

**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

**Факультет суспільних та прикладних наук  
Кафедра архітектури та будівництва**

На правах рукопису

**Рожаловський Михайло Миколайович**

**УДК 725.4**

**РОЗРОБКА ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА ЗАВОДУ З  
ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО  
ПОКРИТТЯ**

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

Ст. викладач

Гусар К.Д.

Івано-Франківськ – 2023

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

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач кафедри  
архітектури та будівництва**

\_\_\_\_\_ **М.М. Ходан**  
“ \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ) СТУДЕНТУ  
Рожаловський Михайло Миколайович**

---

1. Тема проекту: **«РОЗРОБКА ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА  
ЗАВОДУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО  
ПОКРИТТЯ»**

Керівник роботи: ст.викладач **Гусар**  
К.Д. \_\_\_\_\_

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “\_11\_”\_11\_  
2022\_ року № 155/1-НВ.

2. Термін подання студентом роботи: 01.06.2023 року

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

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

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

Розділ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ: загальні визначення; об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель; генеральний план заводу; основні техніко-економічні показники генерального плану; техніко-економічне обґрунтування; резюме проекту; вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів; техніко-економічні показники.

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ: розрахунок ферми; вибір класів арматури і бетону; навантаження на ферму і зусилля в її стрижнях; підбір площі перерізу арматури для позацентрово-розтягнутих елементів безкаркасної ферми.

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: рельєф та ґрунти; вихідні дані до проектування фундаменту; визначення глибини закладання фундаменту; збір навантаження та визначення тиску під подошву фундаменту; визначення осадки фундаменту; розрахунок арматури подошви фундаменту.

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 \_\_\_\_\_ **Рожаловський М.М.**

( підпис )

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Гусар К.Д.**

( підпис )

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування самої сутності заводу з виготовлення елементів дорожнього покриття, його призначення та вплив на розвиток в сучасній архітектурі світу та України.

В першому розділі розглянуто об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель.

В другому розділі розглянуто розрахунок ферми.

Третій розділ представляє проектування календарного плану зведення об'єкта.

В четвертому розділі розглянуто охорону праці та цивільний захист населення.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** РОЗРАХУНОК ФЕРМИ, КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	11
1.1. Загальні визначення.	11
1.2. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель.	11
1.3. Генеральний план підприємства, що проектується.	13
1.4. Основні техніко-економічні показники генерального плану.	17
1.5. Техніко-економічне обґрунтування.	19
1.5.1. Резюме проекту	20
1.5.2. Вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів	21
1.5.3. Техніко-економічні показники	23
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	24
2.1. Розрахунок ферми.	24
2.2. Вибір класів арматури і бетону	26
2.3. Навантаження на ферму і зусилля в її стрижнях	27
2.4. Підбір площі перерізу арматури для позацентрово-розтягнутих елементів безкаркасної ферми	28
2.5. Рельєф та ґрунти	30
2.6. Вихідні дані до проектування фундаменту	31
2.7. Визначення глибини закладання фундаменту	31
2.8. Збір навантажень та визначення тиску під подошву фундаменту	32
2.9. Визначення осадки фундаменту	34
2.10. Розрахунок арматури подошви фундаменту	36
РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	40
3.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта	40

3.2. Складання карти для проектування календарного графіку робіт	44
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	48
4.1. Охорона праці.	48
4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.	52
4.3. Захист від статичної електрики.	53
4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	54
ВИСНОВКИ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58
ДОДАТКИ	63

### **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

ДБН – Державні Будівельні Норми  
ДСТУ – Державні стандарти України  
ЗУ – Закон України  
МГН – маломобільна група населення  
НАПБ - Нормативний акт з пожежної безпеки  
СНіП – санітарні норми і правила  
ТЕО – техніко-економічне обґрунтування  
ТЕП – техніко-економічні показники

## ВСТУП

### **Актуальність теми дослідження.**

Благоустрої території міських площ, паркових зон, присадибних ділянок стали приділяти все більше уваги. Найбільший інтерес до цієї області проявляється з боку власників і будівельників котеджів, садиб і заміських будинків. Високоякісні елементи мощення все більше завойовують споживчий ринок. Попит на такі вироби постійно зростає. Сьогодні на цьому ринку пропонуються різні матеріали для мощення: бруківка з натурального каменю, бетонна бруківка напівсухого вібропресування, бетонні плити і бруківка, виготовлені методом вібролиття.

З можливістю поєднувати різні елементи для мощення доріжок, майданчиків для відпочинку на своїй заміській ділянці з садовими і декоративними рослинами, з'явилася потреба створювати навколо будинку чудові живі куточки в саду, акуратно укладені кам'яні стежки і майданчики.

Доріжки виконують ряд найважливіших функцій: по-перше, природно, по доріжках ходять - це зручність, важко переоцінити, тому що в цьому випадку не маститься взуття, людина позбавляється від розмитих стежок, бруду і глини; по-друге, доріжкам відводиться роль зорового зонування і структуризації саду, особливо якщо при влаштуванні використовувати плитку - тротуарну, декоративну або з природнього каменю.

Відомо, що першорядне значення для дорожнього покриття мають показники міцності і морозостійкості (довговічності) матеріалу, з якого це покриття виготовлене. Загальновизнаним лідером серед дорожніх матеріалів за цими показниками є природній граніт. Гранітні мостові - це,



перш за все, міцність (більше 90 МПа на стиск) і довговічність. Проблема тільки в одному - як забезпечити матеріалом для таких мостових величезні сучасні потреби в дорожньому будівництві і при цьому зробити його гранично доступним за ціною.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми стало створення штучного каменю - бетонної бруківки. На сьогоднішній день пропонуються різні бетонні елементи мощення. За рахунок низької вартості виробів і високої продуктивності ліній лідируюче місце в світі за обсягом виробництва зайняв спосіб напівсухого вібропресування. У той же час цей спосіб не дозволяє забезпечити високу морозостійкість вібро-пресованного бетону, а значить питання про довговічність дорожніх покриттів з такого матеріалу не вирішене. Проблема в самій основі даного методу. Напівсуха бетонна суміш, навіть підвладна гіперпресуванню, не відрізняється щільною структурою. Бетон після затвердіння має розвинену спрямовану пористість, що призводить до його підвищеного водопоглинання і як наслідок - до зниження морозостійкості.

Другий спосіб - вібролиту технологія. За рахунок підвищеного водоцементного відношення (в порівнянні з напівсухим формуванням) вона дозволяє досягати більш якісного ущільнення бетонної суміші, литтям без пресування. Але одночасно зі збільшенням водоцементного відношення знижуються показники і міцності бетону. З іншого боку, зайва, механічно-зв'язана вода, яка не бере участі в процесах гідратації цементу, при висиханні бетону створює додаткову спрямовану пористість, що приводить до збільшення водопоглинання бетону, що в свою чергу знижує його морозостійкість і довговічність [52].

В даному дипломному проекті розроблений завод з виготовлення елементів дорожнього покриття.

**Мета та завдання дослідження.** Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування самої сутності заводу з виготовлення елементів

дорожнього покриття, його призначення та вплив на розвиток в сучасній архітектурі світу та України.

**Завданнями дослідження є:**

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

**Об'єкт дослідження:** Завод з виготовлення елементів дорожнього покриття.

**Предмет дослідження:** Проект будівництва заводу з виготовлення елементів дорожнього покриття.

**Структура й обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (66) сторінок основного тексту, таблиць, список використаних джерел (5) сторінок, додатки.

## **РОЗДІЛ І. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ**

### **1.1. Загальні визначення.**

Основою будівельного проектування є індустріалізація будівництва, уніфікація об'ємно-планувального рішення і стандартизація.

Індустріалізація - організація будівельного виробництва з застосуванням комплексно-механізованих процесів зведення будівель, споруд, прогресивних методів будівництва на основі застосування збірних конструкцій, в тому числі укрупнених з високим ступенем заводської готовності.

Уніфікація - встановлення доцільної однаковості розмірів об'ємно-планувальних і конструкційних рішень будівель і споруд, конструкцій, деталей, обладнання з метою скорочення тип розмірів і забезпечення взаємозамінності виробів.

Уніфікація об'ємно-планувальних рішень будівель, висота, крок колон, проліт і конструктивних схем споруд дозволяє обмежити кількість тип розмірів і прийняти тільки ті, які дають можливість проектувати будівлі і споруди різного призначення, використовуючи для цих цілей типові конструкції. Таким чином, уніфікація веде до типізації об'ємно-планувальних рішень будівель і споруд та створення типових будівельних конструкцій.

Стандартизація характеризує ступінь типізації конструкцій, розроблених на основі нормативно-технічних вимог [51].

## **1.2. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель.**

Основні розміри будівлі в плані вимірюються між креслення осями, які утворюють логометричну основу плану будівель. Проектований виробничий цех складається з двох прольотів і розташовується в одноповерховому каркасному будинку має розміри  $36 \times 60$  м. Поздовжній крок колони прийнятий рівним 12 м.

Висота одноповерхової будівлі від підлоги до низу несучих конструкцій покриття призначається залежно від вимог технології і відповідно до уніфікованих габаритних схем.

Висота будівлі приймається з розрахунку на найбільшу висоту обладнання та розрахунку на те, що заміна обладнання проводиться за допомогою автомобільного крана. Висота цеху дорівнює  $H = 6$  м.

Будівля має залізобетонний каркас, виконаний з залізобетонних самоутримних суцільних панелей розміром  $6 \times 1,2 \times 0,3$  м. В якості

несучих конструкцій застосовуються залізобетонні колони  $400 \times 500$  мм. На колонах передбачені закладні деталі для кріплення конструкцій. Колони виготовляють з бетону класу В20 ... В30, основна робоча арматура - стрижнева з гарячокатаної сталі періодичного профілю класу А-III.

Для встановлення колон використовується монтажні фундаменти стаканного типу марки ФБ14-2. Фундаменти виготовляють з бетону класу В15, В20. Для робочої арматури застосовується гарячокатана сталь періодичного профілю класів А-II і А-III.

Фундаментні балки використовуються в разі застосування окремо розташованих фундаментів при кроці колон 12 м для установки по ним зовнішніх або внутрішніх стін. Марка фундаментної балки при кроці колон 12 м ФБН-2, довжина балки 1960 мм. Виготовляють балки з бетону класу В30. Основна арматура гарячокатана стрижнева А-VI і високоміцний дріт класу Вр-II.

В покритті будівлі використовуються плити покриття довжиною 12 м і шириною 3 м. Всі плити встановлюються з попереднім напруженням.

По кінцях поздовжніх ребер є заставні деталі для приварки плит. Плити виготовляються з бетону класу В30, арматура А-IV і Вр-II.

Для природного освітлення в будівлі передбачені люмінесцентні лампи.

Для в'їзду і виїзду технологічного транспортера передбачені розсувні ворота шириною і висотою 3,6 м.

Вид покриття підлоги вибирається залежно від характеру впливу на підлогу. У цьому будинку приймається бетонне покриття підлоги. Підставою служить шар ґрунту. Товщина бетонного покриття 150 мм [53,54].

### **1.3. Генеральний план заводу.**

Проектування генерального плану заводу здійснюється в відповідно до вимог СНиП П-89-80 (1994) «Генеральні плани промислових підприємств. Норми проектування ». Робочу документацію генерального плану виконують відповідно до вимог ГОСТ 21.508-93 (1995) «СПДС. Правила виконання робочої документації генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів »

Запроектоване підприємство має розміщуватися на території, передбаченої схемою або генерального плану населеного пункту, проектом планування промислового району.

Планування майданчиків повинна забезпечити найбільш сприятливі умови для виробничого процесу і праці на підприємстві, раціональне і економічне використання земельних ділянок, найбільшу ефективність капітальних вкладень.

За функціональним використанням майданчик підприємства поділяють на такі зони:

- передзаводську;
- виробничу;
- підсобну;
- складську.

Передзаводську зону підприємства слід розміщувати з боку основних під'їздів і підходів працюючих на підприємстві. Тут слід передбачити відкриті майданчики для стоянки легкових автомобілів, пішохідні доріжки, захисні смуги.

У виробничу зону входить територія, на якій повинні розміщуватися виробничі будівлі та споруди основних виробництв і установи управління.

У підсобній зоні слід розміщувати об'єкти енергопостачання, водопостачання, каналізації, транспорту, ремонтного господарства, пожежного депо.

Великі будівлі і основні проїзди на майданчику підприємства слід розташовувати таким чином, щоб їх поздовжні осі були під кутом не більше 45 ° до переважного напрямку вітру.

Будинки і споруди, відкриті установки з виробничими процесами, що виділяють в атмосферу газ, дим, пил, вибухонебезпечні і пожежонебезпечні об'єкти, не повинні розташовуватися по відношенню до інших виробничих будівель і споруд з навітряної сторони для вітрів, переважаючого напрямку

Склади легкозаймистих продуктів, горючих матеріалів, а також отруйних речовин не слід розташовувати по відношенню до виробничих будівель і споруд з навітряної сторони.

Прохідні пункти підприємства слід розташовувати на відстані не більше 1,5 км одна від одної. Відстань від прохідних пунктів до входів в санітарно-побутові приміщення основних цехів не повинно перевищувати 800 м.

Перед прохідними пунктами і входами в санітарно-побутові приміщення, їдальні та будівлі управління слід передбачати майданчики з розрахунку не більше 0,15 м<sup>2</sup> на одну людину найбільш численної зміни.

На кресленні розпланування (план розташування будівель і споруд) наноситься і вказується:

- будівельна геодезична сітка;
- «червона» лінія, яка відокремлює територію;
- магістралі, вулиці, проїзди і площі від території, призначені під забудову;
- огорожі з воротами і хвіртками або умовну межу території;
- будівлі і споруди, в т.ч. Комунікаційні (естакади, тунелі);
- майданчики виробничі і складські;
- автомобільні дороги та майданчики з дорожнім покриттям;
- залізнодорожні шляхи;

- елементи благоустрою (тротуари, майданчики спортивні та для відпочинку);
- елементи та споруди планувального рельєфу (укоси, підпірні стінки, пандуси);
- водовідвідні споруди;
- покажчик напрямку на північ стрілкою з літерою «Пн» у вістрія (у лівому верхньому куті листа).

Будівельну геодезичну сітку наносять на все креслення розпланування у вигляді квадратів зі сторонами 10 см. Початок координат приймають у нижньому лівому куті аркуша. Осі будівельної геодезичної сітки позначають арабськими цифрами, відповідними числу сотень метрів від початку координат, і великими літерами українського алфавіту.

Будівлі (споруди) на плані наносяться в масштабі креслення з зазначенням прорізів воріт і дверей, крайніх осей та, при необхідності, координат осей воріт або прив'язки воріт до координаційних осей будівлі. У середині контуру будівлі вказують його номер, розташований в нижньому правому куті. На контурі будівлі вказуються координати точок перетину його координаційних осей в двох його протилежних кутках, а при складній конфігурації будівлі або розташуванні його не паралельно осях будівельної геодезичної сітки - в усіх кутках.

Зображення елементів генеральних планів виконуються умовними графічними позначеннями за ГОСТ 21.204-93. (2003) «СПДС. Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту».

До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд пожежних автомобілів:

- з одного боку - при ширині будівлі до 18 м;
- з двох сторін - при ширині будівлі більше 18 м.

Для забезпечення протипожежних заходів на території підприємства встановлюють пожежні гідранти.

Для озеленення площадок підприємства застосовуються місцеві види деревно-чагарникових рослин з урахуванням їх санітарно-захисних та декоративних властивостей і стійкості до шкідливих речовин, які виділяються підприємством.

Площа ділянок, призначених для озеленення в межах огорожі підприємства, визначаються з розрахунку не менше 3 м<sup>2</sup> на одного працюючого в найбільш численній зміні.

На території підприємства передбачаються облаштовані майданчики для відпочинку і гімнастичних вправ. Розміри майданчиків приймають з розрахунку не більше 1 м<sup>2</sup> на одного працюючого в найбільш численній зміні.

Уздовж магістральних і виробничих доріг передбачаються тротуари у всіх випадках, незалежно від інтенсивності пішохідного руху. Мінімальна ширина тротуару повинна бути не менше 1,5 м. При інтенсивності руху менше 100 чел.

Тротуари на майданчику підприємства або території промислового вузла розміщуються не ближче 3,75 м від найближчої залізничної колії нормальної колії. Скорочення цієї відстані допускається при влаштуванні поручнів, огорожувальних тротуар. Розташування тротуарів впритул до проїжджої частини автомобільної дороги допускається тільки в умовах реконструкції підприємства. [51]

Тротуари уздовж будівель розміщують:

— при організованому відвіді води з покрівель будівель - впритул до лінії забудови зі збільшенням в цьому випадку ширини тротуару на 0,5 м проти передбаченої за нормами;

— при неорганізованому відводі води з покрівель - не менше 1,5 м від лінії забудови.



Не допускається на майданчиках підприємств перетин пішохідного руху із залізничними коліями в місцях масового проходу працюючих.

При обґрунтуванні необхідності влаштування зазначених перетинів проходи в одному рівні обладнуються світлофорами і звуковою сигналізацією, а також забезпечують видимість не менше 250 м [43,61].

#### **1.4. Основні техніко-економічні показники генерального плану.**

До основних техніко-економічних показників відносяться:

- щільність забудови;
- площа території;
- площа забудови;
- площа дорожніх покриттів;
- площа озеленення.

Щільність забудови майданчика заводу визначається у відсотках як відношення площі забудови до площі заводу в огорожі.

У площу забудови включаються:

- навіси;
- відкриті технологічні лінії;
- санітарно-технічні, енергетичні та інші установки;
- естакади і галереї;
- майданчики вантажно-розвантажувальних пристроїв;
- підземні споруди (резервуари, льохи, сховища, тунелі, над якими не можуть бути розміщені будівлі і споруди);
- відкриті стоянки автомобілів, машин, механізму і відкриті склади різного призначення за умови, що розміри і обладнання стоянок і складів приймаються за нормами технічного проектування підприємств.

[13]

У площу забудови не включаються площі, зайняті вимощеннями навколо будівель і споруд, тротуарами, автомобільними і залізничними

станціями, відкритими майданчиками, тимчасовими будівлями і спорудами майданчиками для відпочинку працюючих, зеленими насадженнями. [13]

Підрахунок площ, займаних будівлями і спорудами, проводиться по зовнішньому контуру їх зовнішніх стін на рівні планованих позначок землі.

У площу забудови не включаються площі, зайняті вимощеннями навколо будівель і споруд, тротуарами, автомобільними і залізничними станціями, відкритими майданчиками, тимчасовими будівлями і спорудами майданчиками для відпочинку відпочиваючих, зеленими насадженнями.

Підрахунок площ, займаних будівлями і спорудами, проводиться по зовнішньому контуру їх зовнішніх стін на рівні запланованих позначок землі.

Компактність генплану оцінюється показником щільності забудови (S), який визначають у відсотках, як відношення площі забудови (S<sub>з</sub>) до площі підприємства в огорожі (S заг). Площа забудови (S<sub>з</sub>) визначається як сума площ, зайнятих будівлями, спорудами, включаючи відкриті склади, галереї та підземні споруди. Площа покриття доріг (S<sub>д</sub>) розраховується як сума території, зайнятої залізничними коліями, автомобільними дорогами, включаючи тротуари [61].

Площа озеленення дорівнює:

$$S_{оз} = S_{общ} - (S_о + S_з)$$

Далі визначається щільність забудови:

$$S = \frac{S_з}{S_{общ}} \cdot 100\%$$

Техніко-економічні показники генерального плану

Площа території, м <sup>2</sup>	19062,5
---------------------------------	---------

Площа забудови, м <sup>2</sup>	6720,8
Площа доріг, м <sup>2</sup>	2456,2
Площа озеленення, м <sup>2</sup>	9885,5
Щільність забудови, %	35,3
Коефіцієнт озеленення	0,519

### **1.5. Техніко-економічне обґрунтування.**

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є основним інвестиційним документом, що обґрунтовує доцільність і ефективність інвестицій у даний проект. У ТЕО деталізуються й уточнюються рішення, прийняті на стадії передпроектних обґрунтувань інвестицій – технологічні, об'ємно-планувальні, конструктивні, екологічна, санітарно-епідеміологічна та експлуатаційна безпека проекту, а також його економічна ефективність і соціальні наслідки. [1]

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. [1]

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. [1]

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. [1]

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].

### 1.5.1. Резюме проекту

Найменування проекту: «Проект будівництва заводу з виготовлення елементів дорожнього покриття».

Місце розташування: с.Ямниця, Івано-Франківської області.

Характер будівництва: нове будівництво.

Сутність проекту: завод розміщений на відведеному майданчику по вимогам оптимальної орієнтації основних приміщень.

Абсолютна відмітка поверхні змінюється в межах від 169,43 до 169,8.

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

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

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

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

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

Завод по виготовленню бруківки та тротуарної плитки, що проектується має склад деталей та інструментів, відділи для виготовлення елементів дорожнього мощення. Споруда оснащена підвісним краном. Санвузол роздільний розміщений всередині. [8]

### **1.5.2. Вибір раціонального варіанту будівельних матеріалів**

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

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

Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін;

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

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

Строк служби матеріалу в обох випадках становить 7 років.

Норма капітальних відрахувань 35,5%.

Розраховуємо приведені витрати за формулою:

$$z_{i\delta} = K \cdot \left( \frac{2}{T_{ni}^i} + \frac{I_{i\delta}}{100} \right)$$

де  $K$  – капітальні вкладення;

$T_{ni}^i$  – нормативний термін служби матеріалу, рр.;

$I_{i\delta}$  – 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)

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

Отримані результати заносим до таблиці 2.1.

Таблиця 1.1.

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

### 1.5.3. 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 .

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 1.6. – Техніко-економічні показники

Найменування	Показник
Площа території, м <sup>2</sup>	19062,5
Площа забудови, м <sup>2</sup>	6720,8
Площа доріг, м <sup>2</sup>	2456,2
Площа озеленення	9885,5
Площа забудови, %	35,3

## РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

### 2.1. Розрахунок ферми.

Невідомі внутрішні зусилля в перетинах елементів ферми знаходимо з розв'язання рівнянь рівноваги моментів щодо середини панелей поясів, що представляють собою системи рівнянь з двома невідомими для кожної панелі.

Розглянемо одиничне навантаження на покрівлю, при якій вузлове навантаження на ферму стає дорівнює відстані між центрами панелей,

наприклад  $F_1 = 2,8$ ,  $F_2 = \frac{2,8+3}{2} = 2,9$ ,  $F_3 = 3$ . Знаходимо опорну реакцію від

цього навантаження:  $F_0 = \frac{2,8+2,9+3}{2} = 5,85$ .

Невідомі зусилля  $Q_1$  і  $N_1$  в перерізі стійки першої панелі ферми знаходимо з рівнянь:

$$M_1 = 1,4 \cdot 5,85 - 1,4 \cdot N_1 - 0,2 \cdot Q_1 = 0,$$

$$M'_1 = 1,4 \cdot N_1 - (0,2 + 0,92) \cdot Q_1 = 0.$$



Звідси отримуємо:

$$Q_1 = \frac{1,4 \cdot 5,85}{0,2+0,2+0,92} = 6,2$$

$$N_1 = \frac{(0,2+0,92) \cdot 6,2}{1,4} = 4,96$$

Зусилля  $Q_2$  і  $N_2$  знаходимо з наступних рівнянь:

$$M_2 = (1,4+3) \cdot (5,85 - N_1) - 1,4 \cdot N_2 - 0,2 \cdot Q_1 - 0,88 \cdot Q_2 = 0$$

$$M_2' = 4,4 \cdot N_1 - 1,4 \cdot F_1 + 1,4 \cdot N_2 - 2,09 \cdot Q_1 - 1,41 \cdot Q_2 = 0$$

Підставляючи в них знайдені вище значення  $Q_1 = 6,2$  і  $N_1 = 4,96$

$$\text{отримуємо } Q_2 = 3,33 \text{ і } N_2 = 0,18$$

Аналогічно знаходимо всі інші невідомі зусилля:

$$Q_3 = 1,24, \quad N_3 = 0,16, \quad Q_4 = 0, \quad N_4 = 0,04$$

Визначаємо згинальні моменти в перетинах стійок ферми, що примикають до поясів:

$$M_a = -M_a' = 0,5 \cdot Q_1 \cdot h_1 = 0,5 \cdot 6,2 \cdot 0,4 = 1,24$$

$$M_b = -M_b' = 0,5 \cdot 3,33 \cdot 1,76 = 2,93$$

$$M_c = -M_c' = 0,5 \cdot 1,24 \cdot 2,7 = 1,67$$

$$M_d = 0$$

Згинальні моменти в перетинах поясів ферми, що примикають до стійок, знаходимо наближену від навантаження на покрівлю без урахування місцевого вигину від власної ваги елементів:

$$M_{ab} = -M_{ab}' = M_a = 1,24$$

$$M_{bc} = -M_{bc}' = M_b - M_{ab} = 2,93 - 1,24 = 1,69$$

$$M_{cd} = -M_{cd}' = M_c - M_{bc} = 1,67 - 1,69 = -0,02$$

Визначаємо поперечні сили в перетинах нижнього поясу:

$$Q_{ab} = -Q'_{ab} = \frac{M_{ab}}{0,5 \cdot l} = \frac{1,24}{1,4} = 0,89$$

$$Q_{bc} = -Q'_{bc} = \frac{1,69}{1,5} = 1,13$$

$$Q_{cd} = -Q'_{cd} = \frac{-0,02}{1,5} = -0,013$$

Визначаємо нормальні розтягуючі сили в перетинах нижнього пояса:

$$N_{ab} = Q_1 = 6,2$$

$$N_{bc} = Q_1 + Q_2 = 6,2 + 3,33 = 9,53$$

$$N_{cd} = Q_{bc} + Q_3 = 9,53 + 1,24 = 10,77$$

Визначаємо нормальні стискуючі зусилля в перетинах верхнього пояса:

$$N'_{ab} = N_1 \cdot \sin \alpha_1 + Q_1 \cdot \cos \alpha_1 = 4,96 \cdot 0,743 + 6,2 \cdot 0,669 = 7,83$$

де  $\alpha_1 = 48^\circ$ ,  $\sin \alpha_1 = 0,743$ ,  $\cos \alpha_1 = 0,669$ ;

$$N'_{bc} = N'_{ab} \cdot \cos(\alpha_1 - \alpha_2) + N_2 \cdot \sin \alpha_2 + Q_2 \cdot \cos \alpha_2 = 7,83 \cdot 0,899 + 0,18 \cdot 0,375 + 3,33 \cdot 0,93 = 10,2$$

де  $\alpha_2 = 22^\circ$ ,  $\cos(\alpha_1 - \alpha_2) = 0,899$ ,  $\sin \alpha_2 = 0,375$ ,  $\cos \alpha_2 = 0,93$ .

аналогічно обчислюємо  $N'_{cd} = 14,34$  [8].

Визначаємо поперечні сили в перетинах верхнього пояса:

$$Q'_{ab} = \frac{M'_{ab}}{1,4} = \frac{1,24}{1,4} = 0,89$$

$$Q'_{bc} = \frac{1,13}{1,5} = 0,75$$

$$Q'_{cd} = \frac{-0,013}{1,5} = -0,0087$$

## 2.2. Вибір класів арматури і бетону

При довжині попередньо напружених елементів понад 12 м слід переважно застосовувати високоміцний дріт класів Вр-II, В-II і канати К-7 і К-19.

Високоміцний гладкий дріт не має зчеплення з бетоном і для її закріплення в бетоні потрібні спеціальні анкери, т. Е. Застосування арматури класу В-II може бути доцільно при її натягу на бетон. Самоанкеруюча арматура класів Вр-II, К-7 і К-19 напружується головним чином на упори. При цій арматурі потрібне застосування бетонів наступних класів: 1) при арматурі класу Вр-II діаметром  $\varnothing 3 \dots 5$  - бетон класу В20; 2) при арматурі  $\varnothing 6$  Вр-II і всіх типах канатів К-7 і К-19 - бетон класу В30.

До тріщиностійкості конструкцій з такою арматурою, експлуатованих в закритому приміщенні, висувають вимоги III категорії і допускають обмежене розкриття тріщин: нетривалий і тривалий [54].

Для позацентрово розтягнутих елементів нижнього пояса найкраще використовувати високоміцні канати класів К-7 або К-19, які можна розмістити компактніше у гранів перетину, в порівнянні з арматурним дротом класу Вр-II, і досягнути економічного більшого значення плеча внутрішніх сил (розтягнутої і стиснутої арматури). Відповідний цій арматурі мінімальний клас бетону В30; з метою зниження власної ваги конструкції можна прийняти легкий бетон з щільністю 1,9 т / м<sup>3</sup> на природних пористих заповнювачах (марки 1000). Характеристики легкого бетону класу В30:

$$R_{bt, ser} = 1,5 \text{ МПа} , R_b = 17 \text{ МПа} , R_{bt} = 1 \text{ МПа} , \gamma_{b2} = 0,9 ,$$

$$E_b = \frac{(10,5 + 22) \cdot 10^3}{2} = 21000 \text{ МПа}$$

Для арматури  $\varnothing 15$  К-7:  $R_{s, ser} = 1295 \text{ МПа} , R_s = 1080 \text{ МПа} , E_s = 180000 \text{ МПа}$  .

Для арматури Ø 6 ... 8 А-III  $R_s = R_{sc} = 355$  МПа;  $R_{sw} = 285$  МПа, для Ø 10 ... 40 А-III  $R_s = R_{sc} = 365$  МПа,  $R_{sw} = 290$  МПа,  $E_s = 200000$  МПа [64].

### 2.3. Навантаження на ферму і зусилля в її стрижнях

Таблиця 1.1 - Діючі навантаження на ферму

Навантаження	Нормативне навантаження, кН / м <sup>2</sup>	Розрахункове навантаження, кН / м <sup>2</sup>
Від ваги покрівлі	$g_{1,ser} = 1,11$	$g_1 = 1,45$
Від ваги плити 3 × 12 м	$g_{2,ser} = 0,99$	$g_2 = 1,08$
снігове навантаження	$s_{ser} = 1,26$	$s = 1,8$
Разом	$(g+s)_{ser} = 3,36$	$(g+s) = 4,33$

З урахуванням  $\gamma_n = 0,95$ ,  $\gamma_n(g+s)_{ser} = 3,2$ ,  $\gamma_n(g+s) = 4,1$ .

За довідковими даними  $\gamma_n(g+s) = 4,1$  кН/м<sup>2</sup>

вибирають параметри підходящі для даного випадку типової ферми марки ФБ 18 - 8: обсяг ферми  $V = 3,8$  м<sup>3</sup>, ширина перетину елементів  $b = 280$  мм. Власна вага ферми з легкого бетону класу В30 марки D 1900 по середній щільності  $G_{ser} = 3,8 \times 1,9 \times 9,8 = 71$  кН.

Навантаження від ваги ферми, віднесена на 1 м<sup>2</sup> проєкції покрівлі:

$$g_{3,ser} = \frac{71}{12 \times 18} = 0,33 \text{ кН/м}^2, \quad g_3 = 0,33 \times 1,1 = 0,36 \text{ кН/м}^2.$$

Визначаємо повне навантаження, кН / м, на 1 м довжини ферми

$$\gamma_n(g+s)_{ser} = (3,2 + 0,33) \times 12 = 42,4, \quad \gamma_n(g+s) = (4,1 + 0,36) \times 12 = 53,5.$$

Усереднений коефіцієнт надійності за навантаженням

$$\gamma_f = \frac{53,5}{42,4} = 1,26$$

. Крім зусиль від повного навантаження обчислюємо зусилля від постійного навантаження і частини снігового навантаження, що враховується як тривале.  $S_{l,ser} = 1,26 - 0,7 = 0,56$  кН/м<sup>2</sup>.

Тоді тривале навантаження (кН / м) на 1 м довжини складе:

$$\gamma_n(g+s)_{l,ser} = 0,95(1,11+0,99+0,33+0,56)12 = 34,1$$

$$\gamma_n(g+s) = 0,95(1,45+1,08+0,36+0,56 \cdot 1,8)12 = 44,4$$

Визначаємо усереднені коефіцієнти переходу від повного навантаження до тривалого:

$$\gamma_{l,ser} = \frac{(g+s)_{ser}}{(g+s)_{l,ser}} = \frac{42,4}{34,1} = 1,24 \quad \gamma_l = \frac{(g+s)}{(g+s)_l} = \frac{53,5}{44,4} = 1,2$$

Зусилля, що діють в елементах ферми, представлені в таблиці

стрижень і ферми	Позна-чення	Зусилля від одиничної навантаження			Зусилля від повного розрахункового навантаження (g+s)= 53,5кН/м			Ексцентриситет ео, мм
		$\pm M_{max}$	Q	N	$\pm M, \text{кН} \cdot \text{м}$	Q, кН	N, кН	
Нижній пояс	ab	1,24	0,89	6,2	66,3	47,6	331,7	205
	bc	1,69	1,13	9,53	90,4	60,5	509,9	104
	cd	0,02	-0,013	10,77	1,1	-0,7	576,2	1
верхній пояс	ab	1,24	0,89	-8,54	66,3	47,6	-456,9	182
	bc	1,69	1,13	-11,32	90,4	60,5	-605,6	87
	cd	0,02	-0,013	-12,89	1,1	-0,7	-689,6	1
стійки	aa	1,24	6,2	-5,84	66,3	331,7	-312,4	346
	bb	2,93	3,33	-0,89	156,7	178,2	-47,6	4680
	cc	1,71	1,24	-0,72	91,5	66,3	-38,5	1637
	dd	0	0	-0,02	0	0	-1,1	0

#### 2.4. Підбір площі перерізу арматури для позацентрово-розтягнутих елементів безкаркасної ферми

Мінімальна площа перерізу розтягнутої арматури виходить для елементів з меншим ексцентриситетом додатка поздовжньої сили, що розтягує.

Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента.

Елемент cd. Початкові дані:  $N = 576,2 \text{ кН}$ ,  $e_o = 1 \text{ мм}$ . можна прийняти  $e_o = 0$ , Тобто центральне розтягнення. Перетин елемента  $280 \times 320 \text{ мм}$ . Легкий бетон класу В30.  $R_b = 17 \text{ МПа}$ ;  $R_{bt} = 1 \text{ МПа}$ ;  $R_{bt, ser} = 1,5 \text{ МПа}$ ;

$$E_b = \frac{(19,5 + 22) \cdot 10^3}{2} = 21 \cdot 10^3 \text{ МПа.}$$

Арматура  $\varnothing 15 \text{ К-7}$ ;  $R_s = 1080 \text{ МПа}$ ;

$R_{sc} = 400 \text{ МПа}$ ;  $R_{s, ser} = 1295 \text{ МПа}$ ;  $\eta = 1,15$ ;  $E_s = 180 \cdot 10^3 \text{ МПа}$ .

Необхідна площа перерізу арматури

$$A_{sp} = \frac{N}{(\gamma_{s6} \cdot R_s)} = \frac{576200}{(1,15 \cdot 1080)} = 463,9 \text{ мм}^2; \quad n = \frac{463,9}{141,6} = 3,3 \text{ шт.}$$

Для симетричного розташування арматури слід прийняти  $4\varnothing 15 \text{ К-7}$  з  $A_s = 1133 \text{ мм}^2$ , враховуючи, що ця арматура пройде в суміжні елементи нижнього пояса. Для  $4\varnothing 15 \text{ К-7}$  у кожній грані перерізу величина

$$a_p = \frac{(3 \cdot 35 + 1 \cdot 85)}{4} = 48 \text{ мм.}$$

Елемент bc. Початкові дані:  $N = 509,9 \text{ кН}$ ,  $e_o = 104 \text{ мм}$ . При  $5\varnothing 15 \text{ К-7}$   $a_p = 55 \text{ мм}$ . величина  $0,5(h - 2a_p) = 0,5 \cdot (320 - 2 \cdot 55) = 105 \text{ мм} > e_o = 104 \text{ мм}$ , тобто поздовжня сила проходить між ц. т. перетинів арматури.

величина  $e = 0,5h - a_p + e_o = 160 - 55 + 104 = 209 \text{ мм}$ .

За формулою  $A_{sp} = A'_{sp} = \frac{Ne}{[(h - 2a_p) \cdot \gamma_{s6} \cdot R_{sp}]}$ , знаходимо

$$A_{sp} = A'_{sp} = \frac{509900 \cdot 209}{[(320 - 2 \cdot 55) \cdot 1,15 \cdot 1080]} = 408,6 \text{ мм}^2,$$

$$n = \frac{408,6}{141,6} = 2,9 \text{ шт.}$$

елемент ab.  $N = 66,3 \text{ кН}$ ,  $e_o = 182 \text{ мм}$ .

При  $6\text{Ø}15$  К-7  $a_p = 60\text{ мм}$ ;  
 $0,5(h - 2a_p) = 0,5(320 - 2 \times 60) = 100\text{ мм} < e_0 = 182\text{ мм}$ ;  $e = 182 - 160 + 60 = 82\text{ мм}$ .

Перевіряємо  $x = \frac{[6 \times 141,6 \times (1,15 \times 1080 - 400) \times 66300]}{(0,9 \times 17 \times 280)} = 1,1\text{ мм} < 120\text{ мм}$ .

Арматура в стислій зоні розтину не може бути повністю використаною.

Величина  $x_1 = \frac{(1,15 \times 1080 \times 6 \times 141,6 - 400 \times 424,8 - 66300)}{(0,9 \times 17 \times 280)} = 61\text{ мм} < 70\text{ мм}$ .

Арматуру в стислій зоні не враховуємо.

Коефіцієнт  $\alpha_0 = \frac{66300 \times 100}{[0,9 \times 17 \times 280 \times (320 - 60)^2]} = 0,229$ .

Відповідна величина:  $\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \times 0,229} = 0,264 < \xi_R = 0,46$ .

при  $\gamma_{s6} = 1,15 - 0,15 \times \left( \frac{2 \times 0,286}{0,46} - 1 \right) = 0,98 < 1,15$  необхідну площу

перерізу арматури визначаємо за формулою

$$A_{\text{сп}} = \frac{(N + \xi \times \gamma_{b2} \times R_b \times b \times h_0)}{\gamma_{s6} \times R_{\text{сп}}} = \frac{(66300 + 0,264 \times 0,9 \times 17 \times 280 \times 260)}{(0,98 \times 1080)} = 340\text{ мм}^2,$$

$$n = \frac{340}{141,6} = 2,07\text{ шт.}$$

Порівняння  $\frac{(2,07 - 2)}{2} = 0,035 < 0,05$ .

Можна залишити арматуру  $A_{\text{сп}}$  і  $A'_{\text{сп}}$  по  $6\text{Ø}15$  К-7.

З шести панелей нижнього пояса тільки в двох (елемент  $bc$ ) необхідна напружена арматура  $2 \times 7\text{Ø}15$  К-7, в інших досить ( $ab$ )  $2 \times 6\text{Ø}15$  К-7, ( $cd$ )  $2 \times 5\text{Ø}15$  К-7, ( $de$ )  $2 \times 4\text{Ø}15$  К-7. Для уніфікації конструктивного рішення слід перевірити можливість обійтися в елементі  $bc$  арматурою

2Х6Ø15 К-7 з додатковою ненапрягаемой арматурою класу А-III з  $R_c = 365 \text{ МПа}$ .

Для 6Ø15 К-7  $A_{sp} = 849,6 \text{ мм}$ ,  $e = 10 \text{ мм}$ ,  $a_p = 60 \text{ мм}$ ,  $z_a = 200 \text{ мм}$ .

потрібно

$$A_s = A'_s = \frac{\left[ N \left( 1 + \frac{e}{z_a} \right) - \gamma_{s6} R_{sp} A_{sp} \right]}{R_s} = \frac{\left[ 1011000 \left( 1 + \frac{100}{200} \right) - 1,15 \cdot 1080 \cdot 849,6 \right]}{365} = 1263 \text{ мм}^2.$$

Для 2Ø28 А-III  $A_s = A'_s = 1232 \text{ мм}^2$  (-2,6% допустимо). Для арматури А-III  $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$  [8].

## 2.5. Рельєф та ґрунти

На основі геологічної розвідки ділянка під будівництво складена ґрунтами:

1. Насипний ґрунт ;
2. Суглинки гумусований ;
3. Суглинок наіптвердий;
4. Гравійно галькові відкладення;
5. Глина напівтверда.

Ґрунтові води до глибини 13.0 м не зустрілися.

В якості основи використовуються ґрунти шару №3 – суглинки напівтвердий. Ґрунти відносяться до першого типу ґрунтових умов по осіданню і тому перед влаштуванням фундаментів виконується ущільнення ґрунту важкими трамбівками.

Рельєф ділянки спокійний. Ґрунтово-рослинний шар 0,5м.

## 2.6. Вихідні дані до проектування фундаменту

Необхідно запроектувати фундамент під металеву колону середнього ряду перерізом 0,4х0,33м при наступному поєднанні навантажень:



$$N = 435.9 \text{êÍ} , M = 0.00 \text{êÍ} \cdot i , Q = 6.58 \text{êÍ}$$

Матеріали:

- бетон класу В – 25

$$R_b = 14.5 \text{МПа} , R_{bt} = 1.05 \text{МПа}$$

$$E_b = 2.7 \cdot 10^4 \text{МПа}$$

- робоча арматура класу А400С (А-III) –

$$R_s = 365 \text{МПа} , R_{sc} = 365 \text{МПа}$$

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

- конструктивна арматура класу А240С (А-I) –

$$R_s = 255 \text{МПа} , R_{sw} = 175 \text{МПа} ,$$

$$E_s = 2.1 \cdot 10^5 \text{МПа}$$

## 2.7. Визначення глибини закладання фундаменту

Глибину закладання фундаменту визначаємо з урахуванням слідуєчих величин:

1. Інженерно – геологічних умов будівельного майданчика:

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

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

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

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

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,  $d_{fn} = 0.75\text{ м}$  [1],

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

Підлогу влаштовуємо по ґрунту при  $t = 15^{\circ}\text{C} \Rightarrow k_n = 0.6$ .

$$d_f = 0.6 \cdot 0.75 = 0.45\text{ м}$$

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

$$d_{\min 2} = d_f + 0.2\text{ м}$$

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

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  
-  $d_{\min} = 2.7\text{ м}$ .

## 2.8. Збір навантажень та визначення тиску під підосву фундаменту

1) Визначаємо фактичний тиск під подошвою фундаменту.

Визначаємо сумарне навантаження:

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

де  $N_{\delta}$  - 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,  $d = 2.7 \text{ м}$  ,

$\gamma_0$  - питома вага матеріалу фундаменту і ґрунту на його обрізах

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

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

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

2) Визначаємо тиск під подошвою фундаменту:

$$P_{\text{н\delta}} = \frac{\sum N}{A} ,$$

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

Порівняємо фактичне напруження  $P_{\text{н\delta}}$  з розрахунковим опором ґрунту  $R_2$

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

Умова виконується, розміри фундаменту достатні.

3) Визначаємо мінімальний та максимальний тиск під подошвою фундаменту:

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

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:

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

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

Умови виконуються.

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

## 2.9. Визначення осадки фундаменту

Осадка 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. Ординати епюри обчислюємо  $\sigma_{zg}$  в характерних точках за формулою:

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

де  $\gamma_i$  – питома вага ґрунту, кН/м<sup>3</sup>;

$h_i$  – 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.

Додаткові напруження по глибині визначаємо за формулою:

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

де  $\alpha$  – коефіцієнт, що визначається за 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 – Розрахунок осадки фундаменту

Номер точки	Глибина точки z, м	$\zeta$	$\alpha$	Напруження від власної ваги ґрунту $\sigma_{zg}$ , кПа	Додаткове напруження по глибині $\sigma_{zp}$ , кПа	Середнє значення додаткового напруження $\sigma_{zpi}$ , кПа	Товщина шару $h_i$ , см	Значення модуля деформації ґрунту $E_i$ , кПа	Осадка $S_i$ , см
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,000	0,0	1,000	44,74	180,18	158,2	120	7000	2,170
1	1,2	0,8	0,756	68,02	136,22				
						103,25	120	20000	0,496

2	2,4	1,6	0,390	92,38	70,27				
						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:

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

## 2.10. Розрахунок арматури підшви фундаменту

Розрахунок на продавлювання не потрібен так як площа підшви фундаменту знаходиться в межах трапеції продавлювання

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 1<sup>м</sup> погонний у відповідності з конструктивними вимогами 5Ø12 А-III

Стержні розміщуємо з кроком S=200мм

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

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

$$N_1 \approx N = 2024.3 \text{ кН};$$

$$Q_1 \approx Q = 3.08 \text{ кН}.$$

Ексцентриситет  $e_0 = \frac{M_1}{N_1} = \frac{12.54}{2024.3} = 0.006 \text{ м} < e = \frac{b}{30} = \frac{0.6}{30} = 0.02 \text{ м}$  - для

розрахунку беремо значення випадкового ексцентриситету.

Висота стисненої зони:

$$x = \frac{N}{R_b \cdot b} = \frac{2024.3}{1.05 \cdot 60} = 32.1 \text{ см} > 2 \cdot a_s = 2 \cdot 3.5 = 7 \text{ см} ;$$

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

## **РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

### **3.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта**

Найбільш відповідальним та важливим у календарному плані є складання графіку виробництва робіт. При складанні календарного плану необхідно враховувати директивний термін будівництва (згідно ДБН 1.04.03-2001 "Норми продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений"), технологічну тривалість виконання робіт, максимальне суміщення у часі окремих видів робіт, виконання робіт крупними будівельними машинами, у дві зміни, рівномірне розподілення робітників, дотримання правил охорони праці та техніки безпеки. [10]

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. [10]

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. [10]

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. [10]

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. [10]

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.

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

Таблиця 1.3. - Визначення об'ємів будівельно – монтажних робіт

№ п/п	Види робіт	Формули підрахування	Од. виміру	К - кість
1	2	3	4	5
	I. Земляні роботи			
1	Зрізання рослинного шару ґрунту	$V_{cp} = F_{cp} \cdot h_{cp};$ $V_{cp} = 2392 \cdot 0.3$	м <sup>3</sup>	717,6
2	Розробка ґрунту котловану екскаватором у відвал	$V_k = \frac{1}{2}(B_n + B_6) \cdot (L_n + L_6);$ де $L_n = L_{zd} + 1,8$ $B_n = 3000$ мм Верх основи ( $B_6$ ) при $H=3$ м: $B_6 = 2B^* + B_n$ де $B^* = H \cdot 0,5$ $L_6 = B^* \cdot 2 + L_n$	1000 м <sup>3</sup>	1,457
3	Теж навантаженням на автомобілі-самоскиди	$V_{котл.} - V_{обр.зас.}$	1000 м <sup>3</sup>	0,45
4	Розробка ґрунту вручну (підчистка)	$V_{к.вр.} = V_{к.екс.} \cdot 0,07$	100 м <sup>3</sup>	1,02
5	Зворотна засипка	$V_{зв.к.} = (0,66 + 1,65) / (2 \cdot 1,05) \cdot P_n$ де $P = L \cdot B$ $L = L_{zd} + 1,4; B = B_{zd} + 1,4$	1000 м <sup>3</sup>	0,853
	II. Основи фундаментів			
6	Бетонна підготовка під фундаменти	$V_{бет.котл.} = L_n \cdot B_n \cdot 0,1$	100 м <sup>3</sup>	0,481 3
7	Монтаж фундаментних стаканів	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	0,18
8	Монтаж фундаментних балок	По спец. збірних конструкцій	100шт	0,18
9	Устрій гідроізоляції: а) горизонтальної б) вертикальної	$P_{ст.ф.в.} \cdot товщ.фун$ $P_{ст.ф.} \cdot 1,5$	100 м <sup>2</sup> 100 м <sup>2</sup>	1,234 2,867
	III. Кркас будівлі			
10	Монтаж арок	По спец. збірних конструкцій	100 шт.	0,07
	IV Покриття			

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

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

		$де F_{від} \cdot 2 \cdot (L+B=2)$		
30	Покриття вимощення асфальто-бетонною сумішшю	$V_{від} \cdot F_{від} \cdot h$ $де F_{від} \cdot 2 \cdot (L+B=2)$	100 м <sup>3</sup>	3,516
31	Благоустрій території	6%	-"	143,5

### 3.2. Складання карти для проектування календарного графіку робіт

Таблиця 1.4. - Карта визначник

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

		котлованів до 3 м, група грунтів 3  100м3			
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  100шт	0,18	<u>543,75</u> 105,88	<u>98</u> 19
12	E1-134-1	Зворотня засипка пазух котлована  100м3	0,853	<u>21,93</u> 6,60	<u>18,77</u> 5,63
13	E1-134-2	Ущільнення ґрунту в зворотній засипці 100м3	0,853	<u>20,4</u> 6,32	<u>47,74</u> 14,79
		Надземний цикл			
14	E9-33-1	Монтаж арок полігонального і криволінійного окреслення з листової сталі і прокату  т	1,407	<u>22,72</u> 7,06	<u>32</u> 10
15	E8-43-4	Монтаж вентилярованих фасадів 100шт	2,88	<u>315,28</u> 55,92	<u>908</u> 161,05
16	E10-28-2	Заповнення стрічкових віконних прорізів у стінах промислових будівель блоками віконними з	1,49	<u>119,29</u> 22,01	<u>178</u> 33



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

		установлених в коробки, склом віконним товщиною 3 мм  100м2			
30	E15-62-1	Просте фарбування 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 металокструкцій  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	3,56	<u>49,33</u> 2,66	<u>176</u> 9

## РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

### 4.1. Охорона праці.

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

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

Задача охорони праці – звести до мінімальної вірогідності зараження

або

захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфортності при максимальній продуктивності праці.

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

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

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

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

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

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

До органів, які покликані здійснювати нагляд і контроль за

дотриманням законодавства про працю і правил по охороні праці відносять: уповноважені на це державні органи і інспекції, що не залежать в своїй діяльності від підприємств, закладів, організацій і вищестоящих органів (Державний енергетичний нагляд, Державний санітарний нагляд, Державний пожежний нагляд, Державний нагляд за роботою газоочисних і пиловловлюючих установок ); професійні союзи, а також підпорядковані їм технічна і правова інспекція праці.

Державна політика у галузі охорони праці базується на принципах:

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

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

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

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

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

- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці, залучення

добровільних внесків та інших впливів для цих цілей, отримання яких не суперечить законодавству;

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

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

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

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

З метою створення нормальних умов праці регламентуються тривалість робочого дня, необхідних під час роботи перерв, щорічних оплачуваних відпусток робітників і службовців тощо. Тривалість робочого дня робітників і службовців будівельних організацій становить 8 год при

п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями. Для робітників деяких професій із шкідливими умовами праці встановлено скорочений робочий день – 7 год. За власною ініціативою робітники можуть працювати більше від встановленого законом робочого дня, це можливої коли ланка або бригада працює за акордним нарядом. Робочий день підлітків віком 16-18 років не повинен перевищувати 7 год.

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

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

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

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

Адекватний відпочинок має особливе значення для здоров'я працівника. Відповідно, відпочинок протягом робочого дня, робочого тижня та тривалість щорічної відпустки регулюються законодавством. Протягом робочого дня, але не пізніше ніж через 4 години після його початку, працівники мають право на обідню перерву, яка повинна тривати не менше 30 хвилин. Взимку при температурі нижче -20 ° С працівники

мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $-30^{\circ}\text{C}$ , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче  $-30^{\circ}\text{C}$  заборонено працювати.

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

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

#### **4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.**

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

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

- призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт;
- оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт;
- організація нагляду за проведенням робіт;

– оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

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

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

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

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

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

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

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

– огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

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

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

#### **4.3. Захист від статичної електрики.**

Статична електрика – це сукупність явищ, що пов'язані з виникненням, накопиченням та релаксацією вільного електричного заряду



на поверхні або в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів та виробів. Виникнення зарядів статичної електрики є результатом складних процесів перерозподілу електронів чи іонів при стиканні двох різнорідних тіл (речовин).

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

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

20 м/с і т.п.

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

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

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

- нейтралізацією електростатичних зарядів.

#### **4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.**

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

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

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

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

Завданнями ЄДСЗР є:

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

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

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;

- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за

дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);

- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;

- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;

- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;

- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій.

## ВИСНОВКИ

В даному дипломному проєкті розроблений з виготовлення елементів дорожнього покриття.

На сьогоднішній день благоустрою територій міських площ, паркових зон, присадибних ділянок стали приділяти все більше уваги. Найбільший інтерес до цієї області проявляється з боку власників і будівельників котеджів, садиб і заміських будинків. Високоякісні елементи мощення все більше завойовують споживчий ринок. Попит на такі вироби постійно зростає. Сьогодні на цьому ринку пропонуються різні матеріали для мощення: бруківка з натурального каменю, бетонна бруківка напівсухого вібропресування, бетонні плити і бруківка, виготовлені методом вібролиття.

З можливістю поєднувати різні елементи для мощення доріжок, майданчиків для відпочинку на своїй заміській ділянці з садовими і декоративними рослинами, з'явилася потреба створювати навколо будинку чудові живі куточки в саду, акуратно укладені кам'яні стежки і майданчики. Доріжки виконують ряд найважливіших функцій: по-перше, природне, по доріжках ходять - це зручність, важко переоцінити, тому що в цьому випадку не маститься взуття, людина позбавляється від розмитих стежок, бруду і глини; по-друге, доріжкам відводиться роль зорового зонування і структуризації саду, особливо якщо при влаштуванні використовувати плитку - тротуарну, декоративну або з природного каменю.

Саме тому, з метою покращення благоустрою міст та населених пунктів, був запроектований завод по виготовленню бруківки та тротуарної плитки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алієв І. І. Довідник з електротехніки та електроустаткування. - М.: Вища. шк., 2000. - 255 с
2. Антоненко Г. Я. Організація, планування і управління підприємствами будівельних виробів і конструкцій. - Київ: Вища школа, 1988. - 374 с.
3. Атлас автомобільних доріг Брянської області і прилеглих територій. - М.: ІСЦ «Дизайн. Інформація. Картографія», 2006. - 32 с.
4. Баженов Ю. М. та ін. Технологія бетону, будівельних виробів і конструкцій. - М.: Изд-во АСВ, 2004. - 256 с.
5. Баженов Ю.М. Технологія бетону. - М.: Изд-во АСВ, 2003. - 500 с.
6. Белов В. П. Охорона навколишнього середовища в будівництві. - М.: ЦБНТІ, 1979. - 52 с.
7. БІОТЕХ - сучасні добавки для високоякісних бетонів // Технології бетонів - 2006. - № 5 - с. 24 - 25.
8. Бондаренко В. М., Судніцин А. І., Назаренко В. Г. Розрахунок залізобетонних і кам'яних конструкцій. - М.: Вища. шк., 1988. - 304 с.
9. Борщівський А. А., Горбовец М. Н., Силоньок С. Г., та ін. Механічне обладнання підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій. - М.: Машинобудування, 1990. - 416 с.
10. Будівельні матеріали. Під ред. Г. В. Несветаєва. - Ростов н / Д: Фенікс, 2005. - 608 с.
11. Будівельні матеріали. СК-4.4.3 Добавки для бетонів і будівельних розчинів. Випуск 1 / Росстрой. - М.: ФГУП ЦПП, 2005 - 61 с.
12. Бушуєв С. Д., Михайлов В. С. Автоматика та автоматизація виробничих процесів. - М.: Вища. шк., 1990. - 256 с.

13. Гегер В. Я., Городков А.В. Основи архітектурно-будівельного проектування промислових будівель. - Брянськ: БГІТА, 2002. - 117 с.
14. Гогія К. К. Формування залізобетонних виробів. - М .: Стройиздат, 1989. - 208 с.
15. Горчаков Г.І. Будівельні матеріали. - М .: Вища. школа, 1981. - 412 с.
16. ГОСТ 10060-95 Бетони. Методи випробувань. - М .: Видавництво стандартів, 2000. - 24 с.
17. ГОСТ 10178-93 Портландцемент. Технічні умови. - М .: Видавництво стандартів, 2000. - 47 с.
18. ГОСТ 10181-81 (2000) Суміші бетонні. Методи випробувань. - М .: Видавництво стандартів, 2000. - 28 с.
19. ГОСТ 12.1.019-79 (1996) Система проектної документації для будівництва. Електробезпека. Загальні вимоги і номенклатура видів захисту. - М .: Видавництво стандартів, 1996. - 7 с.
20. ГОСТ 17608-91 (2003) Плити бетонні тротуарні. Технічні умови. - М .: Видавництво стандартів, 2003. - 24 с.
21. ГОСТ 2.105-95 (2002) Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів. - М .: Видавництво стандартів, 2002. - 28 с. 15. ГОСТ 12.1.005-88 (2000) Система проектної документації для будівництва. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони. - М .: Видавництво стандартів, 2000. - 47 с.
22. ГОСТ 21.204-93 (2003) Система проектної документації для будівництва. Умовні графічні позначення і зображення елементів, генеральних планів та споруд транспорту. - М .: Видавництво стандартів, 2003. - 25 с.
23. ГОСТ 310-76 (1992) Цементи. Методи випробувань. - М .: Видавництво стандартів, 1992. - 26 с.

24. ГОСТ 6665-91 (2002) Камені бетонні і залізобетонні бортові. Технічні умови. - М.: Видавництво стандартів, 2002. - 38 с.
25. ГОСТ 8269.0-97 (2000) Щебінь і гравій із щільних гірських порід і відходів будівельного виробництва для будівельних робіт. Методи фізико-механічних випробувань. - М.: Видавництво стандартів, 2000. - 51 с.
26. ГОСТ 8735-88 (2000) Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань. - М.: Видавництво стандартів, 2000. - 26 с.
27. Гусєв Б. В., Зазимко В. Г. Вібраційна технологія бетону. - К.: Будівельник, 1991. - 160 с.
28. Дипломне проектування. Методичний посібник для керівників дипломного проектування та студентів спеціальності 290600 - Виробництво будівельних матеріалів, виробів та конструкцій / Упоряд. Е. А. Федоренко, В. Я. Гегер, В. Н. Грибанов, В. С. Янченко, І. А. Ласман, С. Г. Парфьонов, В. Н. Яригін / Під загальною ред. Е. А. Федоренко. - Брянськ: БГТА, 2006. - 51 с.
29. ДСТУ ISO 9001-2001 (2003) Системи менеджменту якості. - М.: Видавництво стандартів, 2003. - 29 с.
30. Економіка будівництва. Під ред. І. С. Степанова. - М.: ЮрайтІздат, 2002. - 591 с.
31. Журавська Н. А., Колесова Р. В. Охорона навколишнього середовища. У 2 ч. Ч. 1. - М.: 1989. - 147 с.
32. Журавська Н. А., Колесова Р. В. Охорона навколишнього середовища. У 2 ч. Ч. 2. - М.: 1989. - 137 с.
33. Завод «Будтехніка» презентує сучасне обладнання «Ріфей» // Будівельні матеріали. - 2004. - № 6 - с. 60.
34. Закон «Про основи охорони праці в Російській федерації». - М.: Книга сервіс, 2005. - 16 с.



35. Закон «Про охорону навколишнього середовища». - М.: Книга сервіс, 2003. - 49 с.
36. Кікаєва О.Ш. Контроль якості при виготовленні будівельних матеріалів. - М.: Стройиздат, 1987. - 110 с.
37. Кокшаров В. Н., Кучеренко А. А. Теплові установки. - К.: Вища шк., 1990. - 335 с.
38. Косухін М. М., Шаповалов Н. А., Денисова Ю. В. та ін. // Вібропресовані бетони з суперпластифікатором на основі резорцінформальдегідних олігомерів // Будівельні матеріали. - 2006. - № 10 - с. 32 - 33.
39. Кузьменков М. І., Трахїмчїк О. Є., Маркївка Д. М. Ефективний хїмічний препарат «Сїфт» для підвищення довговїчності бетону // Технологїї бетонїв. - 2006. - № 1 - с. 62 - 64.
40. Кукїн П.П., Лапїн В. Л., Пїдгорний Е. А. та ін. Безпека життєдїяльності. Безпека технологїчних процесїв ї виробництв (Охорона праці). - М.: Вища. шк., 1999. - 318 с.
36. Кучеренко А. А. Теплові установки заводїв збїрного залїзобетону. - К.: Вища школа, 1977. - 277 с
41. Микульський В. Г. та ін. Будївельні матеріали. - М.: Видавництво Асоцїацїї будївельних вузїв, 2004. - 536 с.
42. Монфред Ю. Б., Прикїна Б.В. Органїзацїя, планування ї управлїння пїдприємствами будїндустрїї. - М.: Стройиздат, 1989. - 506 с.
43. ОНТП 07-85 Загальносоюзні норми технологїчного проектування пїдприємств збїрного залїзобетону. - М: Мїнбудматерїалїв СРСР. 1986. - 50с.
44. Охорона праці в будївництвї ї промисловостї будївельних матерїалїв. Пїд ред. В. А. Алексєєва. - М.: Стройиздат, 1995. - 344 с.
45. Перегудов В. В., Роговий М. І. Теплові процеси та установки в технологїї будївельних виробїв ї деталей. - М.: Стройиздат, 1983. - 416 с.

46. Попов Л. Н. Лабораторний контроль будівельних матеріалів та виробів: Довідник. - М.: Стройиздат, 1986. - 349 с.
47. Попов Л. Н. Лабораторні випробування будівельних матеріалів і виробів. - М.: Вища. шк., 1984. - 168 с.
48. Рибьев І. А. Будівельне матеріалознавство. - М.: Вища. шк., 2003. - 701 с.
49. Сапожников М. Я. Механічне обладнання підприємств будівельних матеріалів, виробів та конструкцій. - М.: Вища. школа, 1971. - 382 с.
50. Сапожников М. Я., Дроздов М. Є. Довідник щодо обладнання заводів будівельних матеріалів. - М.: Стройиздат, 1970. - 487 с.
51. Сергеев В. С. Безпека життєдіяльності. - М.: Городец, 2004. - 410 с.
52. СНиП 2.03.01-84 (1992). Бетонні та залізобетонні конструкції. - М.: Видавництво стандартів, 1992. - 155 с.
53. СНиП 21-01-97 (1999) Пожежна безпека будівель і споруд. - М.: Видавництво стандартів, 1999. - 21 с.
54. СНиП 23-01-99 Будівельна кліматологія. - М.: Видавництво стандартів, 1999. - 67 с.
55. СНиП 23-05-95 Природне і штучне освітлення. - М.: Видавництво стандартів, 1995. - 36 с.
56. Цітеллаурі Г. І. Проектування підприємств збірного залізобетону. - М.: Вища. шк., 1986. - 312 с.

# ДОДАТКИ

## РОЗРОБКА ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА ЗАВОДУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

The image displays a comprehensive set of architectural drawings for a factory building. The drawings are organized into several sections:

- Site and General Plans:** Includes a site plan (ПЕРАСЯНІСЬКА ПЛАН) showing the building's location on a plot, and a general floor plan (ПЛАН ПЕРШОГО ЕТАЖУ) showing the layout of the first floor.
- Structural and Detail Drawings:** Features numerous structural sections (e.g., 1-1, 2-2, 3-3) and detailed views of roof elements, columns, and wall connections.
- Exterior and Interior Views:** Shows exterior elevations (ЕКСТЕР'ЯЖ) and interior views (ІНТЕР'ЄР) of the building's structure.
- Technical Specifications:** Includes tables and lists of materials and components used in the construction.
- 3D Renderings:** Two 3D perspective views of the building, one showing the side profile and another showing the front facade.

The drawings are presented in a technical, black-and-white style with some color highlights for emphasis. The text is in Ukrainian, and the overall layout is typical of a professional architectural project.

# ПЛАГІАТ



King Danylo University Дата звіту 6/23/2023

Дата редагування ---

## метадані

Заголовок

**РОЗРОБКА ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА ЗАВОДУ З ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ**

Автор

**Рожаловський** Науковий керівник / Експерт

підрозділ

**King Danylo University**

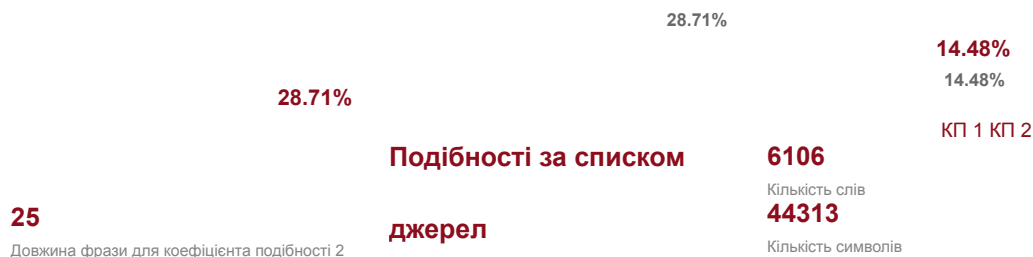
## Тривога

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 **■** 31 Інтервали **▲** 0 Мікропробіли **■** 34 Білі знаки **␣** 119 Парафрази

(SmartMarks) **а** 105 **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 Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Кількість ідентичних слів (фрагментів)
1	LandizbergVM_MBd-2.docx	153 2.51 %
2	<a href="http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf">http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf</a>	125 2.05 %
3	LandizbergVM_MBd-2.docx	101 1.65 %
4	LandizbergVM_MBd-2.docx	90 1.47 %

Тернопіль Іван Пулюй Національний технічний університет (кафедра будівельної механіки)

5 YіaremchukVM\_MBd-2.docx  
12/25/2019  
Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)

6 YіaremchukVM\_MBd-2.docx  
12/25/2019  
Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)

7 YіaremchukVM\_MBd-2.docx  
12/25/2019  
Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)

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

9 YіaremchukVM\_MBd-2.docx  
12/25/2019  
Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)

10 LandizbergVM\_MBd-2.docx  
12/21/2019  
Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)

з програми обміну базами даних (17.98 %)

ПОРЯДКОВИЙ  
НОМЕР ЗАГОЛОВК

1 YіaremchukVM\_MBd-2.docx  
12/25/2019  
**Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)**

2 LandizbergVM\_MBd-2.docx  
12/21/2019  
**Тернопі́л Іван Пу́л'у́й National Technical University (кафедра будівельної механіки)**

з Інтернету (9.06 %)

ПОРЯДКОВИЙ  
НОМЕР ДЖЕРЕЛО URL  
77 1.26 % 62 1.02 % 61 1.00 % 46 0.75 % 33 0.54 % 31 0.51 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

84 (4) 1.38 % 18 (2) 0.29 %

з домашньої бази даних (1.67 %)

ПОРЯДКОВИЙ  
НОМЕР ЗАГОЛОВК

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

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

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

623 (43) 10.20 % 475 (10) 7.78 %

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

1	<a href="http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf">http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31276/2/dyplom_Zinkevych.pdf</a>	322	(22)	5.27	%	2
	<a href="https://smekni.com/a/254855-2/tekhniko-ekonomichne-obgruntuvannya-nvestitsiy-2/">https://smekni.com/a/254855-2/tekhniko-ekonomichne-obgruntuvannya-nvestitsiy-2/</a>	70	(6)	1.15	%	3
	<a href="http://4ua.co.ua/construction/ra3bc78a5c43b89521306c27_0.html">http://4ua.co.ua/construction/ra3bc78a5c43b89521306c27_0.html</a>	62	(4)	1.02	%	
4	<a href="http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/5456/1/MR_Tretiakova.pdf">http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/5456/1/MR_Tretiakova.pdf</a>	18	(1)	0.29	%	
5	<a href="https://ua-referat.com/uploaded/zmist-arhitekturno-budivelenij-rozdil-ko-nstruktivnij-rozdil-te/index1.html">https://ua-referat.com/uploaded/zmist-arhitekturno-budivelenij-rozdil-ko-nstruktivnij-rozdil-te/index1.html</a>					
6	<a href="http://eprints.kname.edu.ua/29156/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0">http://eprints.kname.edu.ua/29156/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0</a>	7				

<http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1261/1/%D0%94%D1%83%D0%B4%D0%BA%D0%B0.pdf> 13 (1) 0.21 %  
17 (1) 0.28 % 16 (1) 0.26 %

8 <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/1898/2/APER.pdf> 13 (2) 0.21 %  
9 <http://studcon.org/organizaciyi-vantazhnyh-perevezen-plyty-derevostru-zhkovoyi-z-m-rivne-ukrayina-v-m-rovido-italiya>  
12 (1) 0.20 %

10 [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31353/1/dyplom\\_Hrynchvshyn.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31353/1/dyplom_Hrynchvshyn.pdf) 10 (1) 0.16 % **Список прийнятих фрагментів**

(немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗМІСТ КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

2

2

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ

**УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**

**Факультет суспільних та прикладних наук**

**Кафедра архітектури та будівництва**

На правах рукопису

Рожаловський Михайло Миколайович

УДК 725.38

розробка проекту будівництва заводу з виготовлення елементів дорожнього покриття

**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

ВСТУП