями, не враховуємо.

$$\tau_O = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 1 = 0,64;$$

r_1 - коефіцієнт, що враховує підвищення КПО при бічному освітленні завдяки світлу, відбитому від поверхонь приміщення і підстилаючого шару, який прилягає до будівлі. Для його знаходження необхідно знайти середньозважений коефіцієнт відбиття за формулою:

$$\rho_{cp} = \frac{\rho_{cm}S_{ct} + \rho_{nm}S_{пт} + \rho_n S_{п}}{S_{ct} + S_{пт} + S_{п}}$$

де $S_{ст}$ - площа стін приміщення, за винятком площі вікон, в нашому випадку

$$S_{ст} = 36 \cdot 8,4 \cdot 2 + 8,4 \cdot 24 \cdot 2 - 40,8 \cdot 2 - 1,2 \cdot 22 \cdot 2 = 1486 \text{ м}^2;$$

$S_{пт}$ - площа стелі, приймаємо рівним

$$S_{пт} = 24 \cdot 36 = 864 \text{ м}^2;$$

$S_{п}$ - площа статі, приймаємо рівним $S_{пт}$.

коефіцієнт відображення ρ приймаємо як для світлого клейового забарвлення $\rho = 0,5$, тоді

$$\rho_{ср} = \frac{0,5(1486 + 864 + 864)}{1486 + 864 + 864} = 0,5$$

Виходячи з отриманих даних, знаходимо табличне значення $r_1 = 2,7$.
отримуємо $e_N = 0,2$, Тоді потрібна площа вікон визначається по формулі

$$100 \cdot \frac{S_O}{S_{п}} = \frac{e_N \cdot K_3 \cdot \eta_O}{\tau_O \cdot r_1} \cdot K_{зД}$$

$$100 \cdot \frac{S_O}{864} = \frac{0,2 \cdot 1,3 \cdot 20,2}{0,64 \cdot 2,7} \cdot 1$$

$S_O = 26,3 \text{ м}^2$ - загальна потрібна площа вікон.

Прийнята площа вікон дорівнює $134,4 \text{ м}^2$

Отримуємо, що площі вікон вистачає для забезпечення прийнятного рівня освітленості.

1.6. Техніко-економічне обґрунтування.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є основним інвестиційним документом, що обґрунтовує доцільність і ефективність інвестицій у даний

проект. У ТЕО деталізуються й уточнюються рішення, прийняті на стадії передпроектних обґрунтувань інвестицій – технологічні, об’ємно-планувальні, конструктивні, екологічна, санітарно-епідеміологічна та експлуатаційна безпека проекту, а також його економічна ефективність і соціальні наслідки.

Як можливі джерела фінансування капітальних вкладень в об’єкти можуть розглядатися:

- асигнування з державних бюджетів, місцевих бюджетів і відповідні позабюджетні фонди;
- власні фінансові ресурси і внутрішньо-господарські резерви інвестора;
- позикові і притягнуті фінансові засоби замовників;
- кошти, які централізуються об’єднаннями (союзами) підприємств;
- іноземні інвестиції.

Техніко-економічні обґрунтування – це засіб підготовки рішень про доцільність капітальних вкладень (інвестицій), що направляються на будівництво об’єктів архітектури. [41]

Рішення про необхідність розробки ТЕО для обґрунтування доцільності інвестицій за рахунок інших джерел фінансування приймається самостійно інвестором (замовником). Інформація, що міститься в ТЕО інвестицій, використовується замовником (інвестором):

- для проведення соціологічних досліджень про можливість спорудження об’єкта в заданому районі, а також для здійснення необхідних погоджень і експертиз намічуваних проектних рішень при попередньому узгодженні місця розміщення об’єкта;
- для підтвердження гарантії по кредитах, фінансовій стійкості і платоспроможності майбутнього забудовника;

- при переговорах з державними і місцевими органами влади про надання податкових і інших пільг, а також субсидій;
- при підготовці проспектів емісії акцій.

При розробці ТЕО враховуються дані програм по розвитку економіки України, планів і програм соціально-економічного розвитку відповідних територій і регіонів, схем і проектів районного планування, генеральних планів населених місць, проектів детального планування й інших матеріалів. [41]

ТЕО розробляється на підставі завдання замовника для об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, які потребують детального обґрунтування відповідних рішень та визначення варіантів і доцільності будівництва об'єкта. [40]

ТЕО обґрунтовує основні проектні рішення, потужність виробництва, номенклатуру та якість продукції, якщо вони не здатні директивно, кооперацію виробництва, забезпечення сировиною, матеріалами, напівфабрикатами, паливом, енерго- та теплоенергією, водою і трудовими ресурсами, включаючи вибір конкретної ділянки для будівництва, вартість будівництва та техніко-економічні показники. [40]

1.7. Резюме проекту.

- Найменування проекту: «Проект будівництва цеху для переробки твердих бурових відходів».
- Місце розташування: неподалік м.Косів, Івано-Франківська область.
- Характер будівництва: нове будівництво.
- Сутність проекту: завод розміщений на відведеному майданчику по вимогам оптимальної орієнтації основних приміщень.
- Абсолютна відмітка поверхні змінюється в межах від 150,43 до 150,8.

– Геологічний розріз ділянки складається на основі інженерно-геологічних вишукувань. Глибина залягання ґрунтових вод не потребує зниження.

Між заводом і проїжджою частиною запроектовані насадження дерев, що поліпшує екологічну рівновагу повітряного середовища. Вся територія в межах відведеної ділянки упорядковується й озеленюється.

Для руху транспорту і людей передбачено мережу транспортних шляхів, які забезпечуватимуть зручність і безпеку пересування людей і транспорту. Ширина доріг складає 9 м, 6 м та 3,5 м.

Генеральний план розроблений в ув'язці з генеральним планом заводу. При цьому враховані такі фактори:

- покращення планувальної структури, функціональне і санітарне зонування території;
- підвищення ступеню благоустрою території;
- організація руху транспорту з дотриманням принципу найменшого взаємного перетину транспортних комунікацій і людських потоків;
- раціональна організація інженерних комунікацій;
- скорочення території та підвищення щільності забудови.

1.9. Вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів.

Обґрунтування економічної доцільності вибору варіантів при використанні різних видів будівельних матеріалів здійснюється на підставі складання розрахунку головних економічних показників: капітальних та експлуатаційних (поточних) витрат та співставлення їх між собою у формі річних приведених витрат. [25]

Для техніко-економічного порівняння матеріалу стін було обрано два варіанти:

Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін;

Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін.

Капітальні вкладення для зведення цих стін наведені в локальних кошторисах 2-1-2 та 2-1-3. [25]

Строк служби матеріалу в обох випадках становить 7 років.

Норма капітальних відрахувань 35,5%.

Розраховуємо приведені витрати за формулою:

$$z_{i\delta} = K \cdot \left(\frac{2}{T_{\tilde{n}i}^i} + \frac{\dot{I}_{i\delta}}{100} \right)$$

де K – капітальні вкладення;

$T_{\tilde{n}i}^i$ – нормативний термін служби матеріалу, рр.;

$\dot{I}_{i\delta}$ – норма відрахувань від кошторисної вартості на поточний ремонт, %;

Варіант 1 (Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону)

$$z_{i\delta} = 28094 \cdot \left(\frac{2}{7} + \frac{35.5}{100} \right) = 18000 \text{ тис. грн.}$$

Варіант 2 (Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін)

$$z_{i\delta} = 31073 \cdot \left(\frac{2}{7} + \frac{35.5}{100} \right) = 19908.9 \text{ тис. грн.}$$

Отримані результати заносим до таблиці 2.1.

Таблиця 1.1.

Показники	Варіанти	
	I	II
Кошторисна собівартість	28094	31073
Річні приведені витрати, грн	18000	19908.9
Трудомсткість, л-год	107	93

1.10. Техніко-економічні показники.

Техніко-економічні показники (ТЕП) при будівництві будівель і споруд розраховуються для порівняння конструктивних і об'ємно-планувальних рішень і вибору найбільш економічно вигідного з них . [22]

Вибір найбільш економічно вигідного рішення проводиться шляхом зіставлення техніко-економічних показників існуючих рішень з еталонним або ж порівняння існуючих рішень між собою . Для порівняння різних варіантів рішень розраховуються спеціальні коефіцієнти, які визначають якість кожного об'ємно-планувального рішення. [22]

Таблиця 1.2. – Техніко-економічні показники

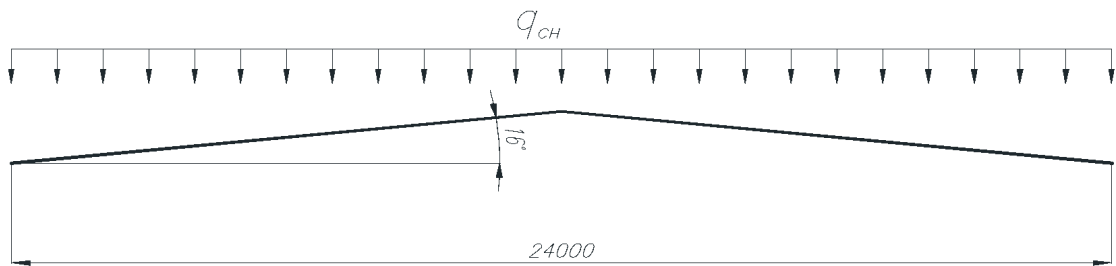
Найменування	Показник
Площа території, м ²	21565м ²
Площа забудови, м ²	5010м ²
Площа вимощення, м ²	89м ²
Площа озеленення	3295м ²

РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Розрахунок ферми і каркасу будівлі.

2.1.1. Визначення навантажень. Розрахунок снігового навантаження.

Розрахункова схема наведена на малюнку 2.1



Малюнок 1.2 - До розрахунку снігового навантаження

Повний розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію, згідно, визначається за формулою : $S_0^r = \mu \cdot S_g$;

де кПа, величину приймаємо по сніговому району. Район приймаємо III,

карта: 1 *; $S_g = 1,8$; $\mu = 1$, Приймаємо по [2], додаток 3 *, так як кут нахилу покрівлі дорівнює 160.

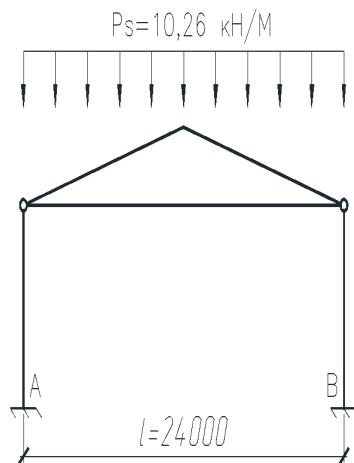
Разом повне розрахункове значення снігового навантаження визначимо за формулою: $S_0^r = \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1800 = 1800$ Па

Нормативне снігове навантаження визначимо за формулою:

$$S_0^n = S_0^r \cdot 0,7 = 1800 \cdot 0,7 = 1260 \text{ Па}$$

Розрахункове снігове навантаження на довжину ферми визначається за формулою: $P_s = S_0^r \gamma_n = 1800 \cdot 6 \cdot 0,95 = 10,26 \text{ кН/м}$ (3.4)

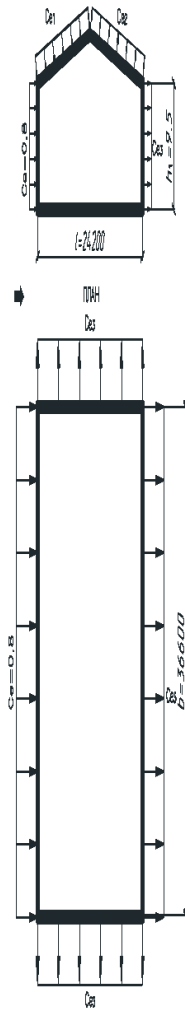
Розрахункова схема рами будівлі наведена на малюнку 1.3



Малюнок 2.2. - Розрахункова схема і зусилля від снігового навантаження

2.2. Визначення навантаження. Вітрове навантаження.

Схема розподілу зусиль на будівлю приведена на рисунку 2.3



Нормативна вітрове навантаження дорівнює сумі середньої та пульсаційної навантаження і визначається за формулою

$$w = w_m + w_p \quad (3.5)$$

Нормативне значення вітрового тиску визначимо за формулою

$$w_m = w_0 k(z_e) c,$$

де - приймаємо по таблиці як для вітрового району IV,

$$Pa; w_0 w_0 = 480$$

$k(z_e)$ - визначати по таблиці, прийнято для місцевості типу А;

$$z_e = 12,6 \text{ м.}, \text{ при } k(12,6) = 1,07$$

$$z_e = 9,5 \text{ м.}, \text{ при } k(9,5) = 0,98$$

c - коефіцієнт має різні значення, приймаємо по додатку.

Коефіцієнт Ce_1 знаходимо методом інтерполяції

$$Ce_1 = -0,414.$$

Коефіцієнт Ce_2 приймаємо -0,4.

Коефіцієнт Ce_3 знаходимо методом інтерполяції,

$$Ce_3 = -0,432.$$

Визначаємо нормативне вітрове тиск отримують за формулами

$$w_m(Ce) = w_0 k(z_e) c = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,8 = 376,3 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_1) = 480 \cdot 0,98 \cdot (-0,414) = -194,7 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_2) = 480 \cdot 1,07 \cdot (-0,4) = -205,4 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_3) = 480 \cdot 0,98 \cdot (-0,432) = -203,2 \text{ Па}.$$

Пульсаційну складову не враховуємо.

Розрахункова вітрове тиск визначаємо за формулами

$$w_m(Ce)^r = 376,3 \cdot 1,4 = 526,8 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_1)^r = -194,7 \cdot 1,4 = -272,6 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_2)^r = -205,4 \cdot 1,4 = -287,6 \text{ па};$$

$$w_m(Ce_3)^r = -203,2 \cdot 1,4 = -284,5 \text{ Па}.$$

Розрахункову вітрове навантаження на одну поперечну раму визначаємо за формулами:

$$q(Ce)^r = 526,8 \cdot 6 = 3,16 \text{ кН/м};$$

$$q(Ce_1)^r = -272,6 \cdot 6 = -1,64; (3,16) \text{ кН/м}$$

$$q(Ce_2)^r = -287,6 \cdot 6 = -1,73 \text{ кН/м};$$

$$q(Ce_3)^r = -284,5 \cdot 6 = -1,71 \text{ кН/м}.$$

Розрахунок постійного навантаження на верхній пояс ферми. Всі розрахунки зведені в таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 Облік постійного навантаження.

Найменування	Нормативне навантаження, Н / м ²	Переходи. надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, Н / м ²
Сендвіч-панель ПТК П2С	224	1,2	269
Прогони	122,3	1,05	128,1
Власна вага ферми	150	1,05	157,5
Всього	496,3		555,6

Власна вага ферми зі зв'язками приймаємо за формулою Н.С. Стрілецького.

$$q_{\Phi}^n = \frac{\chi l \Sigma g}{\frac{R_y}{\gamma} - \chi l} = \frac{6,4 \cdot 24 \cdot 1606,3}{\frac{250 \cdot 10^6}{78500} - 6,4 \cdot 24} = 81,4 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$$

Де - розрахункове навантаження від покриття і снігу, Н / м²,

приймаємо Н / м²; $\Sigma g \Sigma g = 1260 + 224 + 122,3 = 1606,3$

R_y - розрахунковий опір сталі поясів, приймаємо $R_y = 250$ Мпа;

γ - питома вага сталі;

$$\gamma = 78500 \frac{\text{Н}}{\text{м}^3}$$

χ - характеристика ферми, при кроці ферм 6 м, приймаємо,

$$\chi = 6,4 \text{ при } q = 15 \frac{\text{кН}}{\text{м}}, \chi = 4,2 \text{ при } q = 80 \frac{\text{кН}}{\text{м}} q = 6 \cdot 1606,3 = 9638 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \chi = 6,4$$

З урахуванням маси зв'язків, а також з урахуванням того, що в фермі багато елементів що працюють в малонавантаженому стані, то приймаємо остаточно.

Розрахункове постійне навантаження ферми визначаємо за формулою

$$q_{\Pi} = q_p \gamma_n = 555,6 \cdot 0,95 = 527,8 \text{ (3.20) Н/м}$$

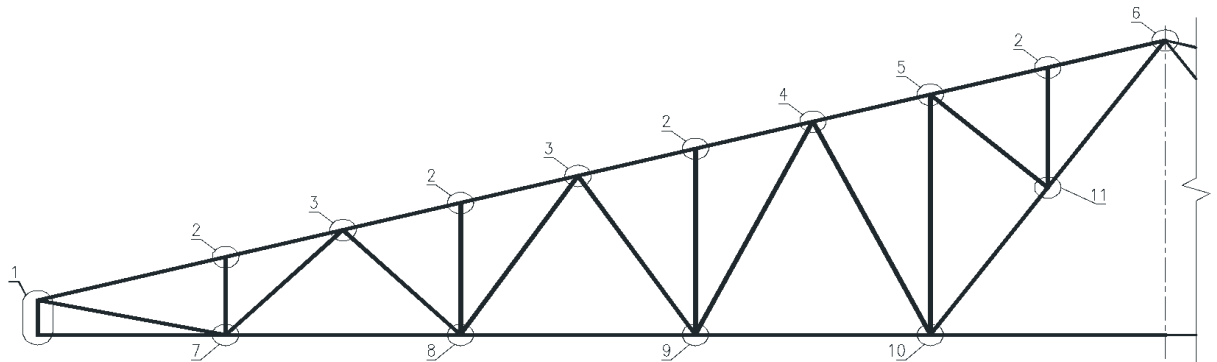
де B - вантажна площа, дорівнює кроку колон, 6 м .;

γ_n - коефіцієнт надійності будівлі за призначенням, прийнятий для II

класу, $\gamma_n = 0,95$

2.3. Розрахунок і конструювання ферми.

Розбивка ферми на вузли показана на рис. 3.6.



Малюнок 3.6 - Позначення вузлів ферми з парних куточків

Вузол 1. Максимальне зусилля в елементах решітки. Відповідно максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обухка, визначається нерівністю:

$$N = 298,8 \text{ кН} \text{ см.} > \text{ см. (3.42)} \quad l = 14,56 \quad l_{\min} = 6$$

Приймаємо довжину шва 15 см.

Максимальне поясне зусилля. Вертикальне зусилля на пояс кН. Відповідно максимальне розрахункове зусилля визначається по формулі

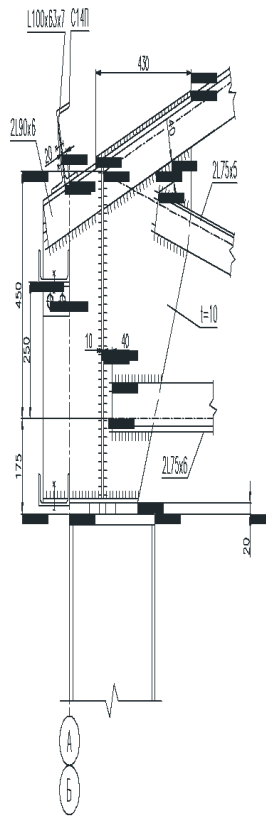
$$N = 302,4 \text{ кН} \quad P = 16,83 \text{ кН. (3.43)} \quad N = \sqrt{302,4^2 + 16,8^2} = 302,9$$

Довжина зварного шва, катетом 5 мм по обухці, визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + a = \frac{302900}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,207 \text{ м} > l_{\min} = 6 \text{ см}$$

Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 21 см.

Конструкція вузла 1 представлена на малюнку 3.7.



Малюнок 3.7 - Вузол 1

Вузол 2. Максимальне зусилля в вертикальному елементі (стрижні 5 і 55). Відповідно максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається нерівністю

$$N = 21,87 \text{ кН}$$

$$\text{см. } < \text{см. (3.46)} l = 1,99 l_{\min} = 6$$

Приймаємо довжину шва 6 см.

Різниця зусиль між поясними зусиллями визначаємо за формулою

$$(3.47) \Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = 0$$

Вертикальне зусилля на пояс кН. Відповідно по максимальному розрахунковому зусиллі визначаємо за формулою

$$P = 21,97$$

$$\text{кН. (3.48)} N = \sqrt{(\Delta N)^2 + P^2} = 21,97$$

Довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f\beta_f\gamma_{\omega_f}R_{\omega_f}\gamma_c} + a = \frac{21970}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,02 \text{ м.} < l_{min} = 6 \text{ см (3.49)}$$

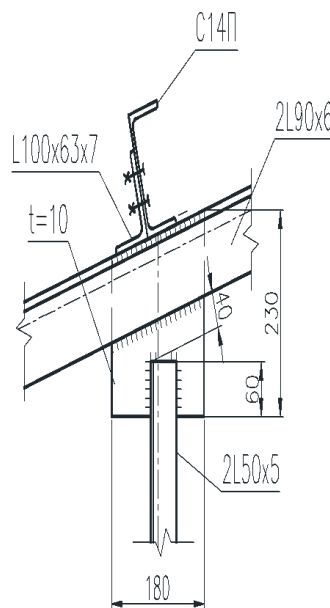
Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

Мінімальна відстань між зварними швами кутників, поясів і решітки визначимо за формулою

$$(3.50)\alpha = 6t_{\phi} - 20 = 6 \cdot 10 - 20 = 40$$

де мм - товщина фасонки. $t_{\phi} = 10$

Конструкція вузла 2 представлена на малюнку 3.8.



Малюнок 3.8 - Вузол 2

Вузол 3. Максимальне зусилля в елементах решітки (стрижні 6 і 53).

Відповідно максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається нерівністю

$$N = 58,92 \text{ кН}$$

$$l = 3,68 \text{ см.} < \text{см. (3.51)} l_{min} = 6$$

Приймаємо довжину шва 6 см.

Різниця зусиль між поясними зусиллями визначимо за формулою

$$\text{кН. (3.52)}$$

$$\Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_{10} - N_7 = 355,2 - 302,4 = 52,8$$

Вертикальне зусилля на пояс кН. Відповідно максимальне розрахункове зусилля розрахуємо за формулою

$$P = 16,83$$

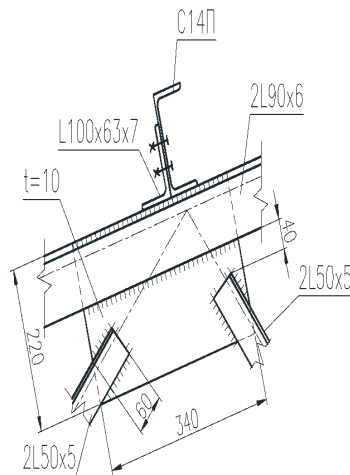
$$\text{кН. (3.53)} N = \sqrt{52,8^2 + 16,8^2} = 55,41$$

Довжина зварного шва, катетом 5 мм, по обухці визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f\beta_f\gamma_{\omega f}R_{\omega f}\gamma_c} + a = \frac{55410}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,035 \text{ м.} < l_{min} = 6 \text{ см}$$

Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

Конструкція вузла 3 представлена на малюнку



Вузол 4. Максимальне зусилля в елементах решітки (стрижні 19 і 21).

Відповідно максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається з нерівності

$$N = 51,7 \text{ кН}$$

$$\text{см. < см. (3.55)} l = 3,35 l_{\min} = 6$$

Приймаємо довжину шва 6 см.

Різниця зусиль між поясними зусиллями визначимо за формулою

$$\Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_{18} - N_{22} = 341,4 - 306,1 = 35,3 \text{ кН.}$$

Вертикальне зусилля на пояс кН. Відповідно максимальне розрахункове зусилля визначається по формулі

$$P_7 = 16,83$$

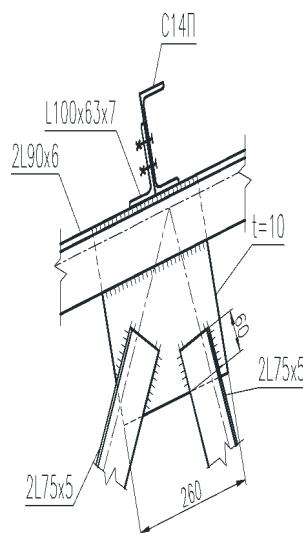
$$N = \sqrt{35,3^2 + 16,8^2} = 39,1 \text{ кН. (3.57)}$$

Довжину зварного шва катетом 5 мм по обущі визначаємо за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + a = \frac{39100}{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1,62 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,028 \text{ м. < } l_{\min} = 6 \text{ см (3.58)}$$

Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

Конструкція вузла 4 представлена на малюнку



Вузол 5. Максимальне зусилля в елементах решітки (стрижні 23 і 36).

Відповідно максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущці, приймається згідно нерівності

$$N = 25,2 \text{ кН}$$

$$\text{см. } < \text{см. (3.59)} l = 2,15 l_{\min} = 6$$

Приймаємо довжину шва 6 см.

Різниця зусиль між поясними зусиллями визначається за формулою

$$\Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_{22} - N_{26} = 313,0 - 306,1 = 6,9$$

$$\text{кН.}$$

Вертикальне зусилля на пояс кН. Відповідно максимальне розрахункове зусилля визнач по формулі

$$P_7 = 16,83$$

$$\text{кН. (3.60)} N = \sqrt{6,9^2 + 16,8^2} = 18,2$$

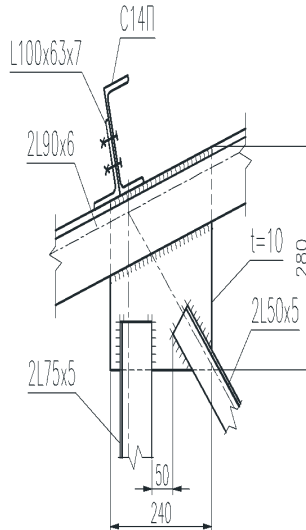
Довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущці, визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + a = \frac{18200}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 =$$

$$= 0,018 \text{ м. } < l_{\min} = 6 \text{ см.}$$

Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

Конструкція вузла 5 представлена на малюнку



Вузол 6. Зусилля в стикі визначимо за формулою

$$N_c = 1,2N = 1,2 \cdot 313,03 = 375,6 \text{ кН.}$$

Ширина накладки визначається за формулою

$$l_{\text{п}} = 2l_{\text{уг}} + t_{\text{ф}} + 2c = 2 \cdot 90 + 10 + 2 \cdot 20 = 230 \text{ мм,}$$

де ширина поясних куточків; $l_{\text{уг}} = 90$ –

$t_{\text{ф}} = 10$ – товщина фасонки;

$c = 20$ – випуски.

Товщина накладки визначається за формулою

$$t_{\text{н}} = \frac{\alpha N_c}{R_y b_{\text{н}}} = \frac{0,7 \cdot 375,6 \cdot 10^3}{240 \cdot 10^6 \cdot 230 \cdot 10^{-3}} = 0,0047 \text{ м} < (3.64) t_{\text{ф}} = 10 \cdot 10^{-3}$$

Приймаємо мм. $t_{\text{н}} = t_{\text{ф}} = 10$

Монтажний стик двох відправних марок ферм здійснюється за допомогою ручної зварки електродами Е42А.

Розрахунок зварних швів по металу шва:

$$\beta_f = 0,7 \gamma_{\omega f} = 1 R_{\omega f} = 180 \text{ МПа}$$

$$\beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} = 0,7 \cdot 1 \cdot 180 = 126 \text{ МПа.}$$

При розрахунку по металу кордону сплаву:

$$\beta_z = 1 \gamma_{\omega z} = 1$$

$$R_{\omega z} = 0,45R_{un} = 0,45 \cdot 380 = 171 \text{ МПа}$$

де МПа; $R_{un} = 380$

$$\beta_z \gamma_{\omega z} R_{\omega z} = 1 \cdot 1 \cdot 171 = 171 \text{ МПа};$$

$$\beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} = 126 \text{ МПа} < \beta_z \gamma_{\omega z} R_{\omega z} = 171 \text{ МПа}.$$

Згідно нерівності розрахунок ведемо по металу шва.

Необхідна довжина швів прикріплення накладки до полиць поясних куточків визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{K_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + 0,04 = \frac{313,03 \cdot 10^3}{5 \cdot 10^{-3} \cdot 126 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,04 = 0,56 \text{ м}.$$

Приймаємо довжину швів згідно з малюнком 3.12.

Довжина зварних швів прикріплення верхнього пояса до фасонки визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{(1-\alpha)N_c}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} = \frac{(1-0,7)375,6 \cdot 10^3}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} = 0,073 \text{ м}.$$

Перевірка міцності вузла верхнього пояса ферми. Характеристики перетину визначаємо за формулами

$$z_0 = \frac{\Sigma S}{\Sigma A} = \frac{230 \cdot 10,4 \cdot (265 + 0,5 \cdot 10,4) + 265 \cdot 10 \cdot 265 \cdot 0,5}{230 \cdot 10,4 + 265 \cdot 10} = 197,8 \text{ мм}.$$

$$I_x = 3,9 \cdot 10^{-5} \text{ М}^4.$$

$$W_x = \frac{3,9 \cdot 10^{-5}}{197,8 \cdot 10^{-3}} = 1,97 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3.$$

Ексцентриситет прикладання сили (приймаємо, що зусилля докладено вздовж центра тяжкості куточків пояса $x_0 = 25,1$ мм) визначимо за формулою

$$e = 265 - 25,1 - 197,8 = 42,1 \text{ мм}.$$

Найбільшу стискуючу напругу отримаємо за формулою

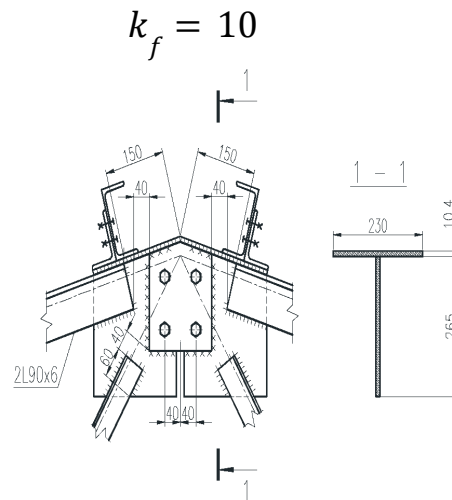
$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{Ne}{W_x} = \frac{313,03 \cdot 10^3}{5,04 \cdot 10^{-3}} + \frac{313,03 \cdot 10^3 \cdot 42,1 \cdot 10^{-3}}{1,97 \cdot 10^{-4}} = 129 \text{ МПа} <$$

$$<. (3.75)R_y \gamma_c = 240 \cdot 0,95 = 228 \text{ МПа}$$

Катет кутових швів для приєднання вертикальних накладок визначимо за формулою

$$k_f = \frac{R_y t_\phi}{2\beta_f \gamma_{\omega_f} R_{\omega_f}} = \frac{240 \cdot 10^6 \cdot 10 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 126 \cdot 10^6} = 9,5 \text{ мм,}$$

приймаємо мм. Конструкція вузла 6 представлена на малюнку



Вузол 7. Максимальне зусилля в елементах решітки (стрижні 3 і 56) .

Відповідно, максимальна розрахункова довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається за формулою

$$N = 298,1 \text{ кН} l_{\omega} = \frac{N_{об}}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega_f} R_{\omega_f} \gamma_c} + a = \frac{0,7 \cdot 298,1 \cdot 10^3}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 =$$

$$= 0,146 \text{ м} > l_{min} = 0,06 \text{ м.}$$

Приймаємо довжину шва 15 см.

Різниця зусиль між поясними зусиллями визначається за формулою

кН. (3.78)

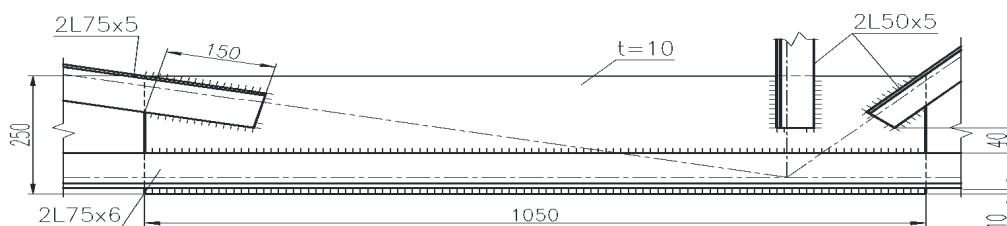
$$\Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_2 - N_8 = 330,5 - 0 = 330,5$$

Довжина зварного шва, катетом 5 мм по обущі, визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega_f} R_{\omega_f} \gamma_c} + a = \frac{330500}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,225 \text{ м.} > l_{min} = 6 \text{ см.}$$

Приймаємо довжину шва конструктивно не менше 22,5 см.

В інших елементах решітки зусилля незначні і довжина необхідного шва не перевищує 60 мм, таким чином, приймаємо довжину шва 60 мм. Конструкція вузла 7 представлена на малюнку



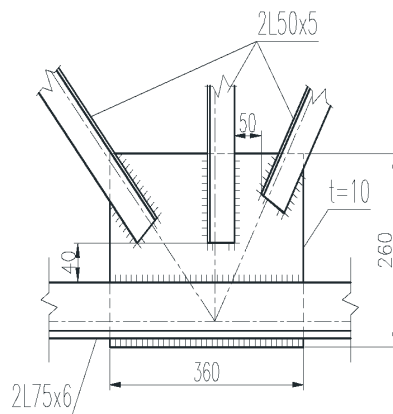
Вузол 8. Різниця зусиль між поясними зусиллями визначимо за формулою

$$\text{кН. (3.80)} \Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_8 - N_{14} \leq 8,5$$

Зусилля незначне (див. Розрахунок вузла 4), приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

В елементах решітки зусилля незначні і довжина необхідного шва не перевищує 60 мм, таким чином, приймаємо довжину шва 60 мм.

Конструкція вузла 8 представлена на малюнку

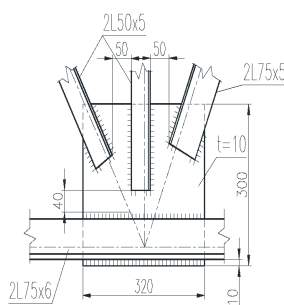


Вузол 9. Різниця зусиль між поясними зусиллями визначимо за формулою

$$\Delta N = N_{\text{лів.стерж}} - N_{\text{прав.стерж}} = N_{14} - N_{20} = 26 \text{ кН.}$$

Зусилля незначне (див. Розрахунок вузла 4), приймаємо довжину шва конструктивно не менше 6 см.

В елементах решітки зусилля незначні і довжина необхідного шва не перевищує 60 мм, таким чином, приймаємо довжину шва 60 мм. Конструкція вузла 9 представлена на малюнку



Вузол 10. Зусилля в лівому стрижні номер дорівнює 313 кН, відповідно довжина зварного шва катетом 5 мм по обущі визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{nK_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + a = \frac{0,7 \cdot 313 \cdot 10^3}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 162 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,152 \text{ м.}$$

Приймаємо довжину шва 155 мм.

Розрахункове зусилля в правому стрижні номер 29 одно 215,1 кН. Кріпимо пояс монтажними болтами. Монтажний стик здійснюється за допомогою ручної зварки електродами Е42А.

Розрахунок зварних швів по металу шва.

$$\beta_f = 0,7 \gamma_{\omega f} = 1 R_{\omega f} = 180 \text{ МПа}$$

$$\beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} = 0,7 \cdot 1 \cdot 180 = 126 \text{ МПа.}$$

При розрахунку по металу кордону сплаву:

$$\beta_z = 1 \gamma_{\omega z} = 1$$

$$R_{\omega z} = 0,45 R_{un} = 0,45 \cdot 380 = 171 \text{ МПа}$$

де МПа; $R_{un} = 380$

$$\beta_z \gamma_{\omega z} R_{\omega z} = 1 \cdot 1 \cdot 171 = 171 \text{ МПа;}$$

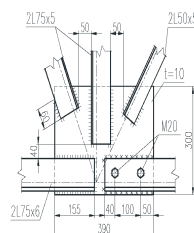
$$\beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} = 126 \text{ МПа} < \beta_z \gamma_{\omega z} R_{\omega z} = 171 \text{ МПа.}$$

Розрахунок ведемо по металу шва.

Необхідна довжина швів визначається за формулою

$$l_{\omega} = \frac{N}{n K_f \beta_f \gamma_{\omega f} R_{\omega f} \gamma_c} + a = \frac{0,7 \cdot 215,1 \cdot 10^3}{2 \cdot 5 \cdot 10^{-3} \cdot 126 \cdot 10^6 \cdot 0,95} + 0,01 = 0,135 \text{ м}$$

В елементах решітки зусилля незначні і довжина необхідного шва не перевищує 60 мм, таким чином, приймаємо довжину шва 60 мм. Конструкція вузла 10 представлена на малюнку

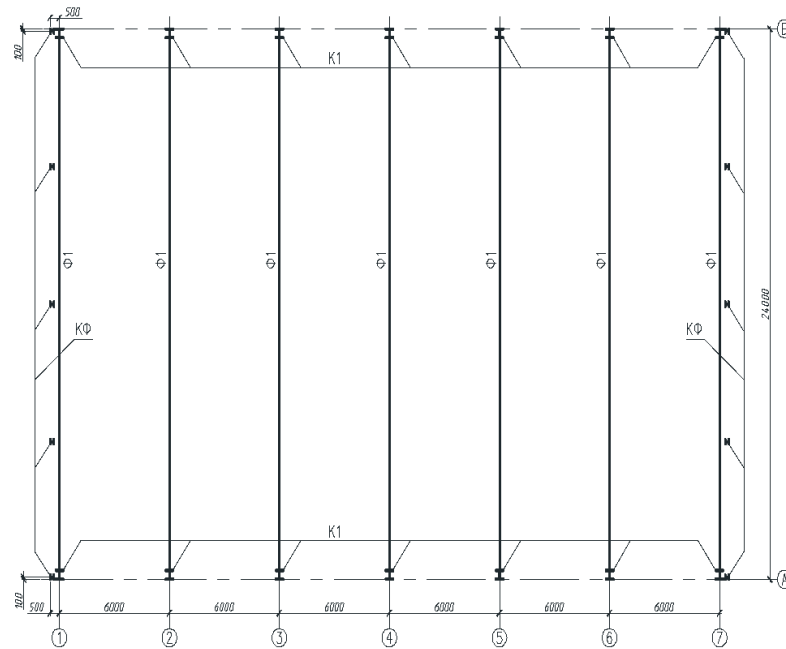


2.4. Компонування поперечної рами будівлі.

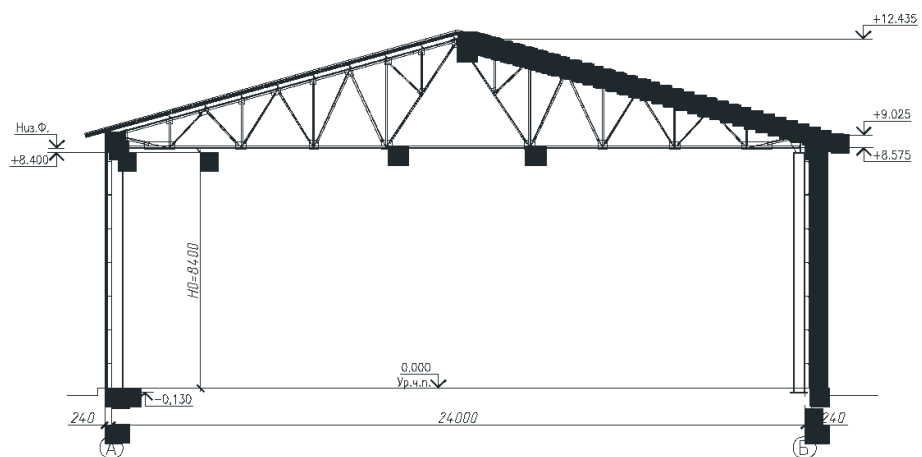
Крок рам каркасу і ферм покриття $B = 6$ м, проліт будівлі $L = 24$ м, довжина будівлі $l = 36$ м. Висота від рівня чистої підлоги до низу кроквяних

ферм Н0 = 8,4 м. Сполучення ферм з колонами каркасу прийнято шарнірне.

Схема розміщення колон і кроквяних конструкцій представлена на малюнку 3.18. Схема поперечної рами каркасу представлена на малюнку 3.19.



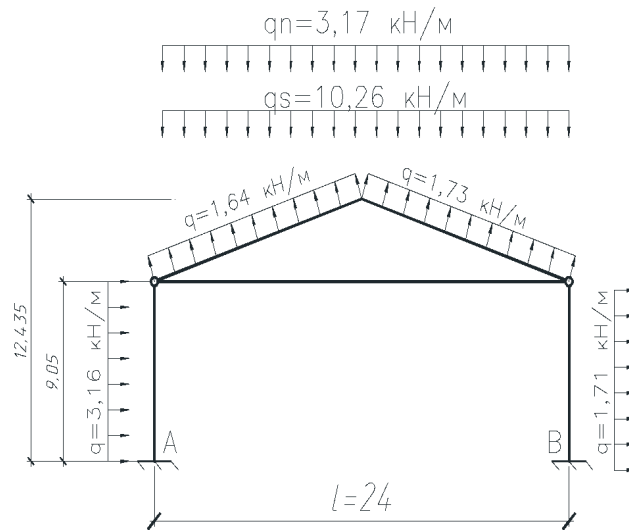
Малюнок 3.18 - Схема розташування колон і кроквяних конструкцій



Малюнок 3.19 - Схема поперечної рами каркасу будівлі.

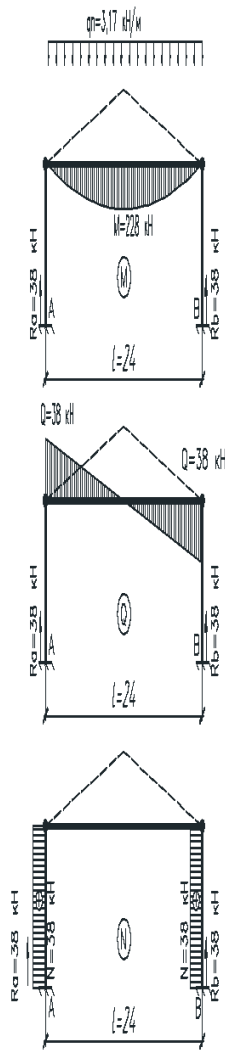
2.5. Статичний розрахунок рами каркасу.

Відповідно до рекомендацій приймаємо розрахункову схему наведену на малюнку 3.20.

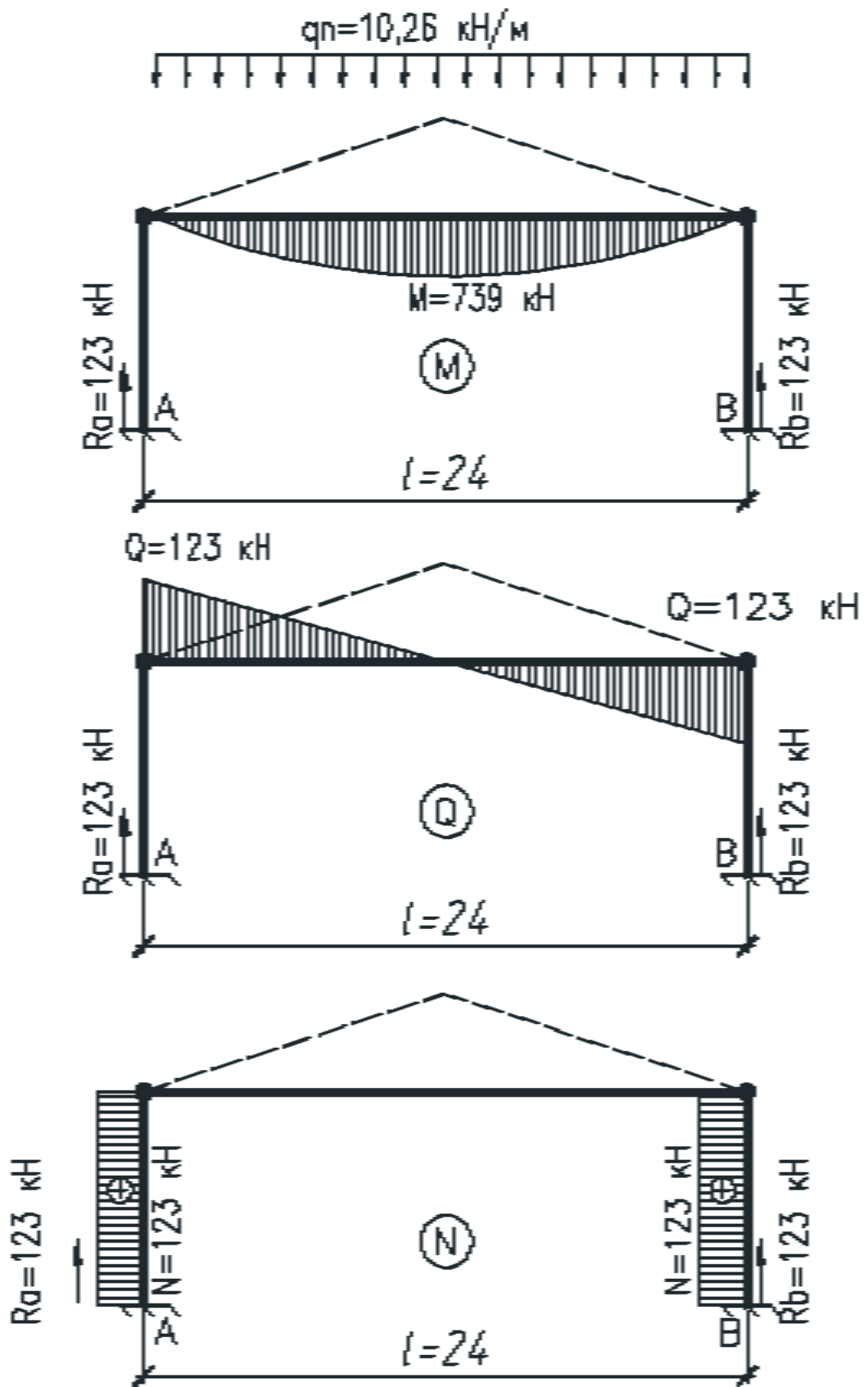


Малюнок 3.20 - Розрахункова схема поперечної рами каркасу будівлі

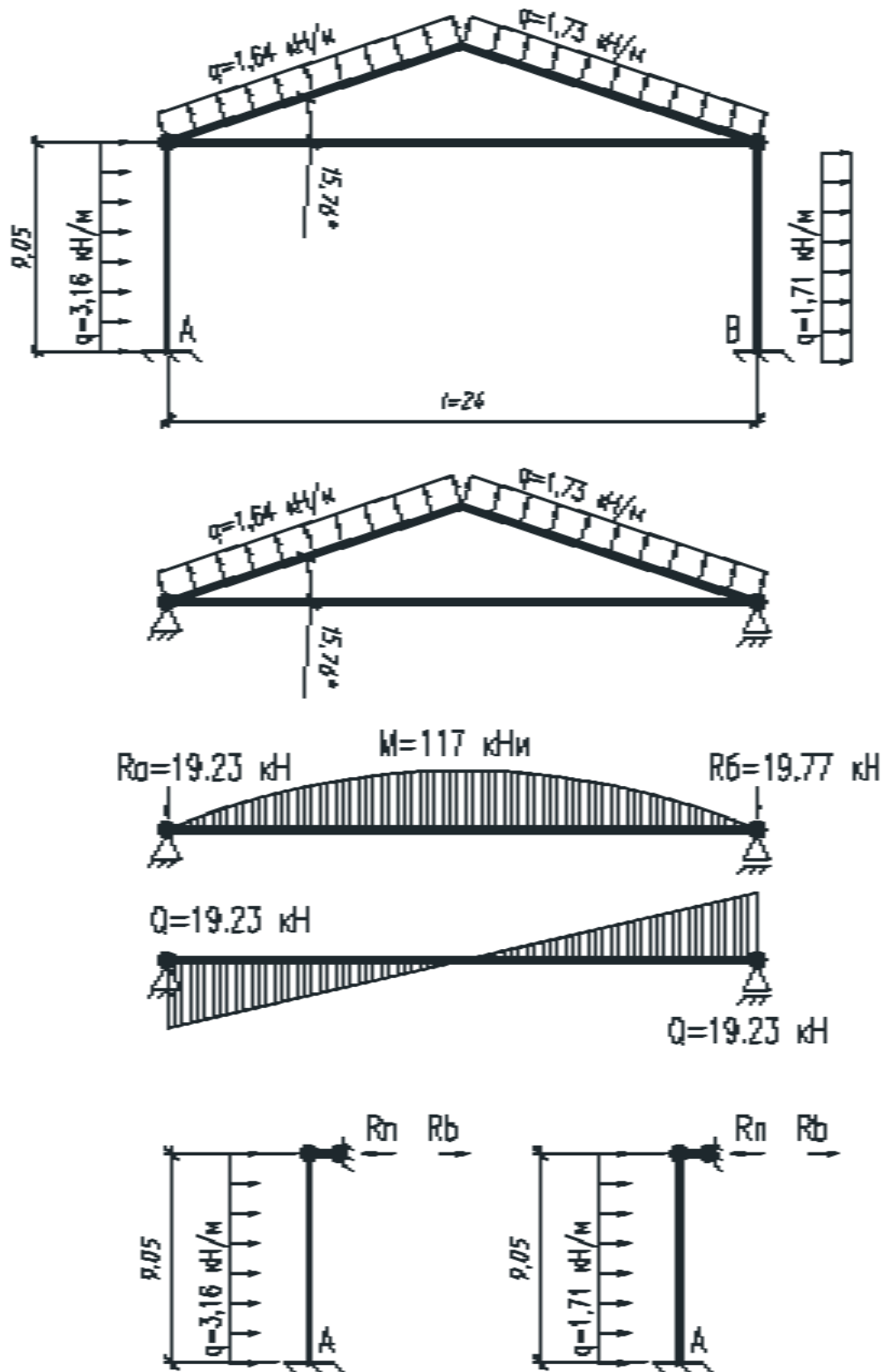
Епюри моментів від різних навантажень наведені нижче на малюнках 3.21, 3.22 і 3.33.



Малюнок 3.21 - Епюри моментів від постійного навантаження



Малюнок 3.22 - Епюри моментів від снігового навантаження



Малюнок 3.23 - Епюри моментів від вітрового навантаження

Знайдемо згинальні моменти в стійках рами згідно за формулами

$$R_n = R_b - r_b \frac{\Sigma R_b}{\Sigma r_b},$$

Де. (3.92) $R_{b1} = -\frac{3}{8}qH = -\frac{3}{8}qH = -\frac{3}{8} \cdot 3,16 \cdot 9,05 = -10,72 \text{ кН}$

$$R_{b2} = -\frac{3}{8}qH = -\frac{3}{8}qH = -\frac{3}{8} \cdot 1,71 \cdot 9,05 = -5,8 \text{ кН}$$

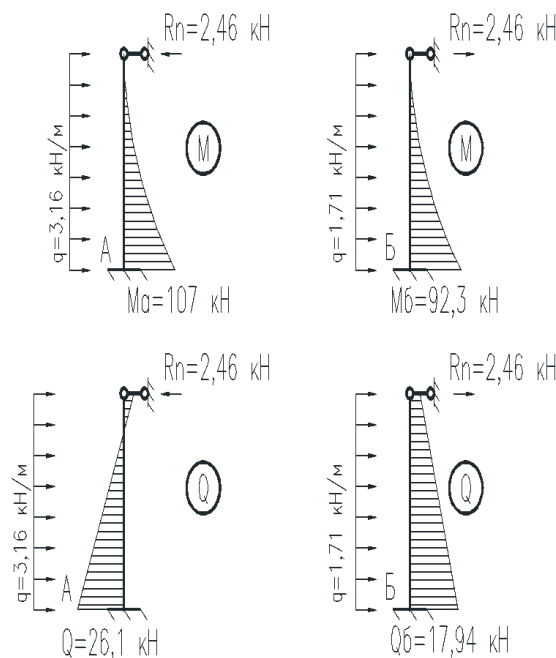
$$r_{b1} = r_{b2} = \frac{3EI}{H^3} = \frac{3 \cdot 2,1 \cdot 10^{11} \cdot 34360 \cdot 10^{-8}}{9,05^3} = 292044.$$

I_x прийнято як для двутавра 35Ш1.

$$R_{n1} = R_{b1} - r_{b1} \frac{\Sigma R_b}{\Sigma r_b} = 10720 - 292044 \frac{10720+5800}{292044 \cdot 2} = 2460 \text{ Н.}$$

$$R_{n2} = R_{b2} - r_{b2} \frac{\Sigma R_b}{\Sigma r_b} = 5800 - 292044 \frac{10720+5800}{292044 \cdot 2} = -2460 \text{ Н.}$$

Підсумкова еюра моментів показана на малюнку



Малюнок 3.24 - Еюри моментів колон

Колона прийнята марки КБ 84.6-1-К (С) з двутавра 35Ш1.

Розрахункову вагу колон визначимо за формулою

$$G_k = 0,95 \cdot 1,05 \cdot 8,4 \cdot 96,1 \cdot 9,8 = 7,9 \text{ кН.}$$

Вага стінової панелі (21,9 кг / м²), шириною 6 метрів, висотою h визначимо за формулами [2]

$$h = 8,4 - 1,2 = 7,2 \text{ м,}$$

$$G_{пан} = 21,9 \cdot 9,8 \cdot 6 \cdot 7,2 \cdot 0,95 \cdot 1,2 = 10,6 \text{ кН.}$$

– Вага скління (35 кг / м²), шириною 6 метрів, висотою $h = 1,2$ метра визначимо за формулою

$$G_{ост} = 35 \cdot 9,8 \cdot 6 \cdot 1,2 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 2,6 \text{ кН.}$$

Результати розрахунків зведені в таблицю 3.9. На підставі таблиці 3.9 складена таблиця 3.10 з розрахунковими зусиллями в характерних перетинах лівої колони з урахуванням поєднання навантажень. При заповненні таблиці 3.10 враховуються такі правила:

1) Постійні навантаження, плюс тимчасові довготривалі навантаження, плюс одна короткочасна з коефіцієнтом сполучень дорівнює 1;

2) Постійні і тимчасові довготривалі навантаження, плюс не менше двох короткочасних навантажень, помножених кожна на коефіцієнт сполучень 0,9;

Навантаження від снігу та вітру віднесені до короткочасних.

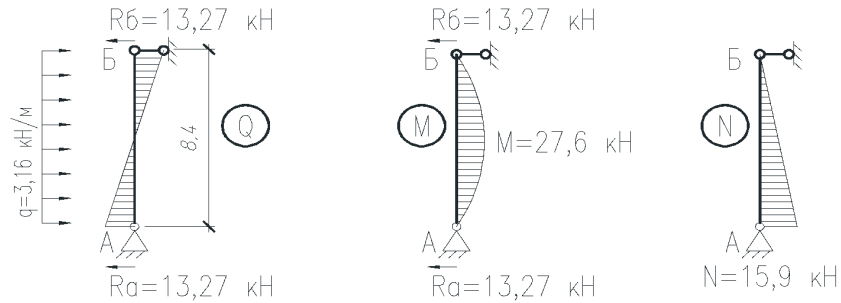
Розрахунок навантаження на верхній обріз фундаменту фахверка. Колона прийнята з профілю ГН•160x160x4, вагою 276 кг. Навантаження визначимо за формулами

$$N_{\phi} = G_{кол} + G_{пан} + G_{ост} = 276 \cdot 9,8 + 10600 + 2600 = 15900 \text{ Н.}$$

$$M_{\phi} = \frac{R_a l}{2} - \frac{ql^2}{8} = 13,27 \cdot \frac{8,4}{2} - \frac{3,16 \cdot 8,4^2}{8} = 27,6 \text{ кНм.}$$

$$Q_{\phi} = 13,27 \text{ кН.}$$

Епюри внутрішніх зусиль фахверкової колони наведені на малюнку 3.25.



Малюнок 3.25 - Епюри фахверкової колони

Таблиця 3.9 - Внутрішні зусилля в перетинах лівої стійки рами, при різному навантаженні

навантаження	вид навантаження	Характерні перетини стійки							
		Нижня частина			Верхня частина				
		M, кН·м	N, кН	Q, кН	M, кН·м	N, кН	Q, кН		
	2	4	5	7	8	9			
	Постійне	,0	0	9,1	0	3	0		
	Снігове	,0	0	23	0	23	0		
		,9	0	16,1	0	16,1	0		
	ліва	,0	1	-	0	-	2,4		
		,07	19,2	6,1	0	19,2	6		
		,9	6,3	17,3	3,5	0	17,3	1	
	ітрове	справа	,9	9	-	0	-	2,4	
			,0	2,3	19,8	7,9	0	19,8	6
			,9	3,1	17,3	6,1	0	17,3	1

Таблиця 3.10- Розрахункові зусилля в перетинах лівої колони при різних поєднаннях навантажень

комбінація зусиль	коефіцієнт сполучень	Номери навантажень і зусиль	Характерні перетину стійки			
			у нижній частині		у верхній	
			1-1		2-2	
			M, кН · м	N, кН	M, кН · м	N, кН
+ M max Nсоот в.	= 1	№ навантажень	1,3		-	
		зусилля	7	10,9	39	-
	= 0,9	№ навантажень	1,2,3		-	
		зусилля	1	83,7,9	15	-
-M max Nсоот в.	= 1	№ навантажень	1,4		-	
		зусилля	3	92,3	39	-
	= 0,9	№ навантажень	1,2,4		-	
		зусилля	1	83,7,9	15	-
N max + M соотв.	= 1	№ навантажень	1,2		1,2	
		зусилля	0	2,1	18	0
	= 0,9	№ навантажень	1,2,3		1,2,3	
		зусилля	1	83,7,9	15	0,8
N max -M соотв.	= 1	№ навантажень	1,4		1,2	
		зусилля	3	92,3	39	0
	= 0,9	№ навантажень	1,2,4		1,2,3	
		зусилля	1	83,7,9	15	0
N min + M соотв.	= 1	№ навантажень	1,3		1,4	
		зусилля	7	10,3	39	0
N min -M соотв.	= 1	№ навантажень	1,4		1,4	

		зусилля	92,3	39	0	8,2	1
Qmax	= 0,9	ψ	№ навантажень		1,2,3		1,2,3
			зусилля		26,1		2,46

2.6. Аналіз ґрунтових умов.

Таблиця 3.11 - Основні характеристики ґрунтів

номер ґрунту		ІГЕ-1	ІГЕ-2	ІГЕ-3	
характеристика					
іст часток,% за вагою діаметром, мм	Вм	> 2	6	-	13
		2-0,5	16	-	53
		0,5-0,25	18	4	7
		0,25-0,1	18	-	19
		0,1-0,05	15	-	6
		0,05-0,00	20	26	2
	5	<0,005	7	70	-
ρ _s , Т / м3		2,65	2,74	2,64	
ρ, Т / м3		1,92	2,1	2,02	
w		0,2	0,13	0,18	
w _L		0,25	0,31	-	
w _p		0,18	0,13	-	
K, М / с		1,81	4,11	60,12	
φ ^H		2	22	42	
C ^H , кПа		6,84	91,07	-	
Наявність компресійних випробувань		-	+	-	

Коротка характеристика ґрунтів.

Ґрунт ІГЕ-1. Основні параметри ґрунту по. Ґрунт за кількістю глинистих частинок 7% по масі - супісок. Щільність скелета ґрунту визначимо за формулою

$$\tau / \text{м3}. (3.104) \rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1,92}{1+0,2} = 1,6$$

Коефіцієнт пористості визначимо за формулою

$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1 + w) - 1 = \frac{2,65}{1,92}(1 + 0,2) - 1 = 0,656$$

Ступінь вологості визначимо за формулою

$$> 0,8. (3.106) S_R = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,2 \cdot 2,65}{0,656 \cdot 1} = 0,81$$

Згідно нерівності грунт насичений водою. Число пластичності визначимо за формулою

$$J_p = w_L - w_p = 0,25 - 0,18 = 0,07.$$

Згідно нерівності за кількістю пластичності грунт за класифікацією межує з суглинком. Показник плинності визначимо за формулою

$$J_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,2 - 0,18}{0,25 - 0,18} = 0,286.$$

Згідно нерівності супісок класифікується як пластична. За змістом частинок: більші 2мм частинок зустрічається - супісок з великими включенням мінеральних частинок. За ступенем водопроникності $0,30 < K < 3$ - водопроникна

Грунт ПГЕ-2. Грунт за кількістю глинистих частинок 70% по масі - глина. Щільність скелета ґрунту визначимо за формулою

$$\tau / \text{мЗ.} (3.109) \rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{2,1}{1+0,13} = 1,86$$

Коефіцієнт пористості визначимо за формулою

$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1 + w) - 1 = \frac{2,74}{2,1}(1 + 0,13) - 1 = 0,474.$$

Ступінь вологості визначимо за формулою

$$S_R = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,13 \cdot 2,74}{0,474 \cdot 1} = 0,75 < 0,8.$$

Згідно нерівності грунт середнього ступеню водонасичення. Число пластичності визначимо за формулою

$$J_p = w_L - w_p = 0,31 - 0,13 = 0,18 > 0,17$$

За кількістю пластичності грунт класифікується як глина. Показник плинності визначимо за формулою:

$$J_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} = \frac{0,13 - 0,13}{0,31 - 0,13} = 0.$$

За кількістю плинності глина класифікується як глина напівтверда. За змістом частинок: більші 2мм частинок немає - глина без великих включень мінеральних частинок. [9]

Грунт ІГЕ-3. Грунт має переважання фракції 2-0,5, тобто грунт можна віднести до піщаних. Щільність скелета ґрунту визначимо за формулою

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{2,02}{1+0,18} = 1,71 \text{ т / м}^3$$

Коефіцієнт пористості визначимо за формулою:

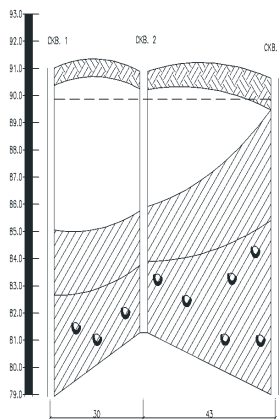
$$e = \frac{\rho_s}{\rho}(1 + w) - 1 = \frac{2,64}{2,02}(1 + 0,18) - 1 = 0,54.$$

Ступінь вологості визначимо за формулою:

$$S_R = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} = \frac{0,18 \cdot 2,64}{0,54 \cdot 1} = 0,88 > 0,8.$$

За ступенем вологості грунт насичений водою. За змістом частинок: більші 2мм частинок зустрічається - пісок з великим включенням мінеральних частинок. За ступенем водопроникності $K = 60,12$ пісок дуже сильно водопроникний.

Геологічний розріз із зазначенням глибин розташування ґрунтів вказано на малюнку 3.26.



Малюнок 3.26 - Геологічний розріз

2.7. Розрахунок глибини промерзання.

Розрахунок глибини промерзання проведемо за формулою

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

де M_t - безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму.

$$M_t = -(-14,2 - 13,8 - 7,3 - 3,6 - 10,6) = 49,5$$

де d_0 - величина, для супісків, рівна $d_0 = 0,28$.

Нормативну глибину промерзання визначимо за формулою

$$d_{fn} = 0,28\sqrt{49,5} = 1,97 \text{ м.}$$

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту для будівель з підлогами по ґрунту і розрахунковою температурою повітря +23 розраховується за формулою

$$d_f = k_h d_0 = 0,6 \cdot 1,97 = 1,18 \text{ м,}$$

де $k_h = 0,5 + 0,1 = 0,6$ - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди, приймаємо як для фундаментів опалювальної будівлі.

Остаточну приймаємо глибину закладення фундаменту, з урахуванням відсутності ґрунтових вод і рекомендацій, приймаємо $d_f = 1,5$ м.

Розраховуємо два фундаменту - фундамент рами і фундамент фахверка.

2.8. Розрахунок фундаменту.

Діючі навантаження на фундамент:

$$N = 157,9 \text{ кНМ} = 83,1 \text{ кНQ} = 26,1 \text{ кН.}$$

Розрахункове навантаження від фундаментної балки отримаємо за формулою

$$G_3 = 0,3 \cdot 0,5 \cdot 5,3 \cdot 2500 \cdot 9,8 \cdot 0,95 \cdot 1,1 = 20,4 \text{ кН.}$$

Для розрахунку підстав розрахункове навантаження приймається за формулою

$$\text{кН. (3.122)} G_3^n = \frac{20,4}{1,1} = 18,5.$$

Ексцентриситет додатки даного навантаження отримаємо за

$$\text{формулою } e_3 = \frac{700}{2} + 0,15 = 500.$$

Вага фундаменту і покриттів на його уступах при першому наближенні приймаємо, тоді повне зусилля у підшви фундаменту приймемо за формулою $N_y = 52,6$ кН.

$$N_f^n = 52,6 + 157,9 + 18,5 = 229 \text{кН.}$$

Визначимо моменти на рівні підшви по формулі

$$M_{f1}^n = M - Qh_f - G_3^n e_3 = 83,1 - 26,1 \cdot 1,5 - 18,5 \cdot 0,5 = 42,5$$

кНм.

$$e_0 = \frac{M_{f2}^n}{N_{f2}^n} = \frac{42,5}{229} = 0,186 \text{м.}$$

Попередні розміри фундаменту приймаємо за формулою:

$$b = \frac{N}{2 \cdot R_0 \cdot a} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{24 R_0 e_0 a}{N}} \right) = 1,8 \text{м,}$$

де а - довжина фундаменту, приймаємо при першому наближенні, а = 1,2 метра.

Ширину фундаменту приймаємо $b = 1,2$ м.

Розрахунковий опір основи фундаменту отримаємо за формулою

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left(M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c C_{II} \right),$$

приймаємо $\gamma_{c1} = 1,2$, Тому що $II = 0,286$;

k - приймаємо рівним 1,1, тому що компресійні випробування відсутні;

k_z - приймаємо рівним 1;

M_γ, M_q, M_c - визначаємо, для кута внутрішнього тертя рівного 26, відповідно отримуємо $M_\gamma = 0,84, M_q = 4,37, M_c = 6,9$;

$\gamma_{II}, \gamma'_{II}$ - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів вище і нижче підшви фундаментів, $\gamma'_{II} = 18,86 \cdot 10^3 \text{ Н/м}^3$; $\gamma_{II} = 20,58 \cdot 10^3 \text{ Н/м}^3$;

d_1 - глибина закладення фундаменту, $d_1 = 1,5 \text{ м}$;

d_b - глибина підвалу, тому що підвалу немає, то $d_b = 0$;

C_{II} - розрахункове значення питомої зчеплення ґрунту,
 $C_{II} = 6,84 \cdot 10^3 \text{ Па}$

Розрахунковий опір ґрунту при ширині фундаменту 1,2 метра одно $R = 181,8 \text{ кПа}$.

Геометричні характеристики підшви фундаменту розрахуємо за формулою

$$W_f = \frac{ba^2}{6} = \frac{1,2 \cdot 1,8^2}{6} = 0,648 \text{ м}^3.$$

$$A_f = ab = 1,2 \cdot 1,8 = 2,16 \text{ м}^2.$$

Тиск на підставу отримаємо за формулою

$$p = \frac{N_f^n}{A_f} = \frac{229}{2,16} = 106 \text{ кПа} < R = 181,8 \text{ кПа}.$$

Максимальні крайові тиску підшви фундаменту визначимо за формулою

$$p_{max} = p + \frac{M_{f1}^n}{W_f} = 106 + \frac{42,5}{0,648} = 171,7 \text{ кПа} < \text{КПа. (3.132)}$$

$$1,2R = 218,2$$

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта.

Найбільш відповідальним та важливим у календарному плані є складання графіку виробництва робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати директивний термін будівництва (згідно ДБН 1.04.03-2001 "Норми продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений"), технологічну тривалість виконання робіт, максимальне суміщення у часі окремих видів робіт, виконання робіт крупними будівельними машинами, у дві зміни, рівномірне розподілення робітників, дотримання правил охорони праці та техніки безпеки. [17]

Тривалість робіт на графіку позначається лінією-вектором. Над ним вказується кількість робітників. Тривалість робіт для механізованих робіт визначається кількістю машино-змін, для інших з розрахунку кількості робітників у бригаді (ланці), що виконують даний процес. Число робітників визначається у відповідності з прийнятою трудомісткістю. Не можна допускати великих змін кількості робітників, так як графік їх руху буде з великим перепадом.

Необхідно прагнути до постійної кількості робітників на об'єкті. Зміни в їх кількості допускаються. Графік треба складати так, щоб після закінчення роботи на одній захватці робітники переходили на другу. [17]

Графи 1-5 календарного плану заповнюються на підставі відомості трудомісткості та машино-змін. Прийнята трудомісткість визначається

шляхом множення кількості робітників на тривалість роботи у днях та на кількість змін.

Потрібні машини приймають у відповідності з раніше вибраними методами робіт. Графа 9 визначається по прийнятій кількості машино-змін, що отримуємо шляхом множення тривалості робіт у днях на кількість змін. [17]

Тривалість виконання окремих видів робіт в яких приймають участь будівельні машини, що визначають шляхом ділення кількості машино-змін на кількість змін. Кількість змін для всіх основних машин приймається не менше двох.

Кількість робітників у зміну визначається відношенням прийнятої трудомісткості до тривалості виконання даного процесу. У графу 13 записується склад бригади. [14]

Дрібні та однорідні роботи можуть виконуватися бригадою однієї спеціальності, наприклад – ручна доробка ґрунту, устрій піщаної підготовки під фундаменти, устрій гідроізоляції фундаментних блоків, підготовка під вимощення, благоустрій території. [14]

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачати рівномірне використання робітників. Для цього по мірі складання плану під ним викреслюють графік зміни чисельності робітників. За кожний день сумується кількість робітників та відкладається на графіку, враховуючи, щоб технологічна послідовність ведення робіт та правила охорони праці не порушувались. [14]

Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт зводимо до таблиці 3.2.1

Таблиця 4.3. - Визначення об'ємів будівельно – монтажних робіт

№ п/п	Види робіт	Формули підрахування	Од. виміру	К - кість
-------	------------	----------------------	------------	-----------

1	2	3	4	5
	I. Земляні роботи			
1	Зрізання рослинного шару ґрунту	$V_{cp} = F_{cp} \cdot h_{cp};$ $V_{cp} = 2392 \cdot 0.3$	м ³	717,6
2	Розробка ґрунту котловану екскаватором у відвал	$V_k = \frac{1}{2}(B_n + B_6) \cdot (L_n + L_6);$ де $L_n = L_{zd} + 1,8$ $B_n = 3000$ мм Верх основи (B_6) при $H=3$ м: $B_6 = 2B^* + B_n$ де $B^* = H \cdot 0,5$ $L_6 = B^* \cdot 2 + L_n$	1000 м ₃	1,457
3	Теж навантаженням на автомобілі-самоскиди	$V_{котл.} - V_{обр.зас.}$	1000 м ₃	0,45
4	Розробка ґрунту вручну (підчистка)	$V_{к.вр.} = V_{к.екс.} \cdot 0,07$	100 м ³	1,02
5	Зворотна засипка	$V_{зв.к.} = (0,66 + 1,65) / (2 \cdot 1,05) \cdot P_n$ де $P = L \cdot B$ $L = L_{zd} + 1,4; B = B_{zd} + 1,4$	1000 м ₃	0,853
	II. Основи фундаментів			
6	Бетонна підготовка під фундаменти	$V_{бет.котл.} = L_n \cdot B_n \cdot 0,1$	100 м ³	0,481 3
7	Монтаж фундаментних стаканів	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	0,18
8	Монтаж фундаментних балок	По спец. збірних конструкцій	100шт	0,18
9	Устрій гідроізоляції: а) горизонтальної б) вертикальної	$P_{ст.ф.в.} \cdot товщ.фун$ $P_{ст.ф.} \cdot 1,5$	100 м ² 100 м ²	1,234 2,867
	III. Кркас будівлі			
10	Монтаж арок	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	0,07
	IV Покриття			
11	Монтаж Сенгвіч панелей	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	
12	V Сантехніка			

13	Монтаж сантехкабін	По проекту	100шт	0,01
14	Монтаж вентеляційних блоків	По проекту	100шт	0,02
	VI.Заповнення проїомів			
15	Монтаж віконних переплетів	По проекту	т	0,07
16	Монтаж дверних переплетів	По проекту	т	0,02
17	Монтаж воротних переплетів	По проекту	т	0,12
	VI.Підлога			
18	Устрій підстиляючого шару під підлоги	$F_{\text{підл.}} \cdot h_{\text{шару}} (80 \text{ мм})$	100 м ³	120,9 6
19	Ущільнення ґрунту котками	$F_{\text{і щільн.}}$	100 м ²	15,12
20	Улаштування бетонної основи	$V_{\text{осн.}} = F_{\text{і щільн.}} \cdot h; (50 \text{ і } \text{і})$	100 м ²	0,756

21	Гідроізоляція підлог: Тепло та звукоізоляція засипна	$V_{\text{ізоляц.}} = F_{\text{і щільн.}} \cdot h$	100 м ²	9,072
22	Улаштування асфальтобетонного покриття	$F_{\text{і щільн.}}$	100 м ²	15,12
	VII.Внутрішнє оздоблення			
	Скління:			
23	- вікон - дверей	По проекту	100 м ² 100 м ²	0,72 0,72
24	Штукатурка внутрішніх поверхонь (стін, відкосів, віконних, дверних)	"-	"-	846
25	Облицювання стін	"-	"-	846
	Масляне фарбування:	Коеф-т 2,8÷2,5	"-	19,6
26	- металеві переплетів; - віконних заповнень; - дверних заповнень; - металевих огорож;	Коеф-т 2,9÷2,7	"- "- "-	58 26,6
		$F_{\text{оз.}} \cdot 0,5$	"-	7,8
27	VIII.Зовнішнє оздоблення			
28	Фарбування завнішніх стін	$F_{\text{фарб.}}$	100 м ²	18,72
	IX. Різні роботи			
29	Устрій основи під вимощення	$V_{\text{осн.}} = F_{\text{осн.}} \cdot h$ де $F_{\text{осн.}} = 2 \cdot (L+B)$	100 м ³	3,516
30	Покриття вимощення асфальто-бетонною сумішшю	$V_{\text{осн.}} = F_{\text{осн.}} \cdot h$ де $F_{\text{осн.}} = 2 \cdot (L+B)$	100 м ³	3,516
31	Благоустрій території	6%	"-	143,5

3.2. Складання карти визначник для проектування календарного графіку робіт.

Таблиця 4.4. - Карта визначник

№ п/п	Шифир і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд.-год на зайнятих обслуговуванням машин тих що обслуговують машини	
				на одиницю	всього
		Підземна частина земляні роботи			
1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід 1000м ²	0,24	$\frac{-}{0,6}$	
2	E1-24-2	Зрізання рослинного шару 1000м ³	0,716	$\frac{-}{19,55}$	$\frac{-}{5}$
3	E1-12-15	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 3 1000м ³	1,457	$\frac{24,82}{53,89}$	$\frac{6}{2}$
4	E1-18-6	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ходу з ковшом місткістю 0,5 м ³ , група ґрунтів 3 1000м ³	0,45	$\frac{63,92}{36,72}$	$\frac{25,76}{16,52}$
5	E1-163-9	Розробка ґрунту вручну в котлованах площею перерізу до 5 м ² з кріпленнями при глибині котлованів до 3 м, група ґрунтів 3 100м ³	1,02	$\frac{170,7}{-}$	$\frac{174,11}{-}$
6	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки під фундамент 100м ³	4,83	$\frac{40,53}{3,66}$	$\frac{195,75}{17,66}$

7	E7-1-5	Укладання фундаментних блоків при глибині котловану до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т 100шт	0,18	<u>175,45</u> 24,42	<u>32</u> 4,4
8	E9-1-4	Влаштування монолітних ділянок 100м3	0,95	<u>9,57</u> 0,31	<u>9</u> 1
9	E13-55-1	Устрій гідроізоляції:горизонтальної 100м2	1,232	<u>110,54</u> 35,35	<u>136,19</u> 43,55
10	E13-55-2	Устрій гідроізоляції:вертикальної 100м2	2,87	<u>110,54</u> 35,35	<u>317,24</u> 101,46
11	E7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м 100шт	0,18	<u>543,75</u> 105,88	<u>98</u> 19
12	E1-134-1	Зворотня засипка пазух котлована 100м3	0,853	<u>21,93</u> 6,60	<u>18,77</u> 5,63
13	E1-134-2	Ущільнення ґрунту в зворотній засипці 100м3	0,853	<u>20,4</u> 6,32	<u>47,74</u> 14,79
		Надземний цикл			
14	E9-33-1	Монтаж арок полігонального і криволінійного окреслення з листової сталі і прокату т	1,407	<u>22,72</u> 7,06	<u>32</u> 10
15	E8-43-4	Монтаж сендвіч панелей 100шт	2,88	<u>315,28</u> 55,92	<u>908</u> 161,05
16	E10-28-2	Заповнення стрічкових віконних прорізів у стінах промислових будівель блоками віконними з одинарними і спареними рамами, висота прорізу 3,62м 100м2	1,49	<u>119,29</u> 22,01	<u>178</u> 33
17	E9-46-1	Монтаж каркасів воріт будівель, ангарів та ін. без механізмів відкривання т	1,413	<u>66,24</u> 28,89	<u>94</u> 41

18	C121-253	Ворота розпашні погрунтовані та пофарбовані шт	2	<u>62,48</u> 24,35	<u>124,96</u> 48,7
19	E12-20-2	Улаштування вентиляційних блоків 100шт	0,02	<u>15,96</u> 0,47	<u>0,3</u> 0,009
20	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	7,56	<u>26,47</u> 8,57	<u>200,11</u> 64,79
21	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	1,51	<u>42,75</u> 0,94	<u>64,55</u> 1
22	E6-1-3	Улаштування бетонної основи 100м3	7,56	<u>34,2</u> 21,75	<u>258,55</u> 164,43
23	E11-19-1	Улаштування асфальтобетонного литого покриття товщиною 25 мм 100м2	15,12	<u>48,11</u> 1,06	<u>727</u> 16
24	E11-8-1	Улаштування гідроізоляції піщаної м3	9,072	<u>34,67</u> 0,98	<u>314,53</u> 8,9
25	E13-24-1	Оздоблення поверхонь бетону 100м2	0,68	<u>3,06</u> 0,08	<u>2,08</u> -
26	E12-20-2	Улаштування пароізоляції обклеювальної на кожний наступний шар 100м2	0,68	<u>15,9</u> 0,47	<u>10,81</u> 0,32
27	E11-8-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної м3	9,72	<u>1,64</u> 0,47	<u>14,76</u> 4,57
28	E17-3-7	Монтаж сантех кабін 100шт	0,01	<u>45,76</u> 1,75	<u>5</u> -
29	E15-207-1	Скління металевих рам промислових будівель, установлених в коробки, склом віконним товщиною 3 мм 100м2	1,49	<u>41,25</u> 0,55	<u>61</u> 1
30	E15-62-1	Просте штукатурення внутрішніх поверхонь зовнішніх стін 100м2	8,46	<u>15,41</u> 0,25	<u>130,37</u> 2,12

31	E12-21-1	Грунтування основ 100м2	8,46	<u>14,23</u> 0,08	<u>120,38</u> 1
32	E15-151-1	Фарбування водними розчинами всередині приміщень 100м2	21,89	<u>9,40</u> 0,07	<u>205,77</u> 1,53
33	E15-155-1	Масляне фарбування металоконструкцій 100м2	14,46	<u>9,57</u> 0,31	<u>205,77</u> 5
34	E31-19-1	Улаштування щебеневого вимощення з обробленням верхнього шару бітумом товщиною 20 см 100м2	3,56	<u>38,01</u> 2,66	<u>135</u> 9
35	E31-18-1	Улаштування асфальтового вимощення на щебеневій основі товщиною 20 см 100м2	3,56	<u>49,33</u> 2,66	<u>176</u> 9

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Охорона праці.

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

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Задача охорони праці – звести до мінімальної вірогідності зараження або

захворювання працюючого з одночасним забезпеченням

комфортності при максимальній продуктивності праці.

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

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

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

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

Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я. Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси включають вимоги щодо охорони праці і погоджуються з органами державного нагляду за охороною праці.

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

До органів, які покликані здійснювати нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю і правил по охороні праці відносять: уповноважені на це державні органи і інспекції, що не залежать

в своїй діяльності від підприємств, закладів, організацій і вищестоящих органів (Державний енергетичний нагляд, Державний санітарний нагляд, Державний пожежний нагляд, Державний нагляд за роботою газоочисних і пиловловлюючих установок); професійні союзи, а також підпорядковані їм технічна і правова інспекція праці.

Державна політика у галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритет життя та здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних та здорових умов праці;

- підвищення рівня безпеки праці за рахунок забезпечення постійного технічного контролю за станом виробництва, технології та продукції та допомоги підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;

- комплексне вирішення проблем охорони праці на основі загальнодержавних, галузевих та регіональних програм у цій галузі з урахуванням інших сфер економічної та соціальної політики, досягнень науки і техніки та охорони навколишнього середовища;

- соціальний захист робітників, повна компенсація людям, які зазнали нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;

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

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

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

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

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

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

З метою створення нормальних умов праці регламентуються тривалість робочого дня, необхідних під час роботи перерв, щорічних оплачуваних відпусток робітників і службовців тощо. Тривалість робочого дня робітників і службовців будівельних організацій становить 8 год при п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями. Для робітників деяких професій із шкідливими умовами праці встановлено скорочений

робочий день – 7 год. За власною ініціативою робітники можуть працювати більше від встановленого законом робочого дня, це можливої коли ланка або бригада працює за акордним нарядом. Робочий день підлітків віком 16-18 років не повинен перевищувати 7 год.

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

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

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

Вагітним жінкам і жінкам, що мають дітей віком до 1,5 року, забороняється працювати у додатковий (після роботи) і нічний час, а також у вихідні і святкові дні.

Адекватний відпочинок має особливе значення для здоров'я працівника. Відповідно, відпочинок протягом робочого дня, робочого тижня та тривалість щорічної відпустки регулюються законодавством. Протягом робочого дня, але не пізніше ніж через 4 години після його початку, працівники мають право на обідню перерву, яка повинна тривати не менше 30 хвилин. Взимку при температурі нижче -20 ° С працівники мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від -25 ° С до -30 ° С, крім надання додаткових перерв,

робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче -30°C заборонено працювати.

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

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

4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.

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

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

- призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт;
- оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт;
- організація нагляду за проведенням робіт;
- оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

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

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

- вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії;

механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення, зняття запобіжників, від'єднання кінців лінії, яка

- здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт;

- встановлення знаків безпеки та захисних огорож біля струмопровідних частин, що залишаються під напругою і до яких в процесі роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань;

- встановлення заземлення (ввімкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень);

- огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

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

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

4.3. Захист від статичної електрики.

Статична електрика – це сукупність явищ, що пов'язані з виникненням, накопиченням та релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів та виробів. Виникнення зарядів статичної електрики є

результатом складних процесів перерозподілу електронів чи іонів при стиканні двох різнорідних тіл (речовин).

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

Електричні заряди виникають:

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

20 м/с і т.п.

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

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

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

4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

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

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

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

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

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій.

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проєкті розроблений об'єкт, який запроектовано на Яблунівському газовому родовищі, розташованому в 14 км. від м.Косів, Івано-Франківської області.

В ході дипломного проектування була розглянута тема «Проєкт будівництва цеху для переробки твердих бурових відходів».

Техніко-економічним порівнянням був визначений тип пристрою покрівлі.

Розрахунками були визначені розміри фундаментів і можливі опади фундаментів мілкового закладання стовпчастого типу; виконані розрахунки поперечної рами цеху і сталевий кроквяної ферми.

У розділі «Технологія будівельного виробництва» були розроблені технологічні карти на основні види робіт: влаштування монолітних фундаментів будівлі і монтаж елементів каркасу будівлі.

У розділі «Організація і економіка будівництва» були проведені всі необхідні розрахунки для складання будівельного генерального плану ділянки і визначення кошторисної вартості об'єкта.

В ході дипломного проектування були розглянуті питання безпеки праці та екологічності проєкту.

Будівництво дозволить створити повний цикл збору і очищення відходів, що виникають при бурінні свердловин, що позитивно вплине на навколишнє середовище і дозволить повторно використовувати вивільнені реагенти.

Проєкт охоплює будівництво нової будівлі для розміщення установки термомеханічної переробки відходів з супутніми спорудами.

Під будівництво відводиться майданчик, розташований південно-східній частині Косівсько-Угерської підзони, яка обмежується з

півночі, півдня і заходу існуючими внутрішньомайданчиковими дорогами, а зі сходу примикає до заводу з виробництва рідких бурових розчинів.

Установка термомеханічної переробки відходів є однією із складових частин технологічної схеми по переробці відходів, що утворюються в процесі буріння свердловин на Яблунівському родовищі, і є доповненням до вже існуючої установки обертової печі.

Виробничий екологічний центр, на майданчику якого буде побудований новий об'єкт, є очисним об'єктом світового класу, який включає декілька установок, призначених для очищення виробничих відходів після буріння і видобутку нафти і газу.

Саме тому, з метою покращення екологічного стану даної території, було запроектовано будівлю зі сталевим каркасом для переробки твердих бурових відходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Будівельні норми і правила, Будівельна кліматологія. СНиП 23-01-99 * (2000), М.: НИИСФ, 2000. - 67с.
2. Будівельні норми і правила, Навантаження і впливи. СНиП 2.01.07-85 * - М.: ФГУП ЦПП, 2005. - 42 с.
3. Будівельні норми і правила. Будівельна теплотехніка. СНиП П-3-79 * (1986), М.: Держбуд, 1998. - 49с.
4. Будівельні норми і правила. Протипожежні норми. СНиП 2.01.02-85 *.
5. Серія 1.423.3-8. Сталеві колони одноповерхових виробничих будівель без мостових опорних кранів.
6. Серія 1.427.3-4. Сталеві стійки фахверка одноповерхових виробничих будівель.
7. Серія 1.436.3-21. Вікна з палітурками з гнучо зварних сталевих профілів і механізми відкривання.
8. ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».
9. Архітектурна фізика: Учеб. для вузів: Спец. «Архітектура» / В.К. Ліцкевич, Л.І. Макріненко, І.В. Мигалина та ін.; Під ред. Н.В. Оболенського, - М.: Стройиздат, 2001. - 448 с.: іл.
10. Будівельні норми і правила. Природне і штучне освітлення. СНиП 23.05-95, - М. Мінбуд Росії, 1996. - 36 с.
11. Кузин Н.Я. Проектування і розрахунок сталевих ферм і покриттів промислових будівель: Навчальний посібник - М., Изд-во АСВ, 1998 - 184 с.
12. ГОСТ 16350-80 «Клімат СРСР. Районування та статистичні параметри кліматичних факторів для технічних цілей».

13. Будівельні норми і правила. Сталеві конструкції. СНиП П-23-81 * (з ізм. 1990), - М. Держбуд, 1981. - 125 с.
14. ГОСТ 27772-88 *. Прокат для будівельних сталевих конструкцій. Загальні технічні умови.
15. Сталевий каркас одноповерхового виробничого будинку. Методичні вказівки до курсового проекту для спеціальності 270102 «Промислове та цивільне будівництво» і напрямки 270100 «Будівництво» (бакалаври) (частина II). / Видання четверте доповнене і перероблене /. За редакцією О.І. Єфімова, Укладачі: М.А. Димолазов, О.І. Єфімов, Л.А. Ісаєва, Казань: КГАСУ, 2008р.-72с.
16. ГОСТ 8509-93 Кутики сталеві гарячекатані рівнополічні. Сортамент.
17. ГОСТ 2246-70 * Дріт сталевий зварювальний. Технічні умови.
18. Ліхтарніков Я.М. Розрахунок сталевих конструкцій. Довідковий посібник - Київ, Видавництво «Будівельник», 1975.
19. Металеві конструкції, Загальний курс: Підручник для вузів / О.І. Беленя, В.А. Балдін, Г.С. Веденіков і ін.; За заг. ред. Є.І. Беленя, - 6-е изд., Перераб. і доп. - М.: Стройиздат, 1986, - 560 с., Іл.
20. Металеві конструкції. В 3т. Т.2. Сталеві конструкції будівель і споруд. (Справочник проектувальника) - М.: изд-во АСВ, 1998..
21. ГОСТ 25100-95. Грунти. Класифікація.
22. Будівельні норми і правила. Підстави будівель і споруд. СНиП 2.02.01-83 * (2000), М.: ФГУП ЦПП, 2005, - 41с.
23. Будівельні норми і правила. Несучі і огорожувальні конструкції. СНиП 3.03.01-87.
24. ГОСТ Р 52085-2003. Опалубка. Загальні технічні умови.
25. Будівельні норми і правила. Безпека праці в будівництві. Частина 1. СНиП 12-03-2001.

26. Будівельні норми і правила. Безпека праці в будівництві. Частина 2. СНиП 12-04-2002.
27. ГОСТ 21807-76. Бункери (бадді) переносні місткістю до 2 м³ для бетонної суміші. Загальні технічні умови.
28. Будівельні норми і правила. Організація будівельного виробництва. СНиП 3.01.01-85.
29. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартів безпеки праці. Шум. Загальні вимоги безпеки.
30. ГОСТ 12.4.026-76. Кольори сигнальні і знаки безпеки.
31. ГОСТ 26887-86. Майданчики і сходи для будівельно-монтажних робіт. Загальні технічні умови.
32. ГОСТ 12.4.010-75. Засоби індивідуального захисту. Рукавиці спеціальні.
33. ГОСТ 12.4.087-84. Каски будівельні. Технічні умови.
34. ГОСТ 2688-80. Канати сталеві сортамент. Канат подвійного звивання типу лк -р конструкції.
35. ГОСТ 8239-89. Двотаври сталеві гарячекатані. Сортамент .
36. ГОСТ 3262-75. Труби сталеві водогазопровідні . Технічні умови .
37. СанПіН 2.1.7.1287-03 «Санітарно-епідеміологічні вимоги до якості ґрунту».
38. ГОСТ 17.4.3.03-85 «Охорона природи. Ґрунти. Вимоги до охорони родючого шару ґрунту при виробництві земляних робіт ».
39. ГОСТ 17.5.3.06-85 «Охорона природи. Землі. Вимоги до визначення норм зняття родючого шару ґрунту при виробництві земляних робіт ».
40. СанПіН 2.1.4.1074-01 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості".

41. «Методика проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу для транспортних підприємств (розрахунковим методом)», Мінтранспорту РФ, 1998 г .

42. Методика розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств ОНД-86.

ДОДАТКИ

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ БУРОВИХ ВІДХОДІВ



ПЛАГІАТ



King Danylo University Дата звіту 6/23/2023

Дата редагування ---

метадані

Заголовок

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ БУРОВИХ ВІДХОДІВ

Автор

Красняк А.В. Науковий керівник / Експерт

підрозділ

King Danylo University

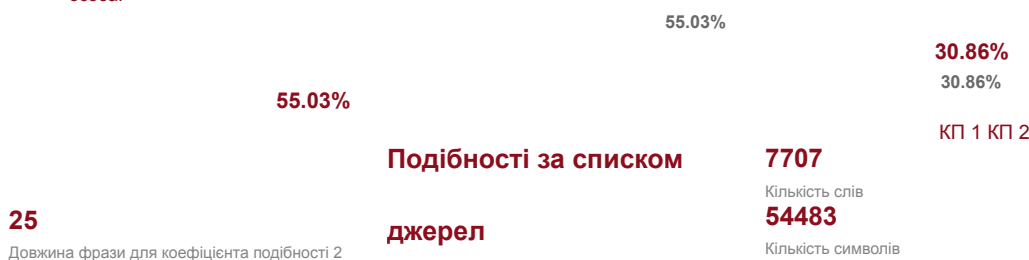
Тривога

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

Заміна букв **98** Інтервали **0** Мікропробіли **27** Білі знаки **0**

Парафрази (SmartMarks) **342** **Обсяг знайдених подібностей**

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



Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Копір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз Копір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Тernopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки) КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	YaremchukVM_MBd-2.docx	556 7.21 %	
12/25/2019			
2	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	140 1.82 %	
3	YaremchukVM_MBd-2.docx	Тernopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки) 98 1.27 %	
12/25/2019			

4	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	74	0.96	%	5
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	62	0.80	%	
6	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	59	0.77	%	7
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	59	0.77	%	8
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	51	0.66	%	9
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	47	0.61	%	10
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf	45	0.58	%	

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

з домашньої бази даних (1.31 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ЗАГОЛОВК

1 ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ
ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ 6/2/2023
King Danylo University (King Danylo University)

механіки)

з Інтернету (42.33 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ДЖЕРЕЛО URL
КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

2 АРХИТЕКТУРНІ РІШЕННЯ ЦЕНТРУ
ДОШКІЛЬНОЇ ДИТЯЧОЇ ТВОРЧОСТІ
6/2/2023
King Danylo University (King Danylo University)

92 (6) 1.19 % 9 (1) 0.12 %

з програми обміну базами даних (11.39 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ЗАГОЛОВК

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

1 YiaremchukVM_MBd-2.docx
12/25/2019
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра
будівельної механіки)

740 (8) 9.60 % 138 (14) 1.79 %

2 StetsiuralV_MBd-2.docx
12/21/2019
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

1 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31305/1/dyplom_Stetsiural.pdf 2729 (137) 35.41 % 2

http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf 438 (30) 5.68 %

3 <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1261/1/%D0%94%D1%83%D0%B4%D0%BA%D0%B0.pdf> 5

4 http://ni.biz.ua/3/3_13/3_136809_tep-ispolzovanie-dlya-sravnitel'nogo-a 43 (4) 0.56 % 22 (2) 0.29 % 12 (1) 0.16 %

6 <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/1898/2/APER.pdf> 10 (1) 0.13 %

7 https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2023-04/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8_%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B0_071_%D0%A4%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9%20%D0%BE%D0%B1%D0_%BB%D1%96%D0%BA.pdf

Факультет суспільних та прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Красняк Андрій Васильович
УДК 725.38

проект будівництва цеху для переробки твердих бурових відходів

Список прийнятих фрагментів (немає

Спеціальність 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»
Наукова робота на здобуття кваліфікації бакалавр

прийнятих фрагментів) ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗМІСТ КІЛЬКІСТЬ

Науковий керівник:

к.х.н., доц. кафедри Шевчук М.О.

ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

Івано-Франківськ - 2023

ВСТУП

6

Актуальність теми дослідження.
8 (1) 0.10 %

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА