

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Жиляк Сергій Васильович

УДК 725.4

**ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ МАШИНОБУДІВНОГО
ЗАВОДУ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ**

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Наукова робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

к.х.н., доц. кафедри
Шевчук М.О.

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 (ПРОЕКТ) СТУДЕНТУ

Жиляка Сергія Васильовича

1. Тема проекту: **«ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ
МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ
ВИРОБНИЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ»** _____

Керівник роботи: _к.х.н., доц кафедри **Шевчук М.О.** _____

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: загальна частина; об'ємно-планувальні та конструктивні рішення; конструкції; загальні вказівки по влаштуванню фундаментів; заходи, що забезпечують пожежну безпеку будівлі; загальна характеристика; резюме проекту; підбір будівельних матеріалів; техніко-економічні показники.

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ: збір навантажень; розрахунок фундаментів.

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: інженерна підготовка майданчика до будівництва; розрахунок викидів забруднюючих речовин; технологія автоматизації штукатурних робіт; організація будівництва.

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	Касяничук 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 _____ **Жиляк С.В.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Шевчук М.О.**

(підпис)

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування методів та засобів проектування заводських цехів, вимоги до проектів.

В першому розділі розглянуто характеристику генплану.

В другому розділі розглянуто збір навантажень на покриття будівель.

Третій розділ представляє відведення поверхневих і ґрунтових вод.

В четвертому розділі розглянуто охорону праці та цивільний захист населення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ГЕНПЛАН, ПОКРИТТЯ БУДІВЕЛЬ, ГРУНТОВІ ВОДИ, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	9
1.1 Загальна частина.	9
1.2. Характеристика генплану.	9
1.3. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення.	10
1.4. Конструкції.	12
1.5. Загальні вказівки по влаштуванню фундаментів.	18
1.6. Заходи, що забезпечують пожежну безпеку будівлі.	19
1.7 Загальна характеристика.	21
1.8. Резюме проекту.	22
1.9. Підбір будівельних матеріалів.	25
1.10. Техніко-економічні показники.	28
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	30
2.1. Збір навантажень.	30
2.1.1. Збір навантажень на покриття будівлі.	30
2.1.2. Розрахунок вітрового навантаження на будівлю.	31
2.2. Розрахунок фундаментів.	34
2.2.1. Вихідні дані до проектування фундаменту.	36
2.2.2. Визначення глибини закладання фундаменту.	36
2.2.3. Збір навантажень та визначення середнього тиску під подошву фундаменту.	37
2.2.4. Визначення осадки фундаменту.	39
2.2.5. Розрахунок арматури подошви фундаменту.	41
РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.	45
3.1 Інженерна підготовка майданчика до будівництва.	45
3.1.1 Розчищення території.	45

3.1.2 Відведення поверхневих і ґрунтових вод.	47
3.1.3. Земляні роботи.	48
3.2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин.	50
3.3. Технологія автоматизації штукатурних робіт.	52
3.3.1 Підготовка поверхонь під обштукатурювання.	52
3.3.2. Будова сітчасто–армованих конструкцій під обштукатурювання.	54
3.4. Організація будівництва.	55
3.4.1 Розрахунок нормативної тривалості будівництва.	55
3.4.2. Проектування календарного плану зведення об'єкта.	56
3.4.3. Складання карти визначник для проектування календарного графіку робіт.	60
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	64
4.1. Охорона праці.	64
4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.	68
4.3. Захист від статичної електрики.	69
4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	70
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	74
ДОДАТКИ	77

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

Кваліфікаційний проект на тему «Будівництво цеху машинобудівного заводу для розширення виробничої інфраструктури».

Машинобудівний завод — підприємство, яке спеціалізується на виготовленні (збиранні) машин. Проектування і будівництво промислових підприємств – це серйозні, громіздкі об’єкти. Така робота важлива та дуже відповідальна, оскільки потрібно врахувати чимало особливостей, виконати багато розрахунків, розробити технологічні схеми та карти.

Розвиток промисловості позитивно впливає на економіку країни, оскільки забезпечує чимало людей робочими місцями, а ще промислові підприємства є джерелом надходжень до бюджету.

Дуже важливо врахувати вплив виробництва на довкілля. Тому ще на стадії проекту потрібно врахувати всі впливи і прийняти такі архітектурно-будівельні та конструктивні рішення, які дозволять мінімізувати цей вплив.

Темою роботи Проект будівництва цеху машинобудівного заводу для розширення виробничої інфраструктури.

Метою роботи є з’ясування методів та засобів проектування заводських цехів, вимоги до проектів.

Поставленій меті підпорядковані наступні завдання:

- Розрахунок основних техніко-економічних показників по проекту;
- Вибір технології і порядок проведення будівельно-монтажних робіт по будівництву цеху машинобудівного заводу.

Об’єкт дослідження – Цех машинобудівного заводу.

Предмет дослідження:

- Архітектурно-композиційні особливості цехів машинобудівного заводу в Україні та світі;
- рельєф місцевості;

- основи та загальні риси територій заводів.

РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1 Загальна частина.

Кваліфікаційний проект на тему «Проект будівництва цеху машинобудівного заводу для розширення виробничої інфраструктури» виконаний на підставі завдання на дипломне проектування, відповідно з довідковою літературою, державними стандартами та будівельними нормами і правилами на підставі проекту.

1.2. Характеристика генплану.

Проектована ділянка має розміри 300х300м. Генеральний план виконаний по типу глибинного планування з урахуванням місця розташування ділянки, технологічних процесів, транспортних потоків і рельєфу місцевості.

Виробнича територія промислового підприємства розділена на чотири зони:

1) Перед заводська, включає допоміжні будівлі, призначені для розміщення адміністрації, медичних установ, лабораторій, побутових корпусів, прохідних, стоянок для транспорту.

2) Виробнича, в якій зосереджуються виробничі цехи основного і допоміжного призначення.

3) Підсобна, в якій розташовуються енергетичні об'єкти, підземні і наземні інженерні комунікації.

4) Складська, в якій розташовуються будівлі для зберігання матеріалів, заготовок, готової продукції, транспортні будівлі та споруди.

На розробленому генеральному плані зв'язок між окремими зонами відповідає технологічним процесом, а виробничий потік має найменшу

протяжність.

У перед заводській зоні запроєктовані наступні будівлі та споруди: контрольньо-пропускний пункт, їдальня, медичний заклад, адміністративно-побутовий корпус, автомобільна парковка місткістю 120 автомобілів і залізниці диспетчерська. У виробничій зоні розташовуються інструментально-штампувальний цех, ремонтні автотранспорту та технічного обладнання. У підсобній зоні розташовані теплоелектроцентраль і електростанція.

На плані показано трасування автомобільних доріг і магістралей. Запроєктовані пішохідні та пасажирські шляхи, не перетинаються з вантажними шляхами.

Відповідно до вертикального планування всі споруди розташовуються в наземній і підземній зонах.

Генеральний план виконаний за всіма вимогами відповідно вимог чинних нормативних актів.

1.3. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення.

Об'ємно-планувальне вирішення будівлі прийняте згідно містобудівних умов і обмежень, на основі завдання на проектування, виданого кафедрою.

В основу архітектурно-художнього рішення фасадів закладена ідея відображення функціонального призначення приміщень в поєднанні з конструктивною структурою будівлі з урахуванням максимальної освітленості приміщень проектованої будівлі.

Проект будівництва цеху машинобудівного заводу пропонується реалізувати на території Івано-Франківської області. Орієнтовний термін служби не менше 100 років (2 клас).

Проект розроблений для III-А кліматичного району з такими характеристиками будівельної ділянки:

- розрахункова зимова температура зовнішнього повітря для проектування систем опалення - 20° С
- нормативне снігове навантаження - 140 кг/м²
- нормативне вітрове навантаження - 50 кг/ м²
- нормативне навантаження на перекриття - 150-400 кг/ м²
- максимальна глибина промерзання ґрунту - 810 мм
- сейсмічність - 6 балів
- зона вологості - волога
- абсолютна мінімальна температура - 38°С
- абсолютна максимальна температура + 35°С
- середня найбільша температура холодної п'ятиденки - 20°С
- максимальна товщина снігового покриву 560 мм.

За відносну позначку 0.000 прийнята відмітка рівня підлоги 1-го поверху.

Проектована промислова будівля одноповерхова і має розмір в осях 66,75х49 м.

Будівля складається з 4 прольотів, розмірами:

- ширина прольотів, м: B1 = 18, B2 = 12, B3 = 18, B4 = 18;
- висота прольотів, м: H1 = 9,6; H2 = 10,8; H3 = 9,6; H4 = 14,4;
- довжина прольотів, м: L1 = 48; L2 = 48; L3 = 48; L4 = 48;

Відповідно до планувального вирішення:

- в першому прольоті розташований склад лиття і кувань по вибухонебезпечності відносяться до типу Д

- у другому прольоті розташовані заготівельний, механічний і складальний ділянки по вибухонебезпечності відносяться до типу Д

- в третьому прольоті розташовані електромонтажна діляниця по вибухонебезпечності відноситься до типу Г і ділянку забарвлення відноситься до типу А

- в четвертому прольоті розташовані ділянки контрольно-приймальний та упаковки по вибухонебезпечності відносяться

до типу Д

Конструктивна схема будівлі - несучий каркас. Рівень чистої підлоги прийнятий на позначці 0,000.

Типи конструкцій:

- 1) Каркас - залізобетонний (колони, фундаментні балки, підкранові балки)
- 2) Стіни - полегшені металеві панелі по серії 1.432.2-32.93
- 3) Кровляні конструкції - залізобетонні малоуклонних безраскосние ферми;
- 4) Конструкція покриття - залізобетонні ребристі плити 1.465.1-17
- 5) Фундаменти - стовпчасті монолітні із залізобетону по серії 1.412
- 6) Двері і ворота - металеві
- 7) Вікна - з алюмінієвих сплавів по серії 1.436.4-20
- 8) Підлоги - бетонні, асфальтобетонні і на основі полімерів

1.4. Конструкції.

Загальна конструктивна схема будівлі – монолітно-каркасна. Каркас залізобетонний з вертикальними та горизонтальними несучими елементами.

Несучими вертикальними елементами є монолітні з/б колони. Несучі горизонтальні елементи- фундаментні та підкранові балки.

Фундаменти - стовпчасті монолітні із залізобетону по серії 1.412. Під спарені колони індивідуального виготовлення з урахуванням характеристик фундаментів по серії 1.412.

Залізобетонні конструкції запроектовані по СНиП 52-01-2003 «Бетонні і залізобетонні конструкції». Опалубка інвентарна сталева зі сталі класу Ст3 за ГОСТ 25781. Бетон, використовуваний для моноліту по ГОСТ 26633-91:

- по класу міцності В30

- по класу морозостійкості F200
- марка щебеню - 800, для бетону по класу міцності B30

Каркаси з арматури, з'єднання арматурних стержнів, закладні деталі і зварні з'єднання запроектовані по ГОСТ 10922-90 «Арматурні і закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури і закладних виробів залізобетонних конструкцій»

Клас стали застосовуваний для арматури і заставних деталей А-IV. Гідроізоляція фундаменту - вимощення з асфальтобетону (класу міцності B15)

$h = 30$ мм на на ущільненому щебені $h = 100$ мм. Горизонтальна гідроізоляція передбачена на позначці 0.000 $h = 30$ мм з цементно-піщаного розчину 1: 2. Фундаментні балки залізобетонні типу ФБ6 по серії 1.415-1. Внутрішні і зовнішні самонесучі стіни спираються на фундаментні балки, за допомогою яких передають навантаження на фундаменти колон каркаса. Фундаментні балки укладають на спеціально заготовлені бетонні стовпчики, що встановлюються на обрізи фундаментів.

В даному проекті запроектовані таврові фундаментні балки, тому що вони більш економічні по витраті бетону і сталі. Щоб уникнути деформацій при замерзанні ґрунтів, балку з боків і знизу засипають шлаком. Верхня межа фундаментної балки розташована на позначці -0.030. Поверх балки укладається гідроізоляція з цементно-піщаного розчину.

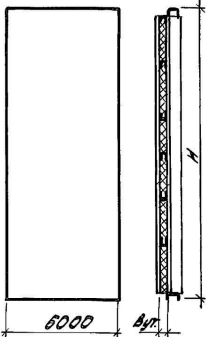
Номенклатура і техніко-економічні дані фундаментних балок

Січення виробу	Марка виробу	Довжин а l, мм	Марка бетону	Розхід мат.		Маса виробу, т
				бетон, м ³	сталь, кг	
	ФБ1	5050	200	0,60	51	1,5
	ФБ2	4750	200	0,47	44	1,4
	ФБ3	4300	300	0,51	33	1,3

Стіни – полегшені металеві панелі. Стіни проектного промислового будівлі з полегшених панелей по серії 1.432.2-30.93. Цоколь запроектований із залізобетонних панелей 1,2х6м спираються безпосередньо на фундаментну балку. Стіни з тришарових металевих панелей відрізняються меншою масою і легкі у використанні. Тришарові сталеві панелі складаються з каркаса, відкрито розташованого усередині будівлі, і огорожі у вигляді закріплених на каркасі сталевих листів з запресованим між ними ефективним утеплювачем. У змонтованих стінах каркас панелей працює як фахверк каркаса будівлі. Він кріпиться безпосередньо до колон. Каркас - сталева рама з ригелів і зв'язують їх стійок - виконаних з гарячекатаних швелерів. Верхній ригель утвореного двома швелерами коробчатого перетину кріпиться під час монтажу до консолей, привареним до колон. Решта ригелі зв'язуються з колоною на зварюванні. Інтервал між ригелями по висоті до 3,6 м

Щоб уникнути утворення «містків холоду» в горизонтальних і вертикальних стиках, а так само продування, простір усередині профілю кріпильних елементів заповнюється мінеральною сумішшю.

Ескіз	Марка	Розміри, мм		Нормативне вітрове	Маса, кг
		B _{ут}	H		

				навант, кгс/м ²	
	ПМС-60.1,3- Р-2	130	5970	45	1817,8
	ПМС-69.1,3- РО-1	130	6870	45	-
	ПМС-69.1,3- П-3	130	6870	45	2018,3
	ПМС-112.1, 3-Р-2	130	11170	45	3318,8
	ПМС-75.1,3- РО-1	130	7470	45	-
	ПМС-75.1,3- П-1	130	7470	45	2221,2

Покрівля. Вимоги, які пред'являються до покриттів:

- забезпечення необхідної міцності
- забезпечення стійкості будівлі
- повинні бути жорсткими

Покриття із залізобетонних ребристих плит по серії 1.465.1-17. У покритті використані плити шириною 1,5 і 3 м різних типів:

- для легкоскидних покрівлі застосовані плити типу ЗПЛ6 з покриттям їх азбестоцементними листами
- плити типу ЗПГ6 для основного покриття
- плити шириною 1,5 м для покриття в місцях приєднання ліхтарів
- плити типу ЗПВ6 з отворами для пропуску в них вентиляційних шахт
- плити типу ЗПФ6 з прорізами для пристрою світлових ліхтарів

Водовідвід в будівлі організований, внутрішній. Водостічні воронки діаметром 200мм обрані з умови одна воронка на 350 м² покриття. Ухил

покриття 3 і 5 градусів для ферм і балок відповідно.

Колонни. Колони запроектовані у вигляді монолітних залізобетонних вертикальних опор розміром 300х300 з бетону класу В25.

Відповідно до положення в будівлі колони поділяються двогілковий колона по серії КЕ-01-52 на крайні і середні. До крайніх колонам з зовнішньої сторони примикають стінові огороження. Крайні колони, в свою чергу, поділяються на основні, що сприймають навантаження від стін, кранів і конструкцій покриття, і фахверкові службовці тільки для кріплення стін. Фахверкові колони встановлюються в торцях будівлі і між основних колон при кроці 12м. Довжину фахверкових колон приймають на 100 мм менше основних колон, щоб утворити необхідний зазор між їх оголовків і нижнім поясом кроквяних конструкцій.

Колона для будівлі, обладнаного мостовими кранами, складається з двох частин: надкранової і підкранової. Надкранової частина служить для спирання несучої конструкції покриття і називається надколенником. Підкранова частина сприймає навантаження від надколінка, а також від підкранових балок, які спирають на консолі колон, і передає її на фундамент.

В даному проекті запроектовані залізобетонні колони по серії 1.424.1-5 і двогілковий колони по серії КЕ-01-52.

Кроквяні конструкції перекривають проліт, і подібно крокв, безпосередньо підтримують настил покрівлі. За схемою сприйняття зовнішніх і внутрішніх зусиль ці конструкції діляться на балки і ферми. Балка - одноелементна конструкція, що завантажується по всьому прольоту. Ферма - складова стрижнева конструкція, що завантажується тільки в з'єднують стрижні вузлах.

В даному проекті використані залізобетонні малоуклонних безраскосние ферми прольотом 18м по серії 1.463.1-1-87 і кроквяні балки прольотом 12м по серії 1.462-3.

Характеристики прийнятих матеріалів для основних несучих конструкцій. Для основних несучих монолітних залізобетонних конструкцій прийнята арматура класів А400С, А240С по ДСТУ 3760:2006, призначена для армування конструкцій без попереднього напруження.

Бетон прийнятий важкий, згідно ДСТУ Б В.2.7-43-96 та ДСТУ Б В.2.7-176:2008, класів по міцності — С8/10, С12/15, С20/25- марка по водонепроникності W4. Марки по морозостійкості бетону F100, F150.

Ліхтарі. У проекті запроєктовані два типу ліхтарів - світлові та світло аераційні ліхтарі.

Світло аераційні ліхтарі являють собою П-подібну надбудову над прорізами в даху. Вертикальна частина ліхтарів складається з борта висотою 0,6 м і стрічкового скління в два яруси заввишки 2x1,2м. Плоский дах ліхтарів із залізобетонних ребристих плит покриття аналогічно конструкції покриття похилого даху. Доступ на калічу ліхтаря здійснюється по розташованій в торці відкидній, металевій драбині.

Світлові ліхтарі змонтовані в спеціальні плити покриття з прорізами для ліхтарів розміром 1,5x1,7 м і служать для освітлення середнього прольоту шириною 12м. Прямокутні світло аераційні ліхтарі шириною 6 м встановлюються на прольотах 18 м і службовці для освітлення і провітрювання виробничого приміщення.

Ліхтарі розташовані по осі прольотів і своїми торцями не доходять до торця будівлі і деформаційного шва на 6м.

Підкранові балки. Підкранові балки служать для монтування на них кранових шляхів по яких пересувається кран, а так само в ролі зв'язків конструкції для збільшення її жорсткості. За місцем розташування в будівлі балки поділяються на торцеві - у торців будівель, і рядові і температурні - в місцях деформаційних швів. У торцях підкранових балок встановлюється крановий упор. Кріплення підкранової балки до консолі колони виробляється на анкерних болтах, пропущених крізь опорний лист,

попередньо приварений до опорної пластини, а до шийки колони - шляхом приварки вертикального листа до закладних деталей. Болтові з'єднання після рихтування заварюються. Рейок укладається на пружною прокладці товщиною 8-10 мм з прогумованої тканини з обох сторін і закріплюється парними лапками на зашплінтувати болтах.


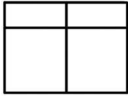
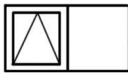
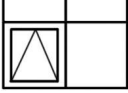
Залізобетонні підкранові балки застосовуються в будівлях з опорними кранами вантажопідйомністю до 30т з кроком колон 6 і 12 м. В даному проекті використані 6м підкранові балки таврового перетину.

Марка балки	Вантажопідйомність крана, т	Марка бетону	Розхід мат.		Маса балки, т
			бетон, м ³	сталь, кг	
БК6-3AV-С	15/3	500	1,4	195	3,5
БК6-5AV-С	30/5	500	1,4	294	3,5

Вікна служать для освітлення і провітрювання приміщень. Розміри вікон призначають відповідно до нормативних вимог природної освітленості, архітектурною композицією, економічними факторами. Вікна повинні задовольняти вимогам тепло і шумозахисту. Двері служать для повідомлення між приміщеннями (внутрішні) або для входу (виходу) до (з) будівлі (зовнішні). По типу двері діляться на одно- і двопільні. Дверні полотна можуть бути глухими (ДГ), зашкеленими (ДО), посиленними (ДУ) і хитними (ДК). Внутрішні двері з алюмінієвих сплавів по ГОСТ 23747-88.

Віконні блоки - з алюмінієвих сплавів по серії 1.436.4-20 з подвійним склінням.

Ворота запроектовані за серією 1.435.2-28. Розмірами 3,6х3,6м для вантажного транспорту і розмірами 4,8х5,4м для залізничного транспорту.

Ескиз	Марк а	Розміри, мм		Розхід матер., кг				Масса виобу без склінн я, кг	Общ ая масс а изде -лия, кг
		Висо -та	Шир и-на	Алюм и-ний	Резин а	Ск-л о	Поліе -тиле н		
	ОПО1 2-24Н	1140	2350	17,65	0,69	23,4 4	0,09	18,35	41,8 7
	ОПО1 8-24Н	1740	2350	26,23	1,23	35,7 6	0,2	27,66	63,4 2
	ОПК1 2-24Р	1140	2350	22,35	0,74	43,2 2	2,35	27,69	70,9 1
	ОПК1 8-24Р	1740	2350	30,62	1,61	67,8 4	3,42	34,75	105, 61

1.5. Загальні вказівки по влаштуванню фундаментів.

1. За умовну відмітку 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху.

2. Фундамент запроектований суцільний плитний із монолітного залізобетону, товщиною 600мм.

3. Підшва фундаментів повинна бути заглиблена в материковий ґрунт не менше як на 90 см незалежно від відміток вказаних на кресленнях.

4. Якщо при виконанні робіт під підшвою фундаментів будуть виявлені ґрунти з характеристиками відмінними від прийнятих в проекті,

залишки старих будівель, засипані ями і т. інше необхідно повідомити автора для прийняття технічного рішення.

5.Подушки фундаментів виконати із бетону кл. В15 з армуванням і вкладати на щебінь втрамбований в ґрунт. (рис 1.1.)

6.Горизонтальну гідроізоляцію (ГП) виконати із гідроізоляційної плівки FATRAFOL 803 що сертифікований по стандарту ISO 9001, покладено «насухо» по вирівняній цементним розчином поверхні.

7.Вертикальну гідроізоляцію стін (ВП), які стикаються з ґрунтом, виконати з гідроізоляційної плівки FATRAFOL 803, що сертифікований по стандарту ISO 9001.

8.Отвори під випуск каналізації, ввід водопроводу передбачити згідно сантехнічного розділу проекту. Пробивати отвори у стінах фундаменту категорично забороняється. Зачеканювання отворів при проході комунікацій через стіни фундаменту проводити згідно комплексу 7373-3.

9.Монтаж блоків цокольного поверху вести на цементному розчині М50 при товщині швів 20мм. Вертикальні шпонки заповнити бетоном класу В7.5.

10.Блоки стін підвалу вкладати з перев'язкою вертикальних швів на величину не менше 25 см.

11.При виконанні робіт передбачити обваловку котловану для відведення поверхневих вод за межі котловану.

12.Зворотню засипку виконувати з пошаровим (товщиною 20 см) ущільненням ґрунту оптимальної вологості після виконання вертикальної гідроізоляції та перекриття над першим поверхом.

13.Вертикальним плануванням та благоустроєм території передбачити відведення поверхневих стоків за межі ділянки в сторону пониження рельєфу (в сторону природних водостоків)

14.Перед виконанням робіт по зведенню фундаментів впевнитись у

відсутності інженерних мереж.

15. При виробництві робіт в зимовий період основа фундаментів повинна бути надійно захищена від промерзання (шлаком, тирсою) [5].

1.6. Заходи, що забезпечують пожежну безпеку будівлі.

Система протипожежного захисту цеху машинобудівного заводу включає в себе наступні заходи:

- забезпечення протидимного захисту будівлі згідно [16];
- наявність внутрішнього протипожежного водопроводу, підключеного до системи автоматичного пожежогасіння, згідно [18];
- на кожному поверсі цеху машинобудівного заводу передбачено наявність у підсобних приміщеннях засобів індивідуального захисту співробітників;
- управління системою пожежогасіння та протипожежною сигналізацією здійснюється з центрального ПУ, наявного в спеціальному технічному приміщенні.

Проїзд пожежних машин забезпечується з всіх сторін будівлі, ширина під'їзних шляхів 7 м. Відстань до найближчих будівель задовольняє вимогам [22] і становить 50 м.

Евакуаційні шляхи - незадимлювані сходи з підпором повітря. Несучі конструкції евакуаційних шляхів розраховані з урахуванням навантаження 400 кг / м², відповідно до [7].

Евакуаційні виходи запроектовані згідно протипожежним нормам. Евакуаційні виходи розосереджені по периметру проектованої будівлі.

Ширина і висота евакуаційних виходів перевищують нормативні значення, що становлять 1,5 і 2,1 м відповідно (згідно п.6 [18]).

Двері евакуаційних виходів відкриваються в напрямку виходу. Двері, розташовані в усьому будинку, відкриваються назовні, з метою полегшення евакуації людей.

Вибір матеріалів будівельних конструкцій проводився відповідно до вимог [18].

Таблиця 1.1 – Вогнестійкість конструкцій цеху.

Ступінь вогнестійкості і будівлі	Межа вогнестійкості будівельних конструкцій, не менше						
	Несучі елемент и будівлі	Зовнішн і ненесучі стіни	Перекриття міжповерхові	Елементи безгорищних покриттів		Сходові клітки	
				Покриття покрівлі	Балки	Внутрішн і стіни	Марші і майданчик и сходів
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60

Таблиця 1.2 - Вогнестійкість цеху.

Ступінь вогнестійкості будівлі		Найбільше число поверхів		Площа поверху між протипожежними стінами в будівлі, м ²	
по проекту	по нормах	по проекту	по нормах	по проекту	по нормах
I	I	2	16	372	5000

1.7 Загальна характеристика.

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.

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.

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.

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 [8].

1.8. Резюме проекту.

Найменування проекту: «Проект будівництва цеху машинобудівного заводу».

Місце розташування: м. Івано-Франківськ (або територія Івано-Франківської області). Характер будівництва: нове будівництво.

Сутність проекту: цех розміщено на відведеному майданчику у відповідності до вимог оптимальної орієнтації основних приміщень.

Розмір промислової території визначається потужністю і профілем

підприємств, особливостями устаткування і характером забудови території підприємства, розміром резервної території.

У відповідності зі СНиП П-89 - 80 проєктовані підприємства слід розміщувати в складі групи підприємств промислового вузла), що дає велику економію у влаштуванні доріг, інженерних комунікацій, енергопостачання і т.п. Такі підприємства мають спільні об'єкти допоміжних виробництв, побутового обслуговування працюючих (пункти харчування, культурно-масове обслуговування та ін).

У промисловому вузлі можна об'єднати підприємства різних галузей промисловості, так і однієї галузі. При проєктуванні промислового підприємства бажано об'єднання всіх цехів в одній будівлі, щоб максимально скоротити протяжність доріг, комунікацій та знизити вартість.

Основним техніко-економічним показником генерального плану є щільність забудови, тобто відношення площі, зайнятої будівлями і спорудами, до загальної території підприємства.

Розміщення будівель та споруд на території промислового підприємства забезпечує найбільш економічний і доцільний виробничий процес, так як планування території підприємства випадку ведеться в тісній ув'язці з технологічними процесами виробництва. Зонування території - це об'єднання будівель і цехів в окремі групи. При зонуванні території промислового підприємства поділяють на ділянки, загальні за функціональним призначенням, санітарної характеристики, видів транспортного обслуговування, споживання електроенергії, людським потокам та ін. При цьому на промисловому майданчику передбачають наступні зони: предзаводську, де розміщуються заводууправління, комплекс прохідний, їдальня, будівлі медичного, навчального і культурно-побутового обслуговування; виробничу, з основними виробничими цехами (обробні та складальні), спорудами водопостачання та енергетичних пристроїв,

будівлями побутових та інших приміщень, радіус доступності яких не дозволяє розмістити їх поза виробничої зони; підсобних виробництв, які входять допоміжні цехи (ремонтно-механічні та ремонтно-будівельні), станції перекачування, транспортні споруди; складські, тобто споруди для сировини і готової продукції.

Виробничі будівлі групують з урахуванням спільності санітарних та протипожежних вимог, а також зручностей вантажообігу і коротких маршрутів людських потоків. Будівлі та споруди з підвищеною пожежною безпекою або з можливістю наділення шкідливих речовин розташовують з підвітряного боку по відношенню до інших будівель. Приміщення та склади легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин розміщують на особливих ділянках у відповідності з нормами.

Побутові та адміністративно-господарські будівлі мають з боку інтенсивного руху людських потоків. Основні і підсобні цехи, а також закриті прицевові склади об'єднують в блоки будівель або одноповерхової багатоповерхової забудови у всіх випадках, коли таке об'єднання доцільно за виробничим умовам і допустима за санітарно-гігієнічним вимогам, правилами техніки безпеки і пожежної безпеки.

Протипожежні розриви між двома будівлями, спорудами або закритими складами залежать від вогнестійкості найбільш небезпечної категорії виробництва, розміщеного в одному з будинків.[36]

Генплан будівельного майданчика розроблений з урахуванням рельєфу та розмірів ділянки відведеної під будівництво у відповідності до будівельних норм [7].

Для руху транспорту і людей передбачено мережу транспортних шляхів, які забезпечуватимуть зручність і безпеку пересування людей і транспорту. Ширина доріг складає 6 м, 10 м та 16 м.

На генплані виокремлено такі зона та ділянки:

- АБК
- Ремонтна технічного обладнання
- Ремонтна автотранспорту
- Гараж
- Електростанція
- КПК
- Столова
- ТЕЦ
- Диспетчерська ж.д.
- Лабораторія

Проектом передбачається впорядкування дворового простору покриття асфальтобетоном проїздів та майданчиків, тротуарною плиткою пішохідних доріжок. Для обрамлення проїздів і доріжок використовуються бетонні бордюрні камені та поребрики.

Об'ємно-планувальне вирішення будівлі прийняте згідно містобудівних умов і обмежень, на основі завдання замовника.

Поверховість будинку: 1 поверх. На першому поверсі розташовано такі приміщення: склад лиття, склад кованих виробів, заготівельна ділянка, механічна ділянка, ділянка по збиранню та укомплектуванню виробів, електромонтажна ділянка, ділянка пофарбування, пункт прийому металів на склад, пункт контролю готових виробів, ділянка пакування готових виробів, склад готових виробів. Загальна площа першого поверху становить 3 189 м².

1.9. Підбір 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.

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

1. Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін;
2. 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.

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 стін)

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

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

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

Найбільш ефективний варіант – перший

Зовнішня сторона будівлі забарвлюється перхлорвініловою фарбою, яка поставляється в готовому вигляді. Фарбу наносять валиком або фарборозпилювачем на заздалегідь підготовлені поверхні. Вона швидко висихає і утворює міцну водо- і атмосферостійку поверхню. Її використовують як для фарбування бетону так і цегли, попередньо оштукатуреної цементно-піщаним розчином 20мм. Для забарвлення віконних і дверних блоків, труб, виробничого обладнання використовують для алкїду стиролові емалеві фарби. Металеві поверхні попередньо грунтують.

Підлоги в проектованій промисловій будівлі:

- Асфальтобетонні підлоги запроектовані на механічній і складальній ділянках. Вони мають ряд переваг, такі підлоги водонепроникні, важкозгораємі, не слизькі, малозумні і здатні витримувати великі навантаження. Так само порівняно не дорогі і легкі в ремонті. З недоліків, погана стійкість до мінеральних масел і неможливість їх влаштування в гарячих цехах.

- Епоксидно-бетонні полімерні підлоги запроектовані на електромонтажній ділянці і ділянці пофарбування. Такі підлоги мають високі фізико-механічними властивостями, водостійкі, зносостійкі, не руйнуються під впливом кислот, лугів, полімерних масел, не мають запиленості, еластичні і гігієнічні.

- Залізобетонні підлоги запроектовані на складі лиття і кувань, а також на ділянках контролю і упаковки. Для збільшення міцності покриття підлоги на стирання в нього додають сталеві стружки крупністю до 5 мм. Такі підлоги вологостійкі, мають високу ударну міцність і міцність на стирання, стійкі до мінеральних масел.

Антикорозійні та антисептичні заходи. Ступінь корозійної стійкості матеріалів характеризується швидкістю його корозії при дії агресивного

середовища. Для металів швидкість корозії вимірюється в мм / рік; для неметалічних матеріалів швидкість корозії оцінюється якісно по зміні міцності, проникності та інших властивостей матеріалів.

Підвищення корозійної стійкості конструкцій здійснюють за допомогою застосування матеріалів, стійких до даної агресивному середовищі. Пристрої електрохімічного захисту металів, нанесення лакофарбових та інших покриттів. Підвищення корозійної стійкості керамічних і кам'яних матеріалів досягається за допомогою просочення поверхневого шару. Просочення здійснюється синтетичними смолами, бутумом, парафіном, а так само флюатірованієм. Для поверхневої обробки деревини використовується бітум, мінеральні розчини і синтетичні смоли. Корозійна стійкість залізобетону, бетону і розчинів підвищується або застосуванням для їх виготовлення спеціальних складів, або хімічною обробкою поверхонь конструкцій, або захистом їх спеціальними просоченнями, покриттям або нанесенням ізолюючих плівок. Дерев'яні конструкції піддані біозахисний і вогнезахисними засобами, що металеві - фарбуються фарбою. Всі металеві вироби піддаються спеціальній обробці ґрунтовці, забарвленню. Фарбується попередньо потрібно очистити від іржі, жиру і нерівностей;

Як антикорозійного покриття труб використовується олійно-бітумне покриття в 2 шари по ґрунту. Антикорозійні та антисептичні заходи виконуються відповідно до вимог СНиП 2.03.11-85 «Захист будівельних конструкцій від корозії».

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 [7].

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.

Таблиця 1.3 – Техніко-економічні показники

Найменування показника	Значення
Площа земельної ділянки, га	9
Площа забудови, м ²	7 974
Кількість поверхів	1
Загальна площа, м ²	3 189
Будівельний об'єм будинку, м ³	45 590

РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Конструкції промислових будівель повинні володіти просторовою жорсткістю. При прогінних покриттях жорсткість забезпечують тільки зв'язками. Зв'язки поділяють на вертикальні і горизонтальні, перші влаштовують між колонами і в покритті, другі тільки в покритті. Зв'язки не тільки забезпечують жорсткість каркаса будівлі, але і сприймають горизонтальні навантаження (вітрові, гальмівні від мостових кранів).

Конструкція зв'язків залежить від висоти будівлі, величини прольоту, кроку колон каркаса, наявності мостових кранів і їх вантажопідйомності. В даному проекті використані хрестоподібні зв'язки між колон з кроком бм і зв'язку в покритті. Зв'язки в покриттях вибирають з урахуванням виду каркасу, типу покриття, висоти будівлі, виду внутрішньоцехового підйомно - транспортного устаткування, його вантажопідйомності і режиму робіт.

Зв'язки по колонах встановлені в середині температурного блоку. Зв'язки в покритті встановлені в середині і по краях температурного блоку.

2.1. Збір навантажень.

2.1.1. Збір навантажень на покриття будівлі.

Таблиця 1.4. - Збір навантажень

№	Склад навантажень	Нормативна нагрузка, кН/м ²	Коефіцієнт перегрузки, γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м ²
Постійні навантаження				
1	Покриття підлоги (Керамогранітна плитка 16 кг/м ²)	0,16	1,2	0,192
2	Цементно-піщана стяжка 5 см (90 кг/м ²)	0,9	1,3	1,17
		Σ 4,46 1,06		Σ 5,681,262
5	Несучі конструкції	Враховано в розрахунковому комплексі SCAD		
Тимчасові навантаження				
6	Снігове навантаження	0,69	1,4	0,96

Так як проектувана будівля відповідно до завдання, розташоване в м. Івано-Франківськ (або Івано-Франківській області), отже приймаємо III-A сніговий район ($S_g = 1,2$ кПа);

Згідно п.10 [7] нормативне значення снігового навантаження на покриття будівлі:

$$S_0 = 0,7 * c_e * c_t * \mu * S_g = 0,7 * 0,82 * 1 * 1 * 1,2 = 0,69 \text{кН/м}^2 \quad (3.1)$$

Для плоского покриття без ліхтарів коефіцієнт зносу від снігового навантаження приймаємо відповідно до норм ДБН [7]:

$$c_e = (1,2 - 0,1 * V * \sqrt{k})(0,8 + 0,002 * b) = (1,2 - 0,1 * 2,1 * \sqrt{1,37})(0,8 + 0, \quad (3.2)$$

Масу вітражного скління приймаємо рівною 60 кг / м² (скління). Навантаження від вітражного скління прикладаємо до другорядних балок.

2.1.2. Розрахунок вітрового навантаження на будівлю.

Розрахунок вітрового навантаження виробляємо згідно п.11 норм [7].

Нормативні значення вітрових навантажень w визначаються як сумарне значення середньої w_m і пульсаційної w_p складової вітрового навантаження.

$$w = w_m + w_p \quad (3.3)$$

Нормативне значення середньої складової ветрової навантаження w_m визначається в залежності від еквівалентної висоти z_e над поверхнею землі:

$$w_m = w_0 * k(z_e) * c = 0,48 * 1,45 * c \quad (3.4)$$

де w_0 – нормативне значення вітрового тиску (0,48 кПа для IV вітрового району);

$k(z_e)$ – коефіцієнт, що враховує зміну вітрового тиску для висоти (коефіцієнт $k = 1,45$ по табл. 3.2 для типу місцевості В [7]);

c – це аеродинамічний коефіцієнт, який визначається по ділянках, представленим на малюнках. Значення коефіцієнтів визначаємо згідно (рис. 3.1.-рис.3.2) [7].

Таблиця 1.5. – Аеродинамічні коефіцієнти

для стін будівлі

Бокові стіни			Навітряна сторона	Підвітряних сторона
Участки				
А	В	С	Д	Е
-1,0	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Обчислюємо значення середньої складової вітрових навантажень:

$$\text{В зоні А: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-1,0) = -0,696 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні В: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,8) = -0,557 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні С: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,5) = -0,348 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні Д: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (0,8) = +0,557 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні Е: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,5) = -0,348 \text{кПа}$$

Нормативне значення пульсаційної складової вітрового навантаження на будівлю w_p для еквівалентної висоти визначаємо згідно з формулою:

$$w_p = w_m * \xi(z_e) * v \quad (3.5)$$

$\xi(z_e)$ - коефіцієнт пульсації тиску вітру, який приймається згідно з таблицею 11.4 [7], рівним 0,72 для проектованої будівлі в місцевості типу В.

v – коефіцієнт просторової кореляції пульсацій тиску вітру.

Коефіцієнт визначаємо згідно таблиці 11.6 [7] в залежності від параметрів ρ і χ ; прийнятих по таблиці 11.7 [7], з урахуванням орієнтації розрахункових площин.

Розраховуємо коефіцієнт v в залежності від ρ і χ :

1. Дія вітру вздовж буквених осей

Для стін, поперечно орієнтованих до напрямку дії вітру, основна

координатна площину $z0y$: $\rho = 18$ м, $\chi = 67,2$ м, $v = 0,7026$;

Для стін, поздовжньо орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0x$: $\rho = 33,6$ м, $\chi = 67,2$ м, $v = 0,6598$;

2. Дія вітру уздовж цифрових осей

Для стін, поперечно орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0y$ $\rho = 84$ м, $\chi = 67,2$ м, $v = 0,5651$;

Для стін, поздовжньо орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0x$ $\rho = 7,2$ м, $\chi = 67,2$ м, $v = 0,7422$;

Розраховуємо значення пульсаційної складової w_p

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{А:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,696 * 0,72 * 0,6598 = - 0,33 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{В:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,557 * 0,72 * 0,6598 = - 0,265 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{С:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,348 * 0,72 * 0,6598 = - 0,165 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{D:} \\ w_p = w_m * \xi * v = + 0,557 * 0,72 * 0,7026 = 0,282 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{E:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,348 * 0,72 * 0,7026 = - 0,176 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{А:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,696 * 0,72 * 0,7422 = - 0,372 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{В:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,557 * 0,72 * 0,7422 = - 0,298 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{С:} \\ w_p = w_m * \xi * v = - 0,348 * 0,72 * 0,7422 = - 0,186 \text{кПа} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} \text{В} & \text{зоні} & \text{D:} \end{array}$$

$$w_p = w_m * \xi * v = + 0,557 * 0,72 * 0,5651 = 0,227 \text{кПа}$$

В зоні Е:

$$w_p = w_m * \xi * v = - 0,348 * 0,72 * 0,5651 = - 0,142 \text{кПа}$$

Розраховуємо значення розрахункової вітрового навантаження як суму середньої складової і пульсаційної з урахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням:

В зоні А:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,696 - 0,33) * 1,4 = - 1,44 \text{кПа}$$

В зоні В:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,557 - 0,365) * 1,4 = - 1,3 \text{кПа}$$

В зоні С:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,348 - 0,165) * 1,4 = - 0,72 \text{кПа}$$

В зоні D:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (+ 0,557 + 0,282) * 1,4 = + 1,17 \text{кПа}$$

В зоні Е:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,348 - 0,176) * 1,4 = - 0,73 \text{кПа}$$

В зоні А:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,696 - 0,372) * 1,4 = - 1,5 \text{кПа}$$

В зоні В:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,557 - 0,298) * 1,4 = - 1,2 \text{кПа}$$

В зоні С:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (- 0,348 - 0,186) * 1,4 = - 0,748 \text{кПа}$$

В зоні D:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (+ 0,557 + 0,227) * 1,4 = + 1,1 \text{кПа}$$

В зоні Е:

$$w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,142) * 1,4 = -1,686 \text{кПа}$$

2.2. Розрахунок фундаментів.

Одна з основних задач в проектуванні фундаментів – вибір найближчого до денної поверхні пласту ґрунту, який можна використати в якості несучого шару. З метою уточнення найменування ґрунтів основи для всіх шарів знаходять похідні характеристики для кожного шару окремо. Вихідні дані по кожному шару ґрунту зведено в таблиці 3.3

*Таблиця 1.6. – Інженерно-геологічні дані
будівельного майданчику*

Номер шару ґрунту у	Найменування ґрунту	Густина часточок ґрунту ρ_s , т/м ³	Густина ґрунту ρ , т/м ³	Природна вологість ґрунту W
1	2	3	4	5
1	Насипний ґрунт, суміш будівельного сміття із суглинком	-	-	-
2	Суглинок гумусирований, просадний	2,69	1,83	0,19
3	Суглинок напівтвердий, непросадний	2,69	2,04	0,20
3а	Суглинок тугопластичний, непросадний	2,69	1,93	0,22
4	Гравійно – галькові відкладення	2,66	2,06	0,19
5	Глина напівтверда	2,70	1,95	0,27

Визначаємо похідні характеристики шарів ґрунту за формулами і заносимо їх до таблиці 3.4:

Коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\gamma_s \cdot (1+W)}{\gamma - 1},$$

У відповідності з назвою та значенням коефіцієнта пористості визначаємо густину складу піску за [12].

Ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\gamma_s \cdot W}{e \cdot \gamma_w},$$

де $\gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3$ – питома вага води.

Нормативне значення питомого зчеплення C , кута внутрішнього тертя φ_n та загального модуля деформації E знаходимо за таблицями [12] в залежності від назви та коефіцієнта пористості. Для визначення попереднього розрахункового опору ґрунту R_0 користуємося [12] і в залежності від назви та ступіня вологості знаходимо.

Таблиця 1.7. – Розрахункові характеристики ґрунтів

№ шару	Найменування ґрунту	h, м	γ , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	W	e	S_r	$C_{пв}$, кПа	$\varphi_{пв}$, °	E, МПа	R_0 , кПа
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Насипний ґрунт, суміш будівельного сміття із суглинком	0,7	15	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок гумусирований, просадний	1,7	19	18,3	0,19	0,747	0,68	-	-	7	200
3	Суглинок напівтвердий,	1,3	19,4	19,4	0,20	0,582	0,93	25	21	20	260

	непросадний										
3а	Суглинок тугопластичний, непросадний	2, 4	20,3	20,5	0,2 2	0,70 2	0,8 4	17	19	15	21 0
4	Гравійно- галькові відкладення	2, 8	20,2	20,4	0,1 9	0,53 7	1,0 0	-	43	60	50 0
5	Глина напівтверда	3, 7	19,1	19,3	0,2 7	0,73 5	0,9 7	61	19	21	35 0

2.2.1. Вихідні дані до проектування фундаменту.

Необхідно запроектувати фундамент під колону середнього ряду перерізом 0,3x0,3м при наступному поєднанні навантажень:

$$N = 435.9 \text{êĀ} , M = 0.00 \text{êĀ} \cdot i , Q = 6.58 \text{êĀ} \quad (\text{дивись додаток 1})$$

Матеріали:

- бетон класу В – 25

$$R_b = 14.5 \text{МПа} , R_{bt} = 1.05 \text{МПа} \quad (\text{таблиця 1.17, [11]},)$$

$$E_b = 2.7 \cdot 10^4 \text{МПа} \quad (\text{таблиця 1.22, [11]});$$

- робоча арматура класу А400С (А-III) –

$$R_s = 365 \text{МПа} , R_{sc} = 365 \text{МПа} \quad (\text{таблиця 1.28, [11]},)$$

$$E_s = 2 \cdot 10^5 \text{МПа} \quad (\text{таб. 1.34, [11]});$$

- конструктивна арматура класу А240С (А-I) –

$$R_s = 255 \text{МПа} , R_{sw} = 175 \text{МПа} \quad (\text{таблиця 1.28, [11]},)$$

$$E_s = 2.1 \cdot 10^5 \text{МПа} \quad (\text{таб. 1.34, [11]}).$$

Грунтові умови наведені у таблиці 3.4.

2.2.2. Визначення глибини закладання фундаменту.

Глибину закладання фундаменту визначаємо з урахуванням слідуєчих величин:

1. Інженерно – геологічних умов будівельного майданчика:

$$d_{\min 1} = h_{cl} + (0.3 \div 0.5 м) ,$$

де h_{cl} - товщина шару рослинного або насипного ґрунту, який необхідно знімати або прорізати фундаментом,

$0.3 \div 0.5 м$ - заглиблення фундаменту в несучий шар ґрунту,

$$d_{\min} = 0.7 + 1.7 + 0.3 = 2.7 м .$$

2. Мінімальна розрахункова глибина закладання підшви фундаменту залежно від промерзання ґрунту визначається за формулою:

$$d_f = k_n \cdot d_{fn} ,$$

де d_{fn} - нормативна глибина промерзання ґрунту, $d_{fn} = 0.75 м$ [1],

k_n - коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі (таблиця 3.10, [12]).

Підлогу влаштовуємо по ґрунту при $t = 15^0 C \Rightarrow k_n = 0.6$.

$$d_f = 0.6 \cdot 0.75 = 0.45 м .$$

Відмітку підлоги фундаменту призначаємо не менше 20см нижче розрахункової глибини промерзання:

$$d_{\min 2} = d_f + 0.2 м ,$$

$$d_{\min 2} = 0.45 + 0.2 = 0.65 м .$$

3. Із конструктивних особливостей будівлі глибина закладання підосви фундаменту повинна бути:

$$d_{\min 3} = h_m + a_k + h_0 ,$$

де h_m - відмітка верхнього зрізу фундаменту, приймаємо

$$h_m = 0.6\text{м} ,$$

a_k - більший з розмірів колони, приймаємо $a_k = 0.4\text{м} ,$

h - мінімальна висота нижньої сходинки із умов продавлювання фундаменту, $h = 0.3\text{м} .$

$$d_{\min 3} = 0.6 + 0.4 + 0.3 = 1.3\text{м} .$$

Враховуючи всі фактори приймаємо глибину закладання фундаменту
- $d_{\min} = 2.7\text{м} .$

2.2.3. Збір навантажень та визначення середнього тиску під підосву фундамент.

1. Визначаємо фактичний тиск під підосвою фундаменту.
2. Визначаємо сумарне навантаження:

$$\sum N = N + N_{\delta} ,$$

де N_{δ} - навантаження від фундаменту:

$$N_{\delta} = A \cdot d \cdot \gamma_0 ,$$

де A - площа фундаменту:

$$A = 3 \cdot 3 = 9\text{м}^2 ,$$

d - висота фундаменту, $d = 2.7\text{ м}$,

γ_0 - питома вага матеріалу фундаменту і ґрунту на його обрізах

$$\gamma_0 = 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$$N_\phi = 9 \cdot 2.7 \cdot 20 = 486 \text{ кН}$$

$$\sum N = 435.9 + 486 = 2024.3 \text{ кН}$$

3. Визначаємо тиск під подошвою фундаменту:

$$P_{\text{н\ddot{o}}} = \frac{\sum N}{A}$$

$$P_{\text{cp}} = \frac{2024.3}{9} = 224.92 \text{ кПа}$$

Порівняємо фактичне напруження $P_{\text{н\ddot{o}}}$ з розрахунковим опором ґрунту R_2 .

$$P_{\text{cp}} = 224.92 \leq R_2 = 233.16 \text{ кПа} \Rightarrow$$

Умова виконується, розміри фундаменту достатні.

4. Визначаємо мінімальний та максимальний тиск під подошвою фундаменту:

$$P_{\text{max}} = \frac{\sum N}{A} + \frac{\sum M}{W}$$

де W - розрахунковий момент опору фундаменту:

$$W = \frac{b \cdot l^2}{6}$$

$$W = \frac{3 \cdot 3^2}{6} = 4.5 \text{ м}^3,$$

$$\sum M = 7 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

$$P_{\max} = \frac{2024.3}{9} + \frac{7}{4.5} = 226.48 \text{ кПа},$$

$$P_{\min} = \frac{2024.3}{9} - \frac{7}{4.5} = 223.36 \text{ кПа}.$$

Перевіряємо умову:

$$P_{\max} = 226.48 \leq 1.2R_2 = 1.2 \cdot 233.16 = 279.79 \text{ кПа},$$

$$P_{\min} = 223.36 \text{ кПа} \geq 0.$$

Умови виконуються.

Отже, розміри підошви фундаменту під середню колону приймаємо $3 \times 3 \text{ м}$.

2.2.4. Визначення осадки фундаменту.

Просадка фундаменту визначається методом пошарового сумування. Для цього спочатку складаємо ескіз фундаменту з типовим геологічним розрізом. По вісі фундаменту зліва будуємо епюру природного тиску ґрунту, починаючи від планувальної відмітки (рис. 3.7). Ординати епюри обчислюємо σ_{zg} в характерних точках за формулою:

$$\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \times h_i;$$

де γ_i – питома вага ґрунту, кН/м^3 ;

h_i – товщина шару ґрунту, м.

$$\sigma'_{zg} = \gamma_1 \times h' = 15 \times 0.7 = 10.5 \text{ кПа} .$$

$$\sigma''_{zg} = \sigma''_{zg} + \gamma_2 \times h'' = 10.5 + 19 \times 1.7 = 42.8 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg0} = \sigma''_{zg} + \gamma_3 \times h_0 = 42.8 + 19,4 \times 0,1 = 44.74 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg1} = \sigma_{zg0} + \gamma_3 \times h_1 = 44.74 + 19,4 \times 1,2 = 68.02 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_{3a} \times h_2 = 68.02 + 20,3 \times 1,2 = 92.38 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_{3a} \times h_3 = 92.38 + 20,3 \times 1,2 = 116.74 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 \times h_4 = 116.74 + 20,2 \times 1,2 = 140.98 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_4 \times h_5 = 140.98 + 20,2 \times 1,2 = 165.22 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg6} = \sigma_{zg5} + \gamma_4 \times h_6 = 165.22 + 20,2 \times 0,4 = 173.30 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg7} = \sigma_{zg6} + \gamma_5 \times h_7 = 173.30 + 19,1 \times 1,2 = 196.22 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg8} = \sigma_{zg7} + \gamma_5 \times h_8 = 196.22 + 19,1 \times 1,2 = 219.14 \text{ кПа} .$$

$$\sigma_{zg9} = \sigma_{zg8} + \gamma_5 \times h_9 = 219.14 + 19,1 \times 1,2 = 242.06 \text{ кПа} .$$

По вісі фундаменту зправа будуємо епюру додаткового тиску.
Додатковий тиск на рівні підшви фундаменту дорівнює:

$$P_0 = P_{cp} - \sigma_{zg0} .$$

$$P_0 = 224.92 - 44.74 = 180.18 \text{ кПа} .$$

Після визначення P_0 розрахунок ведемо в табличній формі (таблиця 2.3).

Додаткові напруження по глибині визначаємо за формулою:

$$\sigma_{zp} = \alpha \times P_0 ;$$

де α – коефіцієнт, що визначається за [16] в залежності від відносного заглиблення площі горизонтального перерізу, що розглядається

$$\zeta = \frac{2z}{b} .$$

Осадка кожного шару ґрунту обчислюється за формулою:

$$s_i = \frac{\sigma_{zpi} \times h_i \times \beta}{E_i} ;$$

де $\beta = 0,8$.

Таблиця 1.8. – Розрахунок осадки фундаменту

Н о м е р	Гли бин а точ ки	ζ	α	Напруж ення від власної ваги	Дод атко ві нап руж	Сер едн є зна чен	Т о в щ и	Зна чен ня мод уля	Оса дка S_i , см
-----------------------	------------------------------	---------	----------	--	---------------------------------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------------	-----------------------------

Т о ч о к	Z, м			грунту σ_{zg} , кПа	енн я по гли бин і σ_{zp} , кПа	ня дод атко вог о нап руж енн я σ_{zpi} , кПа	н а е л е м е н т а р н о г о ш а р у h_i , с м	деф орм ації гру нту E_i , кПа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.000	0.0	1.000	44,74	180,1 8	158,2	120	7000	2,170
1	1,2	0,8	0,756	68,02	136,2 2				

2	2,4	1,6	0,390	92,38	70,27	5			
						54,42	120	20000	0,261
3	3,6	2,4	0,214	116,74	38,56				
						30,99	120	15000	0,198
4	4,8	3,2	0,130	140,98	23,42				
				$0.2 \cdot \sigma_{zg} = 140.98 \cdot 0.2 >$ $> \sigma_{zp} = 23.42$					

Осадка фундаменту від ваги основи та будівлі:

$$s = \sum s_i = 3.125 \text{ см} < s_u = 12 \text{ см} \quad [16].$$

2.2.5. Розрахунок арматури підшви фундаменту.

Розрахунок на продавлювання не потрібен так як площа підшви фундаменту знаходиться в межах трапеції продавлювання (рис. 3.8).

Визначаємо напруження у ґрунті під підшвою фундаменту в напрямку довшої сторони без врахування ваги фундаменту і ґрунту на його уступах від розрахункових навантажень.

$$P_{\min} = \frac{N_f}{A_f} - \frac{M_f}{W_f} = \frac{2024.3}{9} - \frac{7}{4.5} = 223.36 \text{ кПа}$$

$$P_{\max} = \frac{N_f}{A_f} + \frac{M_f}{W_f} = \frac{2024.3}{9} + \frac{7}{4.5} = 174.11 + 39.43 = 226.47 \text{ кПа}$$

Визначаємо напруження в ґрунті під підшвою фундаменту в напрямку більшої сторони для кожної сходинки за формулою:

Тиск в перерізах визначається за формулою:

$$p_i = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} \cdot \frac{a_i}{0,5 \cdot a};$$

де $W = 4,5 \text{ м}^3$ – момент опору підшви фундаменту;

a_i - відстань від осі фундаменту до перерізу, що розраховується;

a - довжина фундаменту;

$$p_1 = \frac{N_1}{A} + \frac{M_1}{W} \cdot \frac{a_1}{0,5 \cdot a} = \frac{2024,3}{9} + \frac{7}{4,5} \times \frac{1,2}{0,5 \times 3,0} = 226,17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

$$p_2 = \frac{N_1}{A} + \frac{M_1}{W} \cdot \frac{a_2}{0,5 \cdot a} = \frac{2024,3}{9} + \frac{7}{4,5} \times \frac{0,9}{0,5 \times 3,0} = 225,86 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2};$$

$$p_3 = \frac{N_1}{A} + \frac{M_1}{W} \cdot \frac{a_3}{0,5 \cdot a} = \frac{2024,3}{9} + \frac{7}{4,5} \times \frac{0,6}{0,5 \times 3,0} = 225,54 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}.$$

Згинаючі моменти в розрахункових перерізах на метр ширини фундаменту.

$$M_{I-I} = \frac{1}{24} \cdot (L - l_1)^2 (P_{I-I} + 2P_{\max})$$

де $P_{\max} = 226,48 \text{ кПа}$;

$$M_{I-I} = \frac{1}{24} \cdot (L - l_1)^2 (P_{I-I} + 2P_{\max}) = \frac{1}{24} \cdot (3,0 - 2,4)^2 (226,17 + 2 \cdot 226,48) = 10,19 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{II-II} = \frac{1}{24} \cdot (L - l_2)^2 (P_{II-II} + 2P_{\max}) = \frac{1}{24} \cdot (3,0 - 1,8)^2 (225,86 + 2 \cdot 226,48) = 40,73 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{III-III} = \frac{1}{24} \cdot (L - l_3)^2 (P_{III-III} + 2P_{\max}) = \frac{1}{24} \cdot (3.0 - 1.2)^2 (225.54 + 2 \cdot 226.48) = 91.6 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Потрібний переріз арматури визначаємо за формулою:

$$A_{Si} = \frac{M_i}{R_s \cdot 0,9 \cdot h_{0i}} ;$$

$$A_{S1} = \frac{10.19 \times 10^5}{365 \times (100) \times 0,9 \times 25} = 1.24 \text{ см}^2 ;$$

$$A_{S2} = \frac{40.73 \times 10^5}{365 \times (100) \times 0,9 \times 55} = 2.25 \text{ см}^2 ;$$

$$A_{S3} = \frac{91.6 \times 10^5}{365 \times (100) \times 0,9 \times 85} = 3.28 \text{ см}^2 .$$

Найбільш небезпечний переріз є III-III. На грані примикання підколінника до підшови. Приймаємо на 1м ширини фундаменту 5Ø 10 А-III . Стержні розміщуємо з кроком S= 200 мм.

В напрямку коротшої сторони фундаменту розрахунок ведемо за середнім тиском на ґрунт:

$$P_{cp} = \frac{P_{\min} + P_{\max}}{2} \leq R$$

$$P_{cp} = \frac{223.36 + 226.47}{2} = 224.92 \text{ МПа} \leq R = 260 \text{ МПа}$$

Згинаючі моменти на 1м довжини фундаменту для перерізів:

$$M = \frac{1}{8} P_{cp} \cdot (b - b_1)^2$$

$$M_{1-1} = \frac{1}{8} \cdot 224.92 \cdot (3 - 2.4)^2 = 10.12 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{2-2} = \frac{1}{8} \cdot 224.92 \cdot (3 - 1.8)^2 = 40.49 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{3-3} = \frac{1}{8} \cdot 224.92 \cdot (3 - 1.2)^2 = 91.1 \text{кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{4-4} = \frac{1}{8} \cdot 224.92 \cdot (3 - 0.6)^2 = 161.94 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Потрібна площа арматури класу А-II вздовж меншого боку підосви:

$$A_{s1} = \frac{10.12 \cdot 10^5}{225 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot 25} = 0.91 \text{см}^2 ;$$

$$A_{s2} = \frac{121.46 \cdot 10^5}{225 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot 55} = 10.91 \text{см}^2 ;$$

$$A_{s3} = \frac{91.1 \cdot 10^5}{225 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot 85} = 5.29 \text{см}^2 ;$$

$$A_{s4} = \frac{161.94 \cdot 10^5}{225 \cdot (100) \cdot 0.9 \cdot 115} = 6.95 \text{см}^2 .$$

Приймаємо на 1м погонний у відповідності з конструктивними вимогами 5Ø12 А-III

Стержні розміщуємо з кроком S=200мм

Повздовжню арматуру підколонника розраховуємо на позацентрове стискання. Площу перерізу поздовжньої (вертикальної) арматури визначаємо на рівні низу підколонника. Визначаємо згинальний момент і повздовжню силу:

$$M_1 = 7 + 3.08 \times 1.8 = 12.54 \text{кН} \cdot \text{м};$$

$$N_1 \approx N = 2024.3 \text{кН};$$

$$Q_1 \approx Q = 3.08 \text{кН}.$$

$$\text{Ексцентриситет} \quad e_0 = \frac{M_1}{N_1} = \frac{12.54}{2024.3} = 0,006 \text{ м} < e = \frac{b}{30} = \frac{0,6}{30} = 0.02 \text{ м} \quad - \text{ для}$$

розрахунку беремо значення випадкового ексцентриситету.

Висота стисненої зони:

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{2024.3}{1,05 \cdot 60} = 32.1 \text{ см} > 2 \cdot a_s = 2 \cdot 3,5 = 7 \text{ см};$$

$$h_0 = 120 - 3,5 = 116.5 \text{ см.}$$

Площа перерізу арматури:

$$A_s = A'_s = \frac{N \cdot (e - (h_0 - 0,5 \cdot x))}{R_s \cdot (h_0 + a'_s)};$$

$$A_s = A'_s = \frac{2024.3 \cdot (20 - (116,5 - 0,5 \cdot 32.1))}{36,5 \cdot (116.5 + 3,5)} = -27.9 < 0.$$

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Інженерна підготовка майданчика до будівництва.

3.1.1 Розчищення території.

Будівництву об'єкта передуює інженерна підготовка майданчика. При цьому склад процесів може бути різний і залежить від місцевих умов будівельного майданчика і її положення (поза населеного пункту або у межах міської забудови). До складу цих процесів у загальному випадку входять розчищення території майданчика, відведення поверхневих і ґрунтових вод, створення геодезичної розбивочної основи.

При розчищенні території пересаджують зелені насадження, якщо їх використовують у подальшому, захищають їх від пошкоджень, викорчовують пеньки, очищають майданчик від чагарнику, зносять або розбирають непотрібні будови, знімають родючий шар ґрунту.

Зелені насадження, що не підлягають вирубці або пересадці, обносять загальної огорожею. Стовбури окремо стоячих дерев, які потрапляють в зону виробництва робіт, оберігають від пошкоджень, покриваючи їх відходами пиломатеріалів. Окремо стоячі кущі пересаджують. Дерев'яні чагарники, придатні для озеленення, повинні бути викопані або пересаджені в спеціально відведену охоронну зону.

Дерев'яні валлять з допомогою механічних або електричних пил, тракторами. Тракторами з лебідками або бульдозерами з високо піднятими відвалами валлять дерева з корінням і викорчуюють пні. Окремі пні, що не піддаються корчуванням, розщеплюють вибухом. Кусторізами розчищають територію від чагарнику. Для цієї операції застосовують бульдозери з зубцями-розпушувачами на відвалі. Кушоріз є змінним обладнанням гусеничному трактору. Вилучені коріння і залишки від оброблення дерев видаляють з території у спеціально відведені місця для подальшого вивезення або спалювання.

Дерев'яні розбірні, кам'яні та бетонні будівлі зносять допомогою обвалення або спалювання дерев'яних будівель на місці.

Перед обваленням вертикальних частин будови знімають верхні покривні елементи. Для обвалення будівель застосовують автокрани або крани-екскаватори, обладнані в якості ударного елемента металевою кулею, маса якого не перевищує половини вантажопідйомності механізму при найбільшому вильоті гака. В окремих випадках для попереднього ослаблення будівель застосовують вибух [24].

Можливість спалювання на місці дерев'яної будови або брухту від його розбирання попередньо погоджують з місцевими Радами народних депутатів, пожежної і санітарної інспекціями.

Дерев'яні розбірні будівлі розбирають, відбраковуючи збірні елементи для подальшого їх використання. При розбиранні кожен відокремлюваний збірний елемент повинен попередньо розкріплюватись і

займати стійке положення.

Монолітні залізобетонні і металеві будови розбирають за спеціально розробленою схемою зносу, що забезпечує стійкість будівлі в цілому. Поділ на блоки розбирання починають з розкриття арматури. Потім блок закріплюють, після чого ріжуть арматуру і обламують блок. Металеві елементи зрізають після розкріплення. Найбільша маса залізобетонного блоку розбирання або металевого елемента не повинна перевищувати половини вантажопідйомності кранів при найбільшому вильоті гака.

Збірні залізобетонні будівлі розбирають за схемою знесення, зворотній схемі монтажу. Перед початком вилучення елемент звільняють від зв'язків. Збірні залізобетонні конструкції, які не піддаються розділенню за елементами, розчленовують як монолітні.

Родючий шар ґрунту, що підлягає зняттю з забудовуваних площ, зрізають і переміщують у спеціально виділені місця, де складують для подальшого використання. Іноді його відвозять на інші майданчики для озеленення. При роботі з родючим шаром слід охороняють його від змішування з нижче лежачими шаром, від забруднення, розмиву і вивітрювання. Будівельний майданчик повинен бути огорожений або позначений відповідними знаками та написами [22].

3.1.2 Відведення поверхневих і ґрунтових вод.

Поверхневі води утворюються з атмосферних опадів (дощові й талі води). Розрізняють поверхневі води «чужі», що надходять з підвищених сусідніх ділянок, і «свої», що утворюються безпосередньо на будівельному майданчику.

Територія майданчика повинна бути захищена від надходження «чужих» поверхневих вод, для чого їх перехоплюють і відводять за межі майданчики.

Для перехоплення вод роблять нагірні канали або обвалування уздовж меж будівельного майданчика у підвищеній її частини. Для

запобігання швидкого замулювання поздовжній ухил водовідвідних каналів має бути не менше 0,003.

«Свої» поверхневі води відводять доданням відповідного ухилу при вертикальному плануванні площадки та пристроєм мережі відкритого або закритого водостоку.

Кожен котлован і траншея, яка є штучними водозбирачами, до яких активно протікає вода під час дощів і танення снігу, повинні бути захищені водозливними каналами ними з нагірної сторони.

У випадках сильного обводнення майданчики ґрунтовими водами з високим рівнем горизонту майданчик осушують за допомогою відкритого або закритого дренажу.

Відкритий дренаж влаштовують зазвичай у вигляді каналів глибиною до 1,5 м, відкрити з пологими укосами (1:2) і необхідними для течії води поздовжніми ухилами. Закритий дренаж – це зазвичай траншеї з ухилами в бік скидання води, що заповнюються матеріалом (щебінь, гравій, крупний пісок). При влаштуванні більш ефективних дренажів на дно такої траншеї укладають перфоровані в бічних поверхнях труби – керамічні, бетонні, азбестоцементні, дерев'яні. Такі дренажі збирають і відводять воду краще, так як швидкість руху води в трубах вище, ніж у дренажних матеріалів [13].

3.1.3. Земляні роботи.

Земляні роботи складаються із двох періодів, зокрема: підготовчого і основного. Земляні роботи підготовчого періоду включають в себе: зрізку рослинного шару, яка здійснюється бульдозером ДЗ-109ХЛ, а також вертикальне планування майданчика тим же бульдозером. Зрізаний ґрунт транспортується бульдозером у відвал.

Земляні роботи основного періоду включають в себе: розробку котловану, зворотню засипку і ущільнення ґрунту при зворотній засипці.

Вибір машин і механізмів для земляних робіт

Для розробки ґрунту котловану виконуємо порівняння двох екскаваторів:

1.ЭО-3323А;

2.ЭО-4322.

Порівняння виконуємо за наступними показниками:

1. Експлуатаційна продуктивність;
2. Тривалість роботи;
3. Вартість експлуатації.

I – Варіант ЭО-3323А:

Експлуатаційна продуктивність визначається за формулою:

$$P_e = 60sqn, K_b K_1;$$

де, s – тривалість зміни в год. $s=8$ год оскільки всі машини працюють в дві зміни $s=16$ год.

q – ємкість ковша m^3 , $q = 0,4 m^3$;

n – технічна кількість циклів за хвилину, $i = 2,44$;

K_b – коефіцієнт використання в часі, $E_a = 0,73$;

K_1 – коефіцієнт наповнення ковша ґрунтом, $E_1 = 0,9$.

$$\dot{I}_a = 60 \cdot 16 \cdot 0,4 \cdot 2,44 \cdot 0,73 \cdot 0,9 = 615,58 \text{ м}^3/\text{змін.}$$

Визначення тривалості роботи екскаватора визначаємо по формулі:

$$\dot{O} = \frac{V}{\dot{I}_a};$$

де, V – об'єм роботи для якої необхідний екскаватор.

$$\dot{O} = \frac{2760}{615,58} = 4,5 \approx 5 \text{ змін.}$$

Визначення собівартості знаходимо з формули:

$$\tilde{N} = \tilde{N}_a \cdot t ;$$

де, C_e – собівартість машини грн/год, $C_e = 76,47$;

t – час затрачений на виконання даного об'єму роботи в год, $t = 80$.

$$\tilde{N} = 74,47 \cdot 80 = 6117,6 \text{ грн.}$$

II – Варіант ЭО-4322:

Експлуатаційна продуктивність визначається за формулою:

$$P_e = 60sqn, K_b K_1 ;$$

де, s – тривалість зміни в год. $s=8$ год оскільки всі машини працюють в дві зміни $s=16$ год.

q – ємкість ковша m^3 , $q = 0,5 m^3$;

n – тихнічна кількість циклів за хвилину, $i = 2,44$;

K_b – коефіцієнт використання в часі, $\hat{E}_a = 0,73$;

K_1 – коефіцієнт наповнення ковша ґрунтом, $\hat{E}_1 = 0,9$.

$$\dot{I}_a = 60 \cdot 16 \cdot 0,5 \cdot 2,44 \cdot 0,73 \cdot 0,9 = 769,5 \text{ м}^3/\text{змін.}$$

Визначення тривалості роботи екскаватора визначаємо по формулі:

$$\dot{O} = \frac{V}{\dot{I}_a} ;$$

де, V – об'єм роботи для якої необхідний екскаватор.

$$\dot{O} = \frac{2760}{769,5} = 3,6 \approx 4 \text{ змін.}$$

Визначення собівартості знаходимо з формули:

$$\tilde{N} = \tilde{N}_d \cdot t ;$$

де, C_e – собівартість машини грн/год, $C_e = 97,82$;

t – час затрачений на виконання даного об'єму роботи в год, $t = 80$.

$$\tilde{N} = 97,82 \cdot 80 = 6260,48 \text{ грн.}$$

Приймаємо для виконання земляних робіт екскаватор ЭО-4322 тому, що собівартість приблизно однакова, а час виконання даного об'єму роботи менший. Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскид ЗИЛ-МММ-555, вантажомісткістю 4,5т. Для ущільнення ґрунту у зворотній засипці пазух фундаментів прийняти ручну електротрамбівку ИЕ-4505 .

3.2. Розрахунок викидів забруднюючих речовин.

Методика «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами, Том 1. УкрНЦТЕК, Донецьк, 2004» дозволяє розрахувати валові викиди (т/рік) забруднюючих речовин по джерелах викидів з врахуванням річної кількості спаленого природного газу (м куб./рік) теплогенеруючими установками.

$$\text{Валовий викид } M_{NOx}(\text{рік}) = 10^{-6} \cdot k_{NOx} \cdot B_j \cdot Q_i^r, \text{ т/рік}$$

де:

B_i – витрата палива за проміжок часу трік, тонн/рік;

(Q_i^r) – нижча робоча теплота згоряння палива, МДж/кг;

Показник емісії оксидів азоту k_{NOx} розраховується за формулою:

$$k_{NOx} = (k_{NOx})_0 \cdot f_i \cdot (1-h_1) \cdot (1-h_2b),$$

де:

$(kNO_x)_0$ – показник емісії оксидів азоту без урахування заходів скорочення викиду, г/ГДж, (табл. Д. 8);

f_n – ступінь зменшення викиду NO_x під час роботи на низькому навантаженні;

h_1 – ефективність первинних (режимно-технологічних) заходів скорочення викиду (табл. Д.10);

h_2 – ефективність вторинних заходів (азотоочисної установки) (табл. Д.11);

b – коефіцієнт роботи азотоочисної установки (табл. Д.11);

$$f_n = (Q_f / Q_n) \cdot Z$$

Q_f – фактична теплова потужність енергетичної установки, МВт;

Q_n – номінальна теплова потужність (паспортні дані котла), МВт;

Z – емпіричний коефіцієнт, який залежить від виду енергетичної установки, її потужності, виду палива, тощо (табл. Д. 9).

$$\text{Валовий викид } MCO(\text{рік}) = 10^{-6} \cdot kCO \cdot V_i \cdot Q_{gi}, \text{ т/рік};$$

де:

V_i – витрата палива за проміжок часу $\tau_{рік}$, тонн/рік;

$(Q_{gi})_i$ – нижча робоча теплота згоряння палива, Мдж/кг;

kCO – показник емісії оксиду вуглецю, г/ГДж:

$$kCO = (kCO)_0 \cdot (1 - q_4 / 100),$$

де:

$(kCO)_0$ – узагальнений показник емісії CO при відсутності механічного недопалу, г/ГДж (табл. Д.19);

q_4 – втрати тепла палива через механічний недопал, % (табл. Д.4).

Миттєві викиди (г/с) забруднюючих речовин вираховуємо з формули:

$$M_{г/с} = M_{т/рік} \times 10^6 / \tau_{рік} \times k \times 3600$$

де: $M_{г/с}$ - миттєвий викид, г/с

$\tau_{рік}$ - річний фонд робочого часу теплоджерела, год/рік

k - коефіцієнт завантаження обладнання ($k=1,0$)

Концентрації (мг/м куб.) забруднюючих речовин знаходимо з формули:

$$\text{Смг/м куб.} = \text{Мг/с} \times 1000 / V0$$

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в приземному шарі атмосферного повітря виконано за стандартними методиками із використанням програми ЕОЛ+ (версія 5.3.8), рекомендованої Міністерством охорони навколишнього природного середовища України. Програма реалізує "Методику расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86" [18].

Очікувані приземні концентрації забруднюючих речовин визначені для розрахункового майданчика розміром 2000 x 2000 м з кроком сітки 25 м.

Фонові концентрації забруднюючих речовин прийняті відповідно до наказу Мінекоресурсів України "Про затвердження Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі" від 30.07.2001р. № 286 і складають 0,075 долі ГДК для оксидів азоту і 0,16 долі ГДК для оксиду вуглецю.

Відповідно до вимог ОНД-86 (п.5.21) розрахунок очікуваного забруднення атмосферного повітря проведено для двох забруднюючих речовин:

Оксиди азоту (у перерахунку на діоксид азоту [NO + NO₂]),

Оксид вуглецю. Результати розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі показали, що їх максимальні приземні концентрації з урахуванням фонового забруднення атмосфери в кожній точці розрахункового майданчика не перевищують ГДК.

3.3. Технологія автоматизації штукатурних робіт.

3.3.1 Підготовка поверхонь під обштукатурювання.

Без спеціальної (додаткової) підготовки штукатурять поверхні у таких випадках:

- якщо відхилення поверхні та кутів конструкції від вертикалі становить не більше ніж 10 мм на поверх – при укладанні з цегли і дрібних блоків або у разі виготовлення конструкції з деревини; не більше ніж 20 мм – при укладанні з буту, бутобетону та бетону;

- якщо відхилення перекриття від горизонталі не перевищує 2 мм на 1 м довжини і 10мм на одне приміщення.

- На поверхнях не повинно залишатися незакладених великих отворів, щілин та борозен.

- Дерев'яні стелі та перегородки обшивають дошками завширшки не більше ніж 10см. Широкі дошки мають бути розколоті та закріплені цвяхами так, щоб залишились повздовжні щілини [12].

- Штукатурити всі вертикальні конструкції будівлі можна лише після їхньої усадки. Дерев'яні стіни з колод чи брусків, а також саманні штукатурять лише після повної усадки, бажано через кілька місяців після спорудження (90 – 100 діб).

- До початку штукатурних робіт у будинку потрібно закінчити такі роботи:

- улаштування всіх видів основ під «чисті» підлоги;

- улаштування перегородок із законопачуванням щілин по периметру;

- улаштування віконних та двірних блоків із законопачуванням щілин між коробками і стінами;

- улаштування вбудованих шаф і підвіконників, обштукатурення ніш, стін за приладами опалення і борозен під приховану проводку опалення, обштукатурення поверхні за трубами і ніш електрощитків;

- установлення вентиляційних коробів, очищення вентиляційних каналів;
- установлення шаф для електроосвітлювальних і низьковольтних приладів;
- закріплення перегородок до несівних конструкцій із заповненням розчином і затиранням місць прилягання;
- основні санітарно – технічні роботи (монтаж і випробування систем центрального опалення, водопроводу, каналізації і газопроводу);
- перевірка у стінах вентиляційних каналів і газоходів;
- прокладання прихованої електропроводки для силових освітлювальних і слабких струмів;
- закріплювання гачків для підвішування світильників;
- установлення огорож, сходів, балконів;
- установлення стояків електрообладнання (електроосвітлення, телефонізації, телебачення);
- установлення стояків сміттєзбірників; очищення приміщень від будівельного сміття; влаштування тимчасових сміттєзбірників для видалення сміття з поверхів;

Якість штукатурки залежить від якості розчину, способу опорядження штукатурного шару, а також від виду і якості поверхні, що підлягає обштукатурюванню. Щоб штукатурний шар міцно тримався на поверхні, вона має бути шорсткою. Конструкції, які штукатурять, повинні бути стійкими, міцно закріпленими, збудованими в межах дозволених відхилень по вертикалі й горизонталі. Якщо конструкція вібруватиме, то нанесений на неї шар штукатурки тріскатиметься і відшаровуватиметься, а в разі відхилень конструкції від вертикалі або горизонталі потрібно буде наносити на неї потовщений шар розчину та виконувати додаткові роботи щодо підготовки поверхонь, зокрема, вирубувати виступи, набивати сітку або цвяхи, обмотуючи їх дротом.

Щоб забезпечити добре зчеплення розчину з поверхнею, її відповідним способом підготовляють, тобто надають їй шорсткості, очищують від пилу, бруду та інших забруднень.

Обштукатурюють різні поверхні: кам'яні, цегляні, бетонні, шлакобетонні, дерев'яні, глинобитні, саманні; всі вони вимагають різної підготовки. Трудомісткість підготовки поверхні залежить від ступеня твердості останньої. Краще всіх обробляються гіпсові, шлакобетонні, цегляні поверхні, погано піддаються обробці бетонні [14].

3.3.2. Будова сітчасто–армованих конструкцій під обштукатурювання.

Сітчасто-армовані конструкції застосовують за улаштування:

- а) підвісних стель;
- б) тонких залізобетонних перегородок;
- в) карнизів, поясків, цоколів.

Загальним конструктивним елементом всіх сітчасто-армованих конструкцій є каркас, що поділяється на несівний і розподільний. Несівний каркас утримує масу обштукатуреної конструкції (стелі, перегородки, карниза), а розподільний тільки підтримує сітку каркаса, щоб вона не провисала (рис.4.2).

За улаштування підвісної стелі кінці несівного каркаса зігніть у вигляді гачків і покладіть на них розподільну арматуру, прив'язуючи її кількома витками м'якого дроту.

Улаштувавши каркас, приступайте до нарізання сітки на полотна. Для цього використайте ножиці. Полотна кріпите до каркасу. Спочатку прив'яжіть дротом один кінець полотна, добре натягніть і прив'яжіть другий кінець.

Виконуйте проміжне кріплення сітки до каркаса. Вузли кріплення розташовуйте в шаховому порядку на відстані 100-150 мм один від одного.

Прикріпивши перше полотно, приступайте до кріплення наступного. Стежте за тим, щоб сітка не провисала, тому що це призведе до збільшення товщини штукатурної накиді всієї обштукатурюваної поверхні.

За улаштування сітчасто-армованих перегородок арматуру несівного каркаса закріпіть між підлогою і стелею (ставте стояки), розподільного — між стінами (рис. 4.2). Улаштувавши каркас, туго натягніть сітку і закріпіть її до стояків і горизонтальних напрямних дротів (рис. 4.4.).

На вібрувальну сітку розчин накидати важко, оскільки він від коливань відвалюється, тому вузли кріплення виконуйте частіше — на відстані 8—10 мм за вертикаллю (на стояках), 10—15 мм на горизонтальних напрямних.

Відстань між окремими ланками несівного і розподільного елементів каркасу вказуються в кресленнях або визначаються технічним персоналом будівництва.

За улаштування карнизів (рис. 4.4) армованою сіткою спочатку несівний каркас вигніть за формою карнизу, влаштуйте під нього отвори, і за допомогою клинів каркас закріпіть в отвори.

До підготовленого таким чином несівного каркаса прикріпіть розподільний каркас. Нарізавши сітку, туго натягніть її, прив'яжіть до каркаса [17].

3.4. Організація будівництва.

3.4.1 Розрахунок нормативної тривалості будівництва.

Тривалість будівництва даного об'єкту визначається у відповідності із

ДСТУ Б А.3.1-22:2013 « ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ» Додаток А, табл. А1. Розрахунок проводиться за допомогою усереднених показників тривалості будівництва.

$T_{п}=1,0$ міс - тривалість підготовчого періоду будівництва.

$T_c = 11$ міс — тривалість основного періоду будівництва.

Загальна нормативна тривалість будівництва складає

$$T_{\bar{0}} = (T_c \times K_1 \times K_2) / K_3$$

$$K_1 = 1.2 \times 1.1 \times 2 = 2,64 \quad (\text{див. Додаток Б - ДСТУ Б А.3.1-22:2013});$$

$$K_2 = 1,0 \quad (\text{фундамент не пальовий});$$

$$K_3 = 1.1 \quad (\text{роботи будуть проводитись у дві зміни}).$$

тоді тривалість будівництва складає-

$$T_{\bar{0}} = (T_c \times K_1 \times K_2) / K_3 = (11 \times 2,64 \times 1) / 1.1 = 26,50 \text{ міс}$$

Враховуючи застосування потокового методу зведення будівлель із максимальним суміщенням підготовчих, загально-будівельних, супутніх та внутрішніх робіт, нормативна тривалість будівництва приймається:

$$T_{\bar{0}} = 19,20 \text{ міс} \approx 19,0 \text{ міс, в т.ч. — підготовчий період — } 1,0 \text{ міс.}$$

Строк тривалості будівництва остаточнозначається договором підряду між Замовником та Підрядником. Прийнята тривалість будівництва не повинна перевищувати нормативну тривалість будівництва (T_H), яка визначена згідно наведених розрахунків (якщо договором підряду не передбачено інше).

3.4.2. 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.

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.

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.

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.

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.

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.

Таблиця 1.9. 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	$V_k = \frac{1}{2}(B_n + B_0) \cdot (L_n + L_0);$ де $L_n = L_{30} + 1,8$ $B_n = 3000$ мм Верх основи (B_0) при $H=3$ м: $B_0 = 2B^* + B_n$ де $B^* = H \cdot 0,5 L_0$ $= B^* \cdot 2 + L_n$	1000 м ³	1,457
3	Теж з 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 $P = L \cdot B$ $L = L_{30} + 1,4; B = B_{30} + 1,4$	1000 м ³	0,853
	II. Основи фундаментів			
6	Бетонна підготовка під	$V_{бет.котл.} = L_n \cdot B_n \cdot 0,1$	100 м ³	0,4813

	фундаменти			
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
	IVПокриття			
11	Монтаж Сенгвіч панелей	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	
12	VСантехніка			
13	Монтаж сантехкабін	По проекту	100шт	0,01
14	Монтаж вентиляційних блоків	По проекту	100шт	0,02
	VI.Заповнення проємів			
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	$F_{нидл.} \cdot h_{шару} (80 \text{ мм})$	100 м ³	120,96
19	Ущільнення ґрунту котками	$F_{i \text{ } \ddot{a} \ddot{e} \ddot{t} \text{ } \ddot{a} \ddot{e}}$	100 м ²	15,12
20	Улаштування бетонної основи	$V_{\ddot{a} \ddot{a} \ddot{o} \text{ } \ddot{i} \text{ } \ddot{n}} = F_{i \text{ } \ddot{a} \ddot{e} \ddot{t} \text{ } \ddot{a} \ddot{e}} \cdot h; (50 \ddot{i} \text{ } \ddot{i})$	100 м ²	0,756
21	Гідроізоляція підлог: Тепло та звукоізоляція засипна	$V_{\ddot{c} \ddot{a} \ddot{o} \ddot{e} \ddot{i} \text{ } \ddot{c}} = F_{i \text{ } \ddot{a} \ddot{e} \ddot{t} \text{ } \ddot{a} \ddot{e}} \cdot h$	100 м ²	9,072
22	Улаштування асфальтобетонного покриття	$F_{i \text{ } \ddot{a} \ddot{e} \ddot{t} \text{ } \ddot{a} \ddot{e}}$	100 м ²	15,12
	VII.Внутрішнє оздоблення			
23	Скління: - вікон - дверей	По проекту	100 м ² 100 м ²	0,72 0,72
24	Штукатурка внутрішніх	"-	"-	846

	поверхонь (стін, відкосів, віконних, дверних)			
25	Облицювання стін	-"-	-"-	846
26	Масляне фарбування:	Коеф-т 2,8÷2,5 Коеф-т 2,9÷2,7 $F_{oz} \cdot 0,5$	-"-	19,6
	- металеві переплетів;		-"-	58
	- віконних заповнень;		-"-	26,6
	- дверних заповнень; - металевих огорож;		-"-	7,8
27	VIII. Зовнішнє оздоблення			
28	Фарбування зовнішніх стін	$F_{пд\ эт}$	100 м ²	18,72
	IX. Різні роботи			
29	Устрій основи під вимощення	$V_{від.} \cdot F_{від.} \cdot h$ де $F_{від.} = 2 \cdot (L+B=2)$	100 м ³	3,516
30	Покриття вимощення асфальто-бетонною сумішшю	$V_{від.} \cdot F_{від.} \cdot h$ де $F_{від.} = 2 \cdot (L+B=2)$	100 м ³	3,516
31	Благоустрій території	6%	-"-	143,5

3.4.3. Складання карти визначник для проектування календарного графіку робіт.

Таблиця 1.10. 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	0,24	$\frac{-}{0,6}$	

		1000м2			
2	E1-24-2	Зрізання рослинного шару 1000м3	0,716	<u>-</u> 19,55	<u>-</u> 5
3	E1-12-15	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 3 1000м3	1,457	<u>24,82</u> 53,89	<u>6</u> 2
4	E1-18-6	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ходу з ковшом місткістю 0,5 м3, група ґрунтів 3 1000м3	0,45	<u>63,92</u> 36,72	<u>25,76</u> 16,52
5	E1-163-9	Розробка ґрунту вручну в котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині котлованів до 3 м, група ґрунтів 3 100м3	1,02	<u>170,7</u> -	<u>174,11</u> -
6	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки під фундамент 100м3	4,83	<u>40,53</u> 3,66	<u>195,75</u> 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	0,18	<u>543,75</u> 105,88	<u>98</u> 19

		100шт			
12	E1-134-1	Зворотня засипка пазух котлована	0,853	<u>21,93</u> 6,60	<u>18,77</u> 5,63
		100м3			
13	E1-134-2	Ущільнення ґрунту в зворотній засипці	0,853	<u>20,4</u> 6,32	<u>47,74</u> 14,79
		100м3			
Надземний цикл					
14	E9-33-1	Монтаж арок полігонального і криволінійного окреслення з листової сталі і прокату	1,407	<u>22,72</u> 7,06	<u>32</u> 10
		т			
15	E8-43-4	Монтаж сендвіч панелей	2,88	<u>315,28</u> 55,92	<u>908</u> 161,05
		100шт			
16	E10-28-2	Заповнення стрічкових віконних прорізів у стінах промислових будівель блоками віконними з одинарними і спареними рамами, висота прорізу 3,62м	1,49	<u>119,29</u> 22,01	<u>178</u> 33
		100м2			
17	E9-46-1	Монтаж каркасів воріт будівель, ангарів та ін. без механізмів відкриття	1,413	<u>66,24</u> 28,89	<u>94</u> 41
		т			
18	C121-253	Ворота розпашні поґрунтовані та пофарбовані	2	<u>62,48</u> 24,35	<u>124,96</u> 48,7
		шт			
19	E12-20-2	Улаштування вентиляційних блоків	0,02	<u>15,96</u> 0,47	<u>0,3</u> 0,009
		100шт			
20	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	7,56	<u>26,47</u> 8,57	<u>200,11</u> 64,79
		100м3			
21	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	1,51	<u>42,75</u> 0,94	<u>64,55</u> 1
		100м2			
22	E6-1-3	Улаштування бетонної основи	7,56	<u>34,2</u> 21,75	<u>258,55</u> 164,43
		100м3			

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 металокнструкцій 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 можливо коли ланка або бригада працює за акордним нарядом. Робочий день підлітків віком 16-18 років не повинен перевищувати 7 год.

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

Вага навантаження для жінок-підлітків не повинна перевищувати 10,

а для чоловіків - 16,5 кг.

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

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

Адекватний відпочинок має особливе значення для здоров'я працівника. Відповідно, відпочинок протягом робочого дня, робочого тижня та тривалість щорічної відпустки регулюються законодавством. Протягом робочого дня, але не пізніше ніж через 4 години після його початку, працівники мають право на обідню перерву, яка повинна тривати не менше 30 хвилин. Взимку при температурі нижче -20°C працівники мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від -25°C до -30°C , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче -30°C заборонено працювати.

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

Стан охорони праці в будівельних організаціях контролюється: Державним комітетом України з нагляду за охороною праці (Державна інспекція праці), органами санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України на місці та технічними інспекціями профспілок та омбудсмени з

охорони праці. З цією метою вони регулярно перевіряють будівельні компанії, звертають увагу адміністрації на недоліки в організації заходів з охорони праці, вимагають їх усунення, а також допомагають профспілковим комітетам у роботі з покращення умов праці робітників.

4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- встановлення заземлення (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_v не перевищує 1 год; при $1 \text{ год} < t_v < 9 \text{ год} - E_{доп} \bullet 60 t_v$.

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

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

4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій — це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх

переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків [15].

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

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

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

Завданнями ЄДСЗР є:

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

- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

ВИСНОВКИ

Даний кваліфікаційний проект, на тему «Будівництво цеху машинобудівного заводу для розширення виробничої інфраструктури» розроблено у відповідності до вимог нормативно-інструкційної документації із дотриманням природоохоронного законодавства, завдяки чому повністю виключається або зводиться до мінімуму негативний вплив на навколишнє середовище в районі розміщення об'єкта.

Запроектована будівля одноповерхова, конструктивна схема – несучий каркас (колони, фундаментні балки, підкранові балки). Стіни – облегшені металеві панелі, кров'яні конструкції – залізобетонні безкаркасні ферми.

На основі проведених досліджень та аналізу та вимог машинобудівної промисловості розроблено проект цеху для машинобудівного заводу.

Проект забезпечує створення сучасного виробничого приміщення, яке забезпечує ефективну виробничу діяльність та високу якість вироблених машин і обладнання.

Цех має оптимальну площу, розташування та функціональну структуру, яка включає в себе різні зони та підрозділи. Він має достатню площу для розміщення необхідного обладнання, виробничих ліній, монтажних дільниць, складських приміщень та інженерних систем.

Проект передбачає застосування передових технологій та обладнання, що відрізняється від сучасних стандартів машинобудування. Це дозволяє забезпечити ефективну виробничу потужність, автоматизувати процеси та підвищити якість продукції.

Зручне планування цеху, включаючи раціональну організацію робочих місць та потоків виробництва, сприятиме оптимізацію виробничих процесів та зниження часу на виробництво машин та обладнання.

Проект передбачає також впровадження відповідних систем контролю якості, що дозволяє забезпечити високу якість продукції та відповідність вимогам і стандартам якості.

- В конструктивній частині проекту розроблену конструктивну модель, яка включає в себе розрахунки конструктивних вузлів, основи та фундаментів. Проект включає в себе основні рішення з інженерного обладнання, технологічного устаткування і охорони навколишнього середовища.

- В третьому розділі проведено огляд літератури з технології будівельного виробництва на будівництві;

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

Прийняті у проекті технічні і технологічні рішення забезпечать рівень забруднень у приземному шарі атмосфери набагато нижчий нормативних значень граничнодопустимих концентрацій (ГДК) і не спричинять істотного погіршення стану атмосферного повітря та довкілля.

Прийняті технічні рішення не призведуть до збільшення негативного впливу на здоров'я населення, а також до змін в якісному і кількісному складі навколишнього середовища.

Відповідно Додатку Е ДБН А 2.2-1-2003 проєктований об'єкт не становить підвищену екологічну небезпеку, тому робити оцінку ризику впливу планованої діяльності об'єкта на здоров'я населення недоцільно.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Montagnikю Армування монолітної плити перекриття - розрахунок, загальні правила, температура URL: <http://montagnik.com/bydivnuztvo/2131-armyvana-monolitnoy-pluty-perekryta.html>
2. PHINIST.NET. Про будівництво зі смаком. Автоматизоване обладнання для виробництва будівельних матеріалів URL: <http://phinist.net/avtomatyzovane-obladnannia-dlia-vyrobnytstva-budivelnykh-materialiv.html>
3. Ua-referat.com. Сучасні технології будівельного виробництва. URL: <http://ua-referat.com/>
4. Ua-referat.com. Сучасні технології виробництва будівельних матеріалів. URL: <http://ua-referat.com/>
5. Бібліограф. Основи проектування промислових підприємств URL: <http://bibliograph.com.ua/spravochnik-35/22.htm>
6. Бланк І. О. Управління торговельним підприємством. Підручник. Москва. Тандем. 1998
7. ДБН А.2.2-1-2003. Склад та зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ. Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань: Держбуд України, 2004.
8. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ. Орендне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»: Мінрегіон України, 2012.
9. ДБН А.2.2-4-2003. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд. Київ. Держбуд України, 2003.

10. ДБН В.1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Держбуд України, 2006.
11. ДБН В.1.1-7:2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ. «УкрНДІПБ»: Держбуд України, 2002.
12. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ. ВАТ «УКРДНІПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦІЯ ім. В.М.Шимановського»: Держбуд України, 2006.
13. ДБН В.1.2-7:2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Мінрегіон України, 2007.
14. ДБН В.1.4-1.01-97. Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні. Київ. НВФ «Роса»: Держбуд України, 1997.
15. ДБН В.2.2-40-2018. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІ-ЕП»: Держбуд України, 2006.
16. ДБН В.2.2-9-2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІЕП»: Мінрегіон України, 2009.
17. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Зі змінами. Київ. ТОВ «КИЇВПРОМЕЛЕКТРОПРОЕКТ»: Мінрегіон України, 2005.
18. ДБН В.2.5-39:2008. Інженерне обладнання будівель і споруд. Теплові мережі. Київ. ВАТ «УкрНДІнжпроект»: Мінрегіон України, 2008.
19. ДБН В.2.6-22-2001. Конструкції будинків і споруд. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. Київ. Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2001.

20. ДБН В.2.8-3-95. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Технічна експлуатація будівельних машин. Київ. ОП «НДІБВ»: Держбуд України, 1995.
21. ДСТУ Б.В.2.6.-36:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Київ. Мінрегіонбуд України 2009. 29с.
22. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. Київ. ОП «НДІБВ»: Мінрегіон України, 2013.
23. Енциклопедія сучасної України. Будівельних матеріалів і виробів промисловості. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=36522
24. Закон України "Про захист прав споживачів" від 12.05.1991 р. Постанова ВР України № 30.
25. Закон України про «Про регулювання містобудівної діяльності». 17.02.2011 № 3038-VI.
26. Закону України «Про охорону атмосферного повітря»: від 16.10.1992 № 2707-XII.
27. СНіП 3.01.01 — Організація будівельного виробництва
28. СНіП III — 4-80. Правила виробництва і приймання робіт
29. Технічні умови ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Київ. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2003.
30. Тупольов М.С. і ін. Конструкції цивільних будівель. Москва. Стройіздат. 1983г.

ДОДАТКИ

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

The image displays a comprehensive architectural project for the expansion of a machine building workshop. It includes:

- General site plan (Генеральний план):** Shows the layout of the workshop on a grid, with various rooms and structures labeled.
- Structural and architectural floor plans:** Detailed drawings of the workshop's layout, showing room divisions, structural elements, and equipment placement.
- 3D rendering:** A perspective view of the proposed building, a large industrial structure with a curved roof and a yellow tractor in the foreground.
- Technical specifications and tables:** Several tables and lists providing technical details, material specifications, and project information.

К I N G D A N Y L O U N I V E R S I T Y

ПЛАГІАТ



King Danylo University Дата звіту 6/23/2023

Дата редагування ---

метадані

Заголовок

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ЗАВОДУ ПО ВИГОТОВЛЕННЮ ТА ЗБЕРІГАННЮ ШВИДКО ЗАМОРОЖУЮЧИХ ПРОДУКТІВ

Автор

Жиляк С.В. Науковий керівник / Експерт

підрозділ

King Danylo University

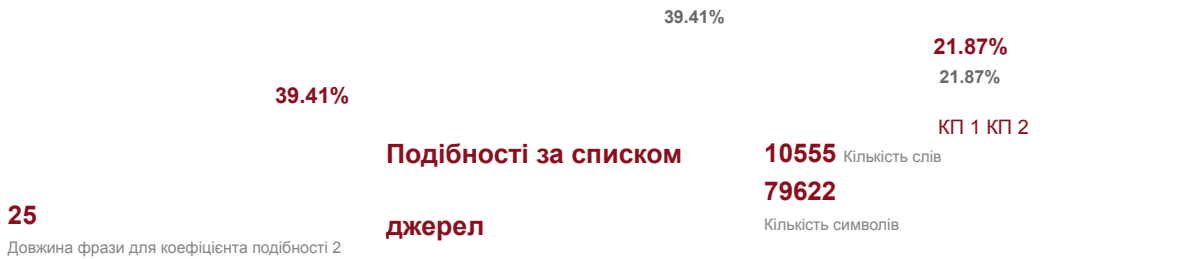
Тривога

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 **115** Інтервали **0** Мікропробіли **21** Білі знаки **0**

Парафрази (SmartMarks) **287** **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)	2 ПРОЕКТ ЛЕГКОВИХ	БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ 6/2/2023
1	YiaremchukVM_MBd-2.docx 12/25/2019 Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)	King Danylo University (King Danylo University) КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	544 5.15 % 186 1.76 %
3	https://infopedia.su/7x8668.html	121 1.15 %	
4	YiaremchukVM_MBd-2.docx 12/25/2019	Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)	98 0.93 %
5	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31286/1/dyplom_Landizberh.pdf	88	0.83 % 6

http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf 70 0.66 % 7 <https://infopedia.su/7x8668.html> 69 0.65 % 8

http://4ua.co.ua/construction/zb3bc68a5d53a88521216c37_0.html 61 0.58 %

9 ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ King Danylo University (King Danylo University)
ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ 6/2/2023 59 0.56 %

10 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf 57 0.54 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВОК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

з домашньої бази даних (4.60 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ЗАГОЛОВОК

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

матеріалів при будівництві адміністративної будівлі з монолітним залізобетонним каркасом
12/19/2019
Кривий Ріг National University (Кафедра промислового, цивільного та міського будівництва)
КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

486 (20) 4.60 %

з програми обміну базами даних (8.56 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ЗАГОЛОВОК

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

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

739 (8) 7.00 % 92 (4) 0.87 % 17 (1) 0.16 % 16 (1) 0.15 %

2 LandizbergVM_MBd-2.docx
12/21/2019
Тернопіль Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

13 (2) 0.12 % 13 (2) 0.12 % 9 (1) 0.09 %

3 Matskiv O.H. MBd-2.docx
12/20/2021
Тернопіль Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

8 Екологічна оцінка впливу автотранспортного цеху Добротвірської теплової електростанції на стан навколишнього середовища

4 Екологічна оцінка впливу виробничої діяльності ТзОВ «Динамо-Інвест» на стан атмосферного повітря.
1/17/2019
Lviv National Agrarian University (LNAU) ((АГ) Кафедра Екології)

6/11/2021
Lviv National Agrarian University (LNAU) ((АГ) Кафедра Екології)

з Інтернету (26.24 %)

5 PavluchikV_MBm-61.docx
12/21/2020
Тернопіль Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ДЖЕРЕЛО URL
5 (1) 0.05 %

6 Проект адміністративно-побутового корпусу в м. Київ
6/15/2023
Kyiv International University (KIU) (кафедра БА)

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

7 Дослідження вогнестійкості конструкційних композитних

1	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31286/1/dyplom_Landizberh.pdf	707	(38)	6.70	%	2
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf	587	(39)	5.56	%	3
	http://4ua.co.ua/construction/zb3bc68a5d53a88521216c37_0.html	405	(16)	3.84	%	4
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf	389	(22)	3.69	%	5
	https://infopedia.su/7x8668.html	190	(2)	1.80	%	
6	https://revolution.allbest.ru/construction/00253043_0.html	106	(9)	1.00	%	
7	gazovozdushnoiy-smes-yu-na-OAO-.html					
	https://ukrbukva.net/page.11.104234-Modernizaciya-ceha-po-proizvodstvu-naruzhnyh-stenovyh-paneley-KPD-s-vnedreniem-tehnologii-obogreva-tunnel-noiy-kamery	69	(5)	0.65	%	8
	https://ukrbukva.net/page.5.15816-Proektirovanie-instrumental-noshtampovochnogo-ceha-mashinostroitel-nogo-zavoda.html	62	(5)	0.59	%	
9	http://www.um.co.ua/9/9-2/9-2364.html	46	(5)	0.44	%	
10	https://ukrbukva.net/page.4.15816-Proektirovanie-instrumental-noshtampovochnogo-ceha-mashinostroitel-nogo-zavoda.html	38	(2)	0.36	%	
11	http://www.8ref.com/19/referat_194453.html	25	(3)	0.24	%	12
	https://eja.menr.gov.ua/uploads/documents/6010/reports/PPpNNhltR.pdf	20	(2)	0.19	%	14
	http://eja.menr.gov.ua/uploads/documents/5801/reports/fn3pBlkNNU.pdf	18	(2)	0.17	%	15
	https://poznayka.org/s113842t2.html	16	(1)	0.15	%	
16	https://cmr.gov.ua/uploads/media/news/0001/28/3574d93f7d23221cd1e9b4881985f22040fb4_80b.pdf	16	(2)	0.15	%	
17	http://um.co.ua/4/4-6/4-69514.html	16	(1)	0.15	%	18
	http://4ua.co.ua/construction/za3ac79a5d43a89421216d26_0.html	13	(1)	0.12	%	
19	https://studfile.net/preview/8811047/	12	(2)	0.11	%	20
	http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31270/2/dyplom_Mykhailo.pdf	11	(1)	0.10	%	

% **Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)**

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗМІСТ КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

9
**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
Факультет суспільних та прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва**

На правах рукопису

Жиляк Сергій Васильович
УДК 725.38

Проект будівництва цеху машинобудівного заводу для розширення виробничої інфраструктури

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

Науковий керівник:

к.х.н., доц. кафедри Шевчук М.О.