

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Мряна Микола Михайлович

УДК 725.4

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА МЕБЛІВ

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

Ст.викладач

Веркалець С.М.

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
Мряни Миколи Михайловича**

1. Тема проекту: **«ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З
ВИРОБНИЦТВА МЕБЛІВ»** _____
Керівник роботи: _ст. викладач **Веркалець С.М.** _____
Затверджені наказом вищого навчального закладу від “_11_”_11_
2022_ року № 155/1-НВ.
2. Термін подання студентом роботи: 01.06.2023 року
3. Вихідні дані до роботи: генплан, ситуаційна схема, мапи-схеми,
фото аналіз існуючої ситуації, наукова література за темою дослідження.
4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити):
ВСТУП: актуальність, мета роботи, завдання, предмет і об’єкт
дослідження, наукова новизна, практичне значення роботи.

Розділ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ: загальна характеристика ділянки; об'ємно-планувальні рішення; конструктивні рішення; інженерно-технічне обладнання; будівельна фізика;

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ: розрахунково-конструктивна частина; розрахунок попередньо напруженої панелі покриття; розрахунок фундаментної балки.

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: Організаційно-технічна послідовність будівництва; технологічна карта на ущільнення ґрунту; технологічна карта на влаштування рулонної покрівлі; будівельний генеральний план; календарний план.

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 _____ **Мряна М.М.**

(підпис) (прізвище та

ініціали) **Керівник роботи** _____ **Веркалець С.М.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Основною метою бакалаврської роботи є з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно-просторової структури цеху по виготовленню меблів.

В першому розділі розглянуто географічне розташування майданчика. Кліматичні умови.

В другому розділі розглянуто розрахунково-конструктивна частина.

Третій розділ представляє організаційно-технічна послідовність будівництва.

В четвертому розділі розглянуто охорону праці та цивільний захист населення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЦЕХ, ГЕОГРАФІЧНЕ РОЗТАШУВАННЯ, КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	9
1.1. Загальна характеристика ділянки.	9
1.1.1. Географічне розташування майданчика. Кліматичні умови.	9
1.1.2. Інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови майданчика.	9
1.2. Об'ємно-планувальне рішення.	10
1.2.1. Опис технологічного процесу.	10
1.2.2. Опис планувального рішення	12
1.2.3. Архітектурно-конструктивне рішення.	13
1.3. Конструктивні рішення.	14
1.4. Інженерно-технічне обладнання.	18
1.5. Будівельна фізика.	19
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	21
2.1. Розрахунково-конструктивна частина.	21
2.1.1. Збір навантажень на раму.	21
2.1.2. Постійне навантаження.	21
2.1.3. Тимчасове навантаження.	24
2.1.4. Визначення розрахункових зусиль в поперечних перерізах стояків.	25
2.1.5. Обчислення розрахункових зусиль у перерізах стояків.	27
2.1.6. Підбір арматури в колоні.	28
2.2. Розрахунок попередньо напруженої панелі покриття.	31
2.2.1. Дані для проектування. Навантаження, що діють на панель покриття.	31
2.2.2. Розрахунок плити панелі покриття.	32
2.2.3. Розрахунок поперечних ребер.	36
2.3. Розрахунок фундаментної балки.	39

2.3.1. Дані для проектування.	39
2.3.2. Визначення внутрішніх зусиль в розрахункових перерізах балки.	40
2.3.3. Розрахунок на міцність нормальних перерізів балки.	47
2.3.4. Розрахунок на міцність похилих перерізів балки.	48
2.3.5. Розрахунок прогинів.	49
2.3.6. Розрахунок ширини розкриття тріщин в нормальних перерізах.	50
Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.	51
3.1. Організаційно-технічна послідовність будівництва.	51
3.1.1. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт.	52
3.1.2. Вибір монтажних кранів.	53
3.2. Технологічна карта на ущільнення ґрунту.	54
3.3. Технологічна карта на влаштування рулонної покрівлі.	55
3.4. Будівельний генеральний план.	57
3.4.1. Розрахунок площі складів.	57
3.4.2. Розрахунок тимчасових будівель виробничого, побутового та адміністративно-господарського призначення.	58
3.5. Календарний план.	58
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	60
4.1. Охорона праці.	60
4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.	64
4.3. Захист від статичної електрики.	65
4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	66
ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70
ДОДАТКИ	73

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. Виробництво будь-якого виду меблів – корпусних, офісних, м'яких, завжди було досить прибутковим бізнесом, попит на продукцію якої стабільний протягом усього року. Інвестор, який вкладає свої гроші в меблеве виробництво при грамотному веденні бізнесу керівництвом, може отримувати прибуток до 50 % в рік.

Головне, це правильно вибрати виробничу нішу і мати в наявності бізнес-план виробництва меблів, який дозволить уникнути багатьох помилок при побудові бізнесу. Така робота важлива та дуже відповідальна, оскільки потрібно врахувати чимало особливостей, виконати багато розрахунків, розробити технологічні схеми та карти.

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

Мета і завдання дослідження: з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно-просторової структури цеху по виготовленню меблів.

- Розрахунок основних техніко-економічних показників по проекту;
- Вибір технології і порядок проведення будівельно-монтажних робіт по будівництву цеху з виробництва меблів.
- Визначення основних вимог до будівництва цеху з виробництва меблів.
- Розробка проектного рішення на теоретичному і практичному рівнях;

Об'єкт дослідження: цех з виготовлення меблів.

Предмет дослідження: проект будівництва цеху з виготовлення меблів.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (80) сторінок основного тексту, таблиць, список використаних джерел (3) сторінок, додатки.

РОЗДІЛ І. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Загальна характеристика ділянки.

1.1.1. Географічне розташування майданчика. Кліматичні умови.

Меблевий цех фабрики „Побутові меблі”, на території якої проектується новий промисловий цех, розміщений в місті Коростень по вулиці Вінницькій, 60. Ділянка межує з півночі – територія протезного цеху; з сходу – територія фабрики-пральні, з півдня – територія ТТС, з заходу – вул. Вінницька.

Територія ділянки відноситься до Волинської слабо хвилястої височини, розташована в долині річки Уж. Рельєф місцевості спокійний з коливаннями абсолютних відміток поверхні від 208.50 до 209.90м.

Проектована будівля розташовується в III-му кліматичному районі.

Майданчик розташований в III-му сніговому районі. Нормативне значення снігового навантаження $p=1\text{кН/м}^2$, тиску вітру – в III-му вітровому районі. Нормативне значення вітрового навантаження $W_0=0,45\text{кН/м}^2$.

Розрахункова температура зовнішнього повітря в зимовий період $t_n = -21^{\circ}\text{C}$.

Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,9м.

Будівельний майданчик забезпечується існуючими підїздними шляхами, електроенергією, водою, паливом.

1.1.2. Інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови майданчика.

В геологічній будові ділянки виявлені слідуєчі інженерно-геологічні елементи (зверху-вниз):

1. Супісок темно-сірий, гумусований з коренями рослин.

Потужність шару 0,7 – 1,2м.

2. Насипний шар: будівельне сміття, бита цегла, деревинні залишки з глинистим заповнювачем.

3. Заборонений ґрунт супісок темно-сірий до чорного. Потужність шару 0,9 – 2,3м.

4. Супісок лесовидний жовто-сірий і жовто-коричневий, макропористий з включенням карбонатів, озалізнений з прошарками суглинки. Пройдена потужність шару 11,2 – 13,4м.

5. Пісок мілкий, середньої щільності, вологий. Потужність шару – 1м.

6. Глина полу-тверда. Потужність не пройдена.

РГВ – на глибині 18,0м.

1.2. Об'ємно-планувальне рішення.

1.2.1. Опис технологічного процесу.

Виготовлення меблів.

Технологічний процес виготовлення меблів починається з формування сушильних штабелів на складі пиломатеріалів. Сформований штабель пиломатеріалів подається в парову сушку по траверсному шляху чи автопогрузчиком.

Пройшовши процес сушки, потім охолодження, штабель подається за допомогою возика з поворотною платформою по вузькоколійному шляху в виробничий корпус на розкрієчно-порізоєчну ділянку, де проводиться кроєння на заготовки деревинно-струєжкових плит та листових матеріалів на форматно-обрієзному станку.

Технологічне обладнання в виробничих корпусах підібрано і розставлено в залежності з характером і призначенням приміщень і передбачає можливість виконання всіх необхідних операцій по деревообробці на позиційному обладнанні.

В столярно-збірному відділенні для виконання збірних робіт передбачені столярні верстати, збірний конвеєр, вайми для збірки різних виробів, робочі місця збірки крупно-габаритних виробів. Для виконання свердлильно-приладочних робіт та підгоночних операцій при збірці передбачені станок фуговальний і станок свердлильно-пазовий.

Виготовлення м'яких меблів передбачено на монтажно-оббивному відділенні 2 на спеціальних столах для оббивних робіт. Тут встановлені також пресс для осадки пружин та виконання оббивочних робіт та станок для обтяжки м'яких елементів облицювальним матеріалом. Для виконання операцій кріплення пружин і блоків, прошивки бортів м'якої меблі і кріплення тканини до дерев'яної основи передбачений комплект спеціальних пневмопістолетів.

Проектом передбачені: ділянка розкрою тканини і настилочних матеріалів 6 і ділянка розкрою поролону 7 з необхідним набором обладнання для виконання вказаних видів робіт. Із столярно-збірного і монтажно-оббивного відділення готові вироби відправляють на склад готової продукції 13.

Зберігання лаків передбачено в кладовій лакофарбових матеріалів 5.

Ремонт меблів.

Прийняті в ремонт меблі підлягають дезінфекції на ділянках дезінфекції 15, потім транспортуються на склад меблів, прийнятих в ремонт. Зі складу меблі направляються на ділянку розборки та розкрій 16, а потім в залежності від виду ремонту, на відповідні виробничі ділянки. Виготовлення деталей і вузлів для ремонтування меблів виконується на тому ж обладнанні, що і виготовлення меблів по замовленню населенню.

Нанесенню опоряджувальних матеріалів і збірка ремонтваних меблів виконується на тому ж технологічному обладнанні і по тій ж технологічній схемі, що і виготовлення меблів.

Мебельне скло і дзеркало, виготовлено в дзеркальному цеху поступають на збірку в столярно-складальне відділення, а товарне скло – на склад готової продукції.

У відділенні виготовлення ламінованої плити 3 передбачена установка преса Д 7444А, яка має характеристики, задовольняючи технологічний процес ламінування, в кладовій 10 зберігаються матеріали для виготовлення ламінованої плити.

1.2.2. Опис планувального рішення

Вибір архітектурно-планувального рішення проектного виробничого корпусу обумовлений наявністю існуючого виробничого корпусу, плануванням та розміщенням приміщень в ньому, необхідністю приведення з нормами проектування окремих типів приміщень (складських), необхідністю удосконалення існуючих і впровадження нових технологій, збільшенням об'ємів, номенклатури і складності випущеної продукції.

Проект передбачає прибудову проектного корпусу до існуючого виробничого корпусу з східної сторони. Архітектурні рішення передбачають однакові відмітки елементів проектного і існуючого корпусів по фасадам, наявність на даху обох корпусів металевих парпетних огорожень, однакове членування віконних прорізів.

Корпус, що проектується має „Г” – подібну форму, а розміри в плані:
в осях „16-25”, „Б-Л” – 50×36м,
в осях „21-25”, „Л-Т” – 24×39м.

Висота виробничої частини проектного корпусу складає 6,0м, а склади готової продукції 4,8м. Будівля одноповерхова.

Експлікація приміщень приведена на листі 1 графічної частини проекту.

Розміщення та планування приміщень встановлені таким чином, щоб максимально використались виробничі площі, включались зустрічні вантажопотоки, передбачаються вузькоколіїні шляхи – з парової сушилки в розкрійно-порізочну ділянку 4; із існуючого корпусу – в столярно-складальне 1 і монтажно-оббивне відділення 2; із монтажно-оббивного відділення в склад готової продукції, тобто процес переміщення вантажів механізований. Планувальне рішення дозволяє застосовувати оптимальну технологію виготовлення і ремонт меблів, а також виготовлення ламінованої плити.

В проектному корпусі передбачені два підвали; в осях „18-20”, „Б-Е” розміщена насосна станція автоматичного пожежогасіння, відмітка підлоги підвалу – 4.000м; в осях „21-22”, „Н-С” (відмітка підлоги – 3.000м) розташовується насосна станція держвиробничого водозабезпечення 23, тепло пункт 24, водомірний вузол 25 і електрощитові 26.

Всередині корпусу на етажерках на відмітці 3.300 в осях „24-25”, „Ж – Л” побудовані приміщення системи вентиляції.

Для природного освітлення велико пролітних приміщень (прольоти „Б – Ж”, „Ж – Л”) в конструкції покриття передбачені світло аераційні ліхтарі

В облицюванні зовнішніх стін передбачена фасадна керамічна плитка.

Будівельні показники:

загальна площа (без венткамер) –2896м²;

площа забудови – 2790м²;

будівельний об’єм –20206м³.

1.2.3. Архітектурно-конструктивне рішення.

Зовнішнє оздоблення стін виконане фасадною керамічною плиткою.

Внутрішнє оздоблення стін і перегородок виконується в залежності від призначення приміщень. В більшості приміщень передбачається клейова побілка і клеєне фарбування. В коридорах і тамбурах панелі на висоту 1,8 – 2,1м масляне фарбування; в комплектаційній кладовій – водоемульсійне фарбування; в санвузлах, на ділянках дезінфекції, а також розробки меблів – оздоблення панелей на висоту 1,5м глазурованою плиткою.

Оздоблення стель в більшості приміщень – клейова побілка, клеєне фарбування; в кімнатах для куріння та кладових – водоемульсійне фарбування.

Підлога виконана із бетону марок М200, М300; в коридорах та тамбурах із бетону М200 мозаїчного складу; в виробничих приміщеннях конструкція підлоги: бетон М300 – 25мм, бетонна підготовка – бетон М 100 – 100мм по утрамбованому щебенем ґрунту; в кімнатах для куріння, санвузлах, ділянках дезінфекції і розбори меблів – підлога із керамічної плитки, в кімнаті майстра – ліноліумне покриття підлоги.

Членування віконних прийомів, наявність металічних парпетних огорожень на покрівлі, висота будівлі і його зовнішнє оздоблення дозволяють розглядати проєктований корпус і поруч стоячий існуючий корпус як єдине ціле, чим досягається архітектурна виразність.

1.3. Конструктивні рішення.

Несучі і огорожуючі конструкції.

В конструкції будівлі застосований каркас з самонесучими зовнішніми цегляними стінами. Будівля запроектована з використанням уніфікованих збірних конструкцій.

В конструктивному відношенні виробничий корпус являє собою двохпролітний одноповерховий поперечник прольотами 18 м в осях „Б-Л”, „16-25”, та прольотами 12 м в осях „21-25”, „Л-У”.

Відмітка низу балок виробничої частини 6,0 м, частини в якій розміщується склад готової продукції 4,8 м.

Міцність і стійкість будівлі забезпечується диском покриття і жорсткою зарубкою колон в стакани фундаментів.

Колони каркаса прийняті квадратним перерізом 400×400 мм по серіям 1.423-3в1; 1.424-3в.1; 1.427-3в.1.

Стіни цегляні самонесучі. Зовнішні стіни виконані з ефективної керамічної цегли марки 78 по ГОСТ 530-80 на розчині марки М50.

Кладка внутрішніх стін і перегородок виконана із глиняної звичайної цегли марки 75 по ГОСТ 530-80 на розчині марки М50.

Марка цегли по морозостійкості передбачається не нижче Мрз15.

По колонам вкладки двотаврові попередньо напружені балки покриття: в осях „Б-Л”, „16-25” – двоскатні довжиною 18 м по серії 14в2.1-16в.1; в осях „21-25”, „Л-У” – з паралельними поясами довжиною по 12 м по серії 1.4в21-1/81.

В якості елементів покриття застосовані попередньо-напружені панелі покриття розмірами 3×6 м – ребристі по серії 1.465.1 – 10/82.

Для перекриття підвальних приміщень застосовують залізобетонні плити перекриття по серії 1.141 – 1в.63; для перекриття тамбурів (поз. 11, 12 на плані), кладових (поз. 9, 10) та влаштування етажерки для венткамер (над приміщеннями поз. 6, 2, 7, 8 на плані) застосовані плити перекриття по серіям 1.461 – 18.63; 1.461 – 16.61; 3.0061 – 2/82в.1-2.

Для влаштування козирків біля входу в підвальне приміщення застосовані плити перекриття по серіям 1.238 – 1в.2.

Для опирання плит та перекриття по осі „16” в існуючій стіні пробивається штроба для спирання плити.

Світлоаераційні ліхтарі складаються із сталюого каркасу з скляними перепльотами. В якості плит покриття ліхтаря використані плити покриття тої ж серії, що і для основного покриття, розмірами 3×6 .

Для покриття в осях „16-17” та „Л-М” застосовані плити по серії 3.006.1-2/82в.1-2.

Для перекриття віконних та дверних прийомів використані збірні залізобетонні перемички наступних видів: брускові та балочні по серії 1.038.1 –1.

Розміри та конструкції вікон прийняті по ГОСТ 12506-81, дверей та воріт по ГОСТ 24698-81 та 6629-74, а також по серіям 2435-Б в 1-2; 1.435.9 –17.6.01.

Покрівля влаштовується із 3 шарів рулонної гідроізоляції.

Специфікація ЗБ. елементів

Таблиця

1.1.

Марк а поз	Позначення	Назва	К-ст ь	Маса, кг	Примітк а
		Колони			
К-1	1.423-3в.1-12	Колона К60-11-1	1	2000	
К-2	-12	К60-11-2	1	2000	
К-3	-12	К-60-11-3	9	2000	
К-4	-12	К-60-11-4	1	2000	
К-5	-13	К-60-11-5	1	2000	
К-6	1.424-3в.1 КЖИ-13	Фахверк 6КФ 73-2-1	2	2000	
К-7	-13	Колона К60-27-1	1	2800	
К-8	-13	К60-27-2	2	2800	
К-9	-14	К60-27-3	1	2800	
К-10	-14	К60-27-4	1	2800	
К-11	-15	К60-27-5	3	2800	

К-12	-15	К60-27-6	1	2800	
К-13	1.427-3в.1 КЖИ-15	Фахверк 6КФ 13-2-2	1	2000	
К-14	-16	Колона К-60-11-6	1	2000	
К-15	-16	К-60-11-2	1	2000	
К-16	-17	К60-42А-9	10	1300	
К-17	-17	К60-42А-8	2	1300	
К-18	-17	К60-42А-1	2	1300	
К-19	1.427-3в.1 КЖИ-17	Фахверк 1КФ-55-2-1	2	1300	
К-20	1.423-3в.1 КЖИ-3	Колона К60-21А-2	1	1300	
К-21	-18	К60-21А-3	3	1300	
К-22	-18	К60-21А-4	1	1300	
К-23	-18	К60-21А-5	1	1300	
К-24	-18	К60-21А-6	1	1300	
К-25	2.430-17в.2	мет. стійка фахв СВ-9	1	5800	
		Балки			
Б-1	1.462.1-16в.1 КЖИ-19	Балка 1 БСД18-4АШв.1	14	5600	
Б-2	1.462.1-16в.1	1 БСД18-4АШв.1	4	5600	
Б-3	1.462.1-1/81в.1 КЖИ-6	1 БСД12-4АШв.1	14	4500	
Б-4	ГОСТ 24893.1-81	Обв'язочна балка БОВ-2т	21	2450	
Бм1	КЖ-48	Монолітна балка Бм1	1		
Пр.-1	1.494-24.в-1	Прогон ПРГ60.25-4т	2	1500	
СБ-1	1.494-24в.1	стакан СБ10-А-1	1	250	
СБ-2		СБ1-А-2	1	290	
СБ-3		СБ4-А-1	8	150	
СБ-4		СБ12-А-1	1	320	
СБ-5		СБ7-А-1	1	290	
		3.Б плити перекриття			
П-9	1.141-1в.63	Плита ПК 63.15-8Атвт	2	2950	
П-11		ПК 63.12-8Атвт	4	2100	

П-12	3.006.1-2/82В1-2	П15д-5	2	410	
П-13		П20д-3	5	640	
П-14	1.141-1 в63	ПК 60.15-8Атvт	5	2800	
П-15	в61	ПК 42.12-8Атvт	1	2290	
П-16		ПК 63.12-8Атvт	3	2200	
П-17		ПК 57.15-8Атvт	4	2675	
П-18		ПК 57.15-8Атvт	4	2000	
		Монолітні ділянки			
Ум-8	КЖ-51	переріз 1-1	1		
Ум -9	КЖ-43	переріз 1-1	1	1	м ³
Ум-10	-43	переріз 2-2	1	1,2	м ³
Ум-11	-43	переріз 3-3	1	1,3	м ³
Ум-12	-43	переріз 4-4	2	0,72	м ³
Ум-13	-43	переріз 5-5	12	0,4	м ³

**Специфікація елементів заповнення
воріт та дверей**

Таблиця 1.2.

Марк а поз.	Позначення	Назва	К-сть наст		всього	Мас а кг	При- мітка
			під в	Іпов х			
1	ГОСТ 24698-81	ДНГ 24-15		2	2		
2	Серія 2.435-6.в.1,2	ПДИ 9-1	1	1	2		
3		ПДИ -1		2	2		
4		ПДИ -3	1		1		
5		ПДИ 9-4		2	2		
6		ПД-4		2	2		
7		ПД-3		12	12		
8		ПД-1		2	2		
9	ГОСТ 6629-74	ДГ-21-9	1	2	3		
10		ДГ21-7		4	4		
11		ДГ-21-70	3		3		
12		ДГ21-9		6	6		оббити метало м

13	Серія 1.435.9-17.101	Вр30×30с		5	5		
----	-------------------------	----------	--	---	---	--	--

**Специфікація елементів заповнення
вікон**

Таблиця 1.3.

Марка поз.	Позначення	Назва	к-сть шт.	Маса кг	При мітка
ОК-1	ГОСТ 12506-81	ПВД 12.30.1	2		
		ПВД 18.30.1	1		
ОК-2	ГОСТ 12506-81	ПВД 12.30.1	2		
ОК-3	ГОСТ 12506-81	ПВД 12.3а1	1		
наличн.	С2.436-14 вип.1	переріз 150×50	68		м.п.
		переріз 74×13	68		м.п.
ОК-4	ГОСТ 12506-81	ПВД 18.30.1	1		

1.4. Інженерно-технічне обладнання.

Загальні відомості

Водозабезпечення фабрики здійснюється від водопроводу Ду-150 мм по вулиці Павлюченка, та від водопроводу Ду-150 мм по вулиці Вінницькій.

У виробничому корпусі встановлюється водомір СТВ-65. В осях „21-22”, „Н-С” в підвальному приміщенні насосна станція.

Скидання каналізації здійснюється в самопливний колектор $D_y = 100$ мм, який проходить по вулиці Павлюченка.

У даному проекті запроектовані дві системи опалення в осях „16-25”, „Б-М”, та осях „21-25”, „Л-У”. В цілях економії тепла в запроектованих системах опалення запроектовано під фасадні регулювання. Живлення систем здійснюється із тепlopункта, розташованого в підвальній частині проектного корпусу в осях „21-22”, „П-О”.

Корпус включає в себе приміщення з категоріями виробництва А, Б, В вибухопожежонебезпечності. В корпусі запроектована приточно-витяжна механічна вентиляція з забором повітря в місцях виділення шкідливих парів з очисткою запиленого повітря в циклонах. Приточні системи розташовуються в венткамерах. Витяжки знаходяться в венткамерах на вулиці, на покрівлі будівлі, в вікнах. Запроектовані також системи природної вентиляції.

Джерелом теплозабезпечення являється котельня.

Споживачами електроенергії являються технологічне обладнання, санітарно-технічне обладнання та електроосвітлювання.

Електрозабезпечення здійснюється від існуючої ТП-274 та проектною ТП

В виробничому корпусі передбачено наступні види освітлення:

- робоче загальне;
- аварійне;
- ремонтне.

Детальніше див. розділ IV пояснювальної записки.

1.5. Будівельна фізика.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Місто Костопіль відноситься до першої температурної зони України. Згідно ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівель» мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції

(зовнішня стіна) - $R_{q,\min} = 0,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Таблиця 1.4.

№ п/п	Назва шару	Товщина	Теплотехнічна характеристика
-------	------------	---------	------------------------------



		м	стика умов експлуатації		
			γ , кг/м ³	λ , Вт/м [°] С	S, Вт/м ^{2°} С
1	В/п розчин	0,0 2	1600	0,81	9,76
2	Цегляна кладка із ефективною цегли на ц/п розчині	0,3 8	1400	0,58	7,56
4	Плитка керамічна проста	0,0 1	1600	0,64	8,48

Рис.5.1.
Схема січення стіни

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховується за формулою:

$$R_q = \frac{1}{\alpha_e} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_z} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_z},$$

де α_e , α_z - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²*К), які прийняті згідно додатку Е (ДБН В.2.6-31-2006).

$$R_q = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,01}{0,64} + \frac{1}{23} =$$

$$= 0,15 + 0,025 + 0,655 + 0,016 + 0,043 = 0,89(\text{м}^2 \cdot \text{°} / \text{Вт})$$

$$R_q = 0,89(\text{м}^2 \cdot \text{°} / \text{Вт}) > R_{q,\text{min}} = 0,65(\text{м}^2 \cdot \text{°} / \text{Вт}) - \text{умова виконується.}$$

РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Розрахунково-конструктивна частина.

2.1.1. Збір навантажень на раму.

Поперечник розраховують на такі види навантажень: постійне, що складається з ваги елементів конструкцій покриття та стін, підкранових балок та колон, і тимчасове, що складається з кранового, снігового та вітрового навантаження. Всі тимчасові навантаження відносяться до короткочасних. Коефіцієнти надійності щодо навантаження прийняті: для власної ваги конструкцій $\gamma_f = 1,1$; для ваги теплоізоляційних плит та стяжок $\gamma_f = 1,2$; для кранового навантаження $\gamma_f = 1,2$; для снігового навантаження $\gamma_f = 1,4$; для вітрового навантаження $\gamma_f = 1,2$. Коефіцієнт щодо відповідальності споруди $\gamma_n = 1$. Визначаємо розрахункові величини навантажень.

2.1.2. Постійне навантаження.

Розрахункове навантаження від конструкцій покриття

Підрахунок власної ваги 1 м^2 покриття наведено в табл.2.1. Власну вагу ригеля покриття прийнято за додатком 2 (вага балки 112кН).

Розрахункове навантаження від балки покриття на стояк:

для крайнього прольоту:

$$P_{p.kp} = \frac{g \cdot K \cdot L}{2} + \frac{G}{2} \gamma_f = \frac{2,7 \cdot 6 \cdot 24}{2} + \frac{112}{2} \cdot 1,1 = 256 \text{ кН} ;$$

для середнього прольоту:

$$P_{p.cer} = P_{p.kp} + \frac{G_{л}}{2} \gamma_f = 256 + \frac{28,2}{2} \cdot 1,1 = 271,5 \text{ кН} ,$$

де g – див табл. 1.1; K – крок колон, м; L – проліт рами, м; G – вага балки покриття. $G_l = 28,2 \text{ кН}$.

Таблиця 1.5. Визначення власного навантаження від покриття

Елементи конструкцій	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності γ_f	Розрахункове навантаження кН/м ²
Водоізоляційний килим	0,1	1,1	0,11
Цементна стяжка ($\gamma=20\text{кН/м}^3$) — 15мм	0,3	1,2	0,36
Плитний утеплювач ($\gamma=5\text{кН/м}^3$) — 100мм	0,5	1,2	0,6
Пароізоляція	0,05	1,1	0,06
Залізобетонні панелі покриття 3х6м	1,45	1,1	1,6
Всього			2,73
Всього заокруглено $g =$			2,70

Навантаження від покриття прикладене на рівні обпирання крокв'яної ферми по вертикалі, що проходить через центр опорного вузла. Віддаль від лінії дії навантаження до геометричної осі надкранової частини стояка:

$$\text{для стояка по осі А: } e_g = 0,2 - \frac{0,38}{2} = 0,01 \approx 0 ;$$

$$\text{для стояка по осі Б: } e_g = 0,20 \text{ м} .$$

Віддаль від точки прикладання навантаження до верху стояка $y_g=0$.

Розрахункове навантаження від власної ваги стін

Навантаження від власної ваги стін і віконних заповнень нижче відмітки 7,800 при прийнятому обпиранні фундаментних балок передається безпосередньо на фундамент і не впливає на стояк. Навантаження на стояк від власної ваги стін і віконних заповнень від відмітки 7,800 до відмітки 10,200

$P_{cm1} = 1,2 \cdot 6 \cdot 0,2 \cdot 8,2 \cdot 1,1 + 1,2 \cdot 6 \cdot 0,45 \cdot 1,1 = 16,6 \text{кН}$; від відмітки 10,200 до відмітки 12,600 $P_{cm2} = 2,4 \cdot 6 \cdot 0,2 \cdot 8,2 \cdot 1,1 = 25,9 \text{кН}$, де $8,2 \text{кН} / \text{м}^3$ і

$0,45 \text{кН} / \text{м}^3$ – об'ємна вага стінових панелей та віконних заповнень відповідно; $\gamma_f = 1,1$.

Навантаження від стін вважають прикладеним на рівні їх обпирання по вертикалі , що проходить через геометричну вісь стіни.

Віддаль від лінії дії навантаження до геометричної осі стояка на відмітці 7,800 і 10,200 (обидві сили в межах надкранової частини стояка)

$$e_B = -\frac{0,20}{2} - \frac{0,38}{2} = -0,29 \text{м}$$

Знак мінус у даному випадку означає, що сила прикладена з протилежної сторони по відношенню до сили, позначеної в табл.1 додат.1.

Віддаль по вертикалі від верха колони до точки прикладання навантаження:

на відмітці 7,800 $y_{B1} = \frac{[(10,8 - 7,8)H_B]}{3,8} \approx 0,8 H_B$;

на відмітці 10,200 $y_{B2} = \frac{[(10,8 - 10,2)H_B]}{3,8} \approx 0,2 H_B$.

Розрахункове навантаження від власної ваги стояків

Розрахункове навантаження від власної ваги стояків визначаємо за геометричними розмірами стояків.

Стояк по осі А:

надкранова частина

$$P_B = 0,38 \cdot 0,40 \cdot 3,80 \cdot 25 \cdot 1,1 = 15,9 \text{кН} ;$$

підкранова частина

$$P_H = \left[0,80 \cdot 0,40 \cdot 7,15 + \left(0,90 \cdot 0,20 + \frac{0,20^2}{2} \right) \cdot 0,40 \right] 25 \cdot 1,1 = 65,2 \text{кН}$$

Стояк по осі Б:

надкранова частина

$$P_B = 0,60 \cdot 0,40 \cdot 3,80 \cdot 25 \cdot 1,1 = 25,1 \text{кН} ;$$

підкранова частина

$$P_H = \left[0,80 \cdot 0,40 \cdot 7,15 + \left(0,90 \cdot 0,60 + \frac{0,60^2}{2} \right) \cdot 0,40 \cdot 2 \right] 25 \cdot 1,1 = 79 \text{кН}$$

2.1.3. Тимчасове навантаження.

Снігове навантаження

Для розрахунку стояків розподіл снігового навантаження по покриттю приймається рівномірним.

Вага снігового покриву для 3-го району становить $p=1\text{кН/м}^2$.

Нормативне снігове навантаження на 1м^2 площі горизонтальної проекції покриття $p_{ser} = pc = 1 \cdot 1 = 1\text{кН} / \text{м}^2$, де коефіцієнт $c=1$.

Розрахункове навантаження на стояк крайнього та середнього прольотів

$$P_{сн} = 1,0 \cdot 6,0 \cdot 24 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 101 \text{кН}$$

Снігове навантаження передається на стояки в цих же точках, що і постійне навантаження від покриття.

Вітрове навантаження

Вітрове навантаження приймається прикладеним в вигляді розподіленого навантаження в межах висоти стояка. Тиск вітру на конструкції, що розташовані вище верху стояка, замінюють зосередженою силою W , що прикладається на рівні верху стояка. Тиск вітру на стояк збирають з вертикальної смуги шириною, що дорівнює крокові стояків вздовж цеху.

Величину швидкісного тиску вітру приймають для третього району:
у межах висоти стояка (до відмітки 10,800)

$$Q=0,45\text{кН/м}^2;$$

на рівні конька ліхтаря (на відмітці 18,390)

$$Q = 0,45 \left[1,0 + \frac{1,35 - 1,0}{20 - 10} (18,39 - 10,0) \right] \approx 0,58 \text{кН / м}^2$$

Аеродинамічні коефіцієнти приймають за додатком 3.

Розрахункове навантаження від вітру на поперечник:
рівномірно розподілене вітрове навантаження з навітренної сторони

$$P_{акт} = 0,8 \cdot 0,45 \cdot 6 \cdot 1,2 = 2,6 \text{кН / м}$$

з підвітренної сторони

$$P_{нас} = 0,6 \cdot 0,45 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1,95 \text{кН / м}$$

Зосереджене вітрове навантаження

$$W = [(0,8 + 0,6)(14,46 - 10,8) + (0,6 + 0,6)(18,39 - 13,96)] \cdot 0,52 \cdot 6 \cdot 1,2 = 39,1 \text{кН}$$

де 0,52кН/м – середня інтенсивність швидкісного тиску вітру на висоті більшій за 10,800м.

2.1.4. Визначення розрахункових зусиль в поперечних перерізах стояків.

Визначення геометричних характеристик стояків

Визначаємо геометричні характеристики стояків, які необхідні для розрахунків.

Стояк по осі “А”: момент інерції перерізу надкранової частини стояка

$$I_B = \frac{400 \cdot 380^3}{12} = 1829 \cdot 10^6 \text{ мм}^4 ;$$

момент інерції перерізу підкранової частини стояка

$$I_H = \frac{400 \cdot 800^3}{12} = 1706 \cdot 10^7 \text{ мм}^4 ;$$

відношення моментів інерції

$$n = \frac{1829 \cdot 10^6}{1706 \cdot 10^7} = 0,107 \approx 0,1 ;$$

відношення висоти надкранової частини стояка до його повної висоти

$$\lambda = \frac{H_B}{H_H} = \frac{3,8}{10,95} = 0,347 \approx 0,35 ;$$

зміщення геометричних осей підкранової і надкранової частин стояка $e=0,21\text{м}$.

Стояк по осі “Б”: момент інерції перерізу надкранової частини стояка

$$I_B = \frac{400 \cdot 600^3}{12} = 720 \cdot 10^7 \text{ мм}^4 ;$$

момент інерції перерізу підкранової частини стояка

$$I_H = \frac{400 \cdot 800^3}{12} = 1706 \cdot 10^7 \text{ мм}^4 ;$$

відношення моментів інерції

$$n = \frac{720 \cdot 10^7}{1706 \cdot 10^7} = 0,42 \approx 0,4 ;$$

відношення висоти надкранової частини стояка до його повної висоти

$$\lambda = \frac{H_B}{H_H} = \frac{3,8}{10,95} = 0,347 \approx 0,35 ;$$

зміщення геометричних осей підкранової і надкранової частин стояка $e=0$.

$$R_B = k_7 p_{акт.} H = 0,3163 \cdot 2,6 \cdot 10,95 = 9,0 \text{ кН}$$

Горизонтальна реакція R_B в стояку по осі Г:

$$R_B = k_7 p_{нас.} H = 0,3163 \cdot 1,95 \cdot 10,95 = 8,8 \text{ кН}$$

Зусилля в додатковій в'язі:

$$R = \sum R_e + W = 9,0 + 8,8 + 39,1 = 56,9 \text{ кН}$$

Розподіляємо зусилля в додатковій в'язі між стояками поперечника. З табл.5 додатку 1 по інтерполяції визначаємо для $n=0,1$ і $\lambda=0,35$ $k_{9кр.}=2,159$ (для стояків по осях А і Г); для $n=0,4$ і $\lambda=0,35$ $k_{9сер.}=2,809$ (для стояків по осях Б і В).

Горизонтальні сили, що припадають на стояки по осях А і Г:

$$R_{кр.} = -R \frac{k_{9кр.}}{\sum k_9} = -56,9 \frac{2,159}{(2,159 + 2,809)2} = -12,35 \text{ кН};$$

по осях Б і В:

$$R_{сер.} = -R \frac{k_{9сер.}}{\sum k_9} = -56,9 \frac{2,809}{(2,159 + 2,809)2} = -16,10 \text{ кН}$$

Визначаємо зусилля в розрахункових перерізах стояків.

Стояк по осі А:

згинальні моменти:

$$M_I = 0; M_{II} = M_{III} = (12,35 - 9,0)3,8 + \frac{2,6 \cdot 3,8^2}{2} = 31,5 \text{кНм};$$

$$M_{IV} = (12,35 - 9,0)10,95 + \frac{2,6 \cdot 10,95^2}{2} = 192,7 \text{кНм};$$

поздовжні сили: $N_I = N_{II} = N_{III} = N_{IV} = 0$;

поперечна сила $Q_{IV} = 12,35 - 9,0 + 2,6 \cdot 10,95 = 318,5 \text{кН}$.

Стояки по осях Б і В:

згинальні моменти:

$$M_I = 0; M_{II} = M_{III} = 1,61 \cdot 3,80 = +61,2 \text{кНм};$$

$$M_{IV} = 1,61 \cdot 10,95 = +176,5 \text{кНм};$$

поздовжні сили: $N_I = N_{II} = N_{III} = N_{IV} = 0$;

поперечна сила $Q_{IV} = +16,1 \text{кН}$.

Стояк по осі Г:

згинальні моменти:

$$M_I = 0; M_{II} = M_{III} = (12,35 - 8,8)3,80 + \frac{1,95 \cdot 3,8^2}{2} = +27,6 \text{кНм};$$

$$M_{IV} = (12,35 - 8,8)10,95 + \frac{1,95 \cdot 10,95^2}{2} = +155,6 \text{кНм};$$

поздовжні сили: $N_I = N_{II} = N_{III} = N_{IV} = 0$;

поперечна сила $Q_{IV} = 12,35 - 8,8 + 1,95 \cdot 10,95 = +24,95 \text{кН}$.

Завантаження 10. При дії вітру справа наліво зусилля в стояках по осях А і Б рівні з оберненим знаком величинам зусиль відповідно в стояках по осях Г і В при дії вітру зліва направо (завантаження 9).

2.1.5. Обчислення розрахункових зусиль у перерізах стояків.

Обчислення найбільших можливих розрахункових зусиль в стояках по осях А і Б наведено в табл.2.2, куди вписані значення зусиль в стояках, що отримані з розрахунків поперечника на всі види навантажень.

Зусилля в перерізах стояків підраховані для основних і додаткових сполучень навантажень.

Згідно з нормами в основне сполучення включають постійне навантаження і одне з короткочасних навантажень; при цьому вертикальне

і горизонтальне навантаження від двох мостових кранів розглядають як одне короткочасне навантаження. Одночасну дію чотирьох кранів на стоек по осі Б (по два крани в кожному з суміжних прольотів) розглянуто в додатковому сполученні. Для стояка по осі Б в основному сполученні можливий випадок дії по одному крану в кожному з суміжних прольотів, але таке завантаження менш небезпечне, ніж дія двох кранів з однієї сторони і тому не розглядається.

При визначенні розрахункових зусиль в додатковому сполученні навантажень всі розрахункові зусилля від окремих навантажень, крім власної ваги, треба множити на коефіцієнт 0,9.

При визначенні зусиль враховуються тільки реальні їх сполучення. Так, у всіх сполученнях враховують постійне навантаження; поперечне гальмування кранів враховується тільки при одночасному врахуванні їх вертикального тиску.

Для кожного сполучення навантажень визначені наступні комбінації зусиль:

а) найбільший додатній момент $M_{\text{макс.}}$ і відповідна йому поздовжня сила $N_{\text{відп.}}$;

б) найбільший від'ємний момент $M_{\text{мін.}}$ і відповідна йому поздовжня сила $N_{\text{відп.}}$;

в) найбільша поздовжня сила $N_{\text{макс.}}$ і відповідний їй момент $M_{\text{відп.}}$.

Крім цього для кожної комбінації зусиль в перерізі IV підрахована поперечна сила, що необхідна для розрахунку фундаменту.

В табл.2.1 в колонках 14 — 19 записані тільки ті величини зусиль, котрі виявляють їх нові комбінації.

2.1.6. Підбір арматури в колоні.

Надкранова частина колони

Розглядаємо переріз II-II, в якому діють дві розрахункові комбінації зусиль.

Комбінація 1: $M=231,1\text{кНм}$; $N=643,5\text{кН}$.

Необхідну площу арматури визначаємо за схемами алгоритмів №1 і №2.

Алгоритм №1. Вихідні дані: $M=231,1\text{кНм}$; $M_f=1,3\text{кНм}$ (постійне навантаження); $N=643,5\text{кН}$; $N_f=562,6\text{кН}$; $b=0,4\text{м}$; $h=0,6\text{м}$; $a=a'=0,035\text{м}$; $h_o=0,565\text{м}$; $f=3,8\text{м}$; $l_0 = 2H_B = 2,5 \cdot 3,8 = 9,5\text{м}$ (див. додаток 6); $\beta=1$ (для важкого бетону); $R_e=7,7\text{МПа}$; $e_a=20\text{мм}$ (див. додаток 7); $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{МПа}$;

$E_b = 2,4 \cdot 10^4 \text{МПа}$; $\mu=0,015$ (задаємося коефіцієнтом армування в межах 1...2% (0,01...0,02)).

1.
$$e_0 = \frac{231,1}{643,5} = 0,359\text{м}$$

2.
$$M_l = 231,1 + 0,5 \cdot 643,5(0,565 - 0,035) = 401,6\text{кНм}$$

3.
$$M_{II} = 1,3 + 0,5 \cdot 562,6(0,565 - 0,035) = 150,4\text{кНм}$$

4.
$$\frac{9,5}{0,6} = 15,8 > 4$$

5.
$$\frac{9,5}{0,6} = 15,8 > 10$$

7. M та M_f одного знаку

9.
$$\varphi_l = 1 + 1 \frac{150,4}{401,6} = 1,374$$

10. $1,374 < 1 + 1 = 2$

13.
$$\delta_{e,min} = 0,5 - 0,01 \frac{9,5}{0,6} - 0,01 \cdot 7,7 = 0,265$$

14/ Конструкція статично невизначена

- 15/ $e_0 = 0,359\text{м} > e_a = 0,02\text{м}$

16. $\delta_{e,min} = 0,265 < 0,359/6 = 0,6$

17. $\delta_e = 0,359/0,6 = 0,6$

$$18. \quad \alpha = \frac{2 \cdot 10^5}{2,4 \cdot 10^4} = 8,33$$

20. $\phi_p = 1$ (елемент без попередньо напруженої арматури)

21.

$$N_{cr} = (1,6 \cdot 2,4 \cdot 10^4 \cdot 0,4 \cdot 0,6^3) / 9,5^2 \left\{ \frac{(1 / 1,374) [0,11 / (0,1 + 0,6) + 0,1] +}{+ 0,015 \cdot 8,33 [(0,565 - 0,35) / 0,6]^2} \right\} = 8317 \text{ кН}$$

$$22. N = 643,5 \text{ кН} < N_{cr} = 8317 \text{ кН}$$

$$23. \quad \eta = \frac{1}{1 - \frac{643,5}{8317}} = 1,083$$

Алгоритм №2. Вихідні дані: $N=643,5 \text{ кН}$; $b=0,4 \text{ м}$; $h=0,6 \text{ м}$; $a=a'=0,035 \text{ м}$; $R_s=280 \text{ МПа}$; $R_g=7,7 \text{ МПа}$; $e_o=0,359 \text{ м}$; $\gamma_{62}=0,9$; $\eta=1,083$; $\mu_{\min.}=0,2\%$ (додаток 8); $\alpha=0,85$ (для важкого бетону).

$$1. \quad h_0 = 0,6 - 0,035 = 0,565 \text{ м}$$

$$2. \quad e = 1,083 \cdot 0,359 = 0,389 \text{ м}$$

$$3. \quad \omega = 0,85 - 0,008 \cdot 10,5 = 0,766$$

$$4. \quad \gamma_{62} = 0,95 < 1$$

$$5. \quad \sigma_{sc,u} = 500$$

$$6. \quad \xi_R = \frac{0,766}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,766}{1,1} \right)} = 0,627$$

$$7. \quad \xi = 0,035 / 0,565 = 0,062$$

$$8. \quad \alpha_n = \frac{643,5 \cdot 10^3}{7,7 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,565} = 0,370$$

$$9. \quad \alpha_m = \frac{643,5 \cdot 10^3 \cdot 0,389}{7,7 \cdot 10^6 \cdot 0,4 \cdot 0,565^2} = 0,254$$

$$10. \quad \alpha_n = 0,370 < \xi_R = 0,627$$

11.

$$A_s = A'_s = [(7,7 \cdot 0,4 \cdot 0,565) / 280] \cdot \{ [0,254 - 0,370(1 - 0,5 \cdot 0,370)] / (1 - 0,62) \} < 0$$

Приймаємо

конструктивно

$$A_s = A'_s = \mu_{\min} b h_0 = 0,002 \cdot 400 \cdot 565 = 452 \text{ мм}^2$$

Комбінація 2: $M=1,3кНм$; $N=754,5кН$.

Розрахунки виконуємо аналогічно за схемами алгоритмів №1 і №2.

Отримаємо $A_s = A'_s = 56 мм^2 < \mu_{min}bh_0 = 452 мм^2$.

Отже, за результатами розрахунків за 1-ою та 2-ою комбінацією зусиль для армування надкранової частини приймаємо по 2ϕ□ ▶ А-II біля коротших граней колони. Біля довших граней колони встановлюємо конструктивно по 1ϕ12А-II. З умови зварювання, якщо колона армується зварними каркасами, підбираємо хомути, які встановлюємо з кроком не більшим за 20d (d - найбільший діаметр стержнів поздовжньої арматури колони) і не більшим за 400мм. В нашому випадку прийнято хомути ϕ6А-I з кроком 350мм.

Підкранова частина колони

Розглядаємо переріз IV-IV, в якому діють дві розрахункові комбінації зусиль. Інші комбінації зусиль розглядати не має потреби, бо вони перекриваються попередніми.

Комбінація 1: $M=-281,5кНм$; $N=1291,6кН$.

Комбінація 2: $M=-187,5кНм$; $N=1946,2кН$.

Розрахунки виконуємо аналогічно за схемами алгоритмів №1 і №2. В результаті розрахунків для армування підкранової частини колони прийнято робочу поздовжню арматуру по 2ϕ25А-II біля коротших граней колони. Біля довших граней встановлено по 1ϕ12А-II. Хомути прийняті ϕ6А-I з кроком 400мм.

2.2. Розрахунок попередньо напруженої панелі покриття.

2.2.1. Дані для проектування. Навантаження, що діють на панель покриття.

Важкий бетон класу В20; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{b2}=0,9$;
 $(R_b=11,5 \cdot 0,9=$
 $=10,35\text{МПа}; R_{bt}=0,9 \cdot 0,9=0,81\text{МПа}; R_{b,ser}=15\text{МПа}; R_{bt,ser}=1,4\text{МПа};$
 $E_b=24 \cdot 10^3\text{МПа}).$

Напружувана арматура поздовжніх ребер класу Ат-V ($R_s=680\text{МПа};$
 $R_{s,ser}=785\text{МПа}; E_s=19 \cdot 10^4\text{МПа}).$

При класі бетону В20 діаметр арматури не повинен перевищувати 18мм.

Робоча поздовжня арматура поперечних ребер – із сталі класу А-III (при $d \geq 10\text{мм}$ $R_s=365\text{МПа}).$

Сітка плити, поперечна та монтажна арматура ребер класу Вр-I (при $d=3\text{мм}$ $R_s=375\text{МПа};$ при $d=4\text{мм}$ $R_s=365\text{МПа}; R_{sw}=265\text{МПа};$ при $d=5\text{мм}$ $R_s=360\text{МПа}; R_{sw}=260\text{МПа}; E_s=17 \cdot 10^4\text{МПа}).$

В панелі покриття допускається утворення тріщин. Спосіб попереднього напружування арматури електротермічний автоматизований на упори форми.

Попереднє напруження без урахування втрат прийнято $\sigma_{sp}=550\text{МПа}.$

Бетон підлягає тепловій обробці.

Обтискування бетону здійснюється при передавальній його міцності $R_{bp}=16\text{МПа} > 11\text{МПа} > 0,5 \cdot 20=10\text{МПа}.$

Підрахунок навантажень на покриття наведено в табл. 2.3. з урахуванням коефіцієнта надійності щодо призначення $\gamma_n=0,95.$

Таблиця 1.6.

Вид навантаження	Навантаження при $\gamma_f=1$ кН/м ²	$\gamma_f > 1$	Навантаження при $\gamma_f > 1$ кН/м ²

1	2	3	4
П о с т і й н е			
Шар гравію на мастиці	0,15	1,3	0,195
Трьохшарова рулонна покрівля	0,1	1,3	0,13
Асфальтова стяжка 20мм ($\rho=18\text{кН/м}^3$) $18 \cdot 0,02 \cdot 0,95$	0,34	1,3	0,44
Утеплювач (пінобетонні плити) – 100мм	0,05	1,3	0,065
($\rho=5,5\text{кН/м}^3$) $0,55 \cdot 0,1 \cdot 0,95$	0,05	1,3	0,065
Пароізоляція			
	$\approx 1,15$		$\approx 1,5$
Р а з о м			
Панель покриття з бетоном замонолічування	1,5	1,1	1,65
	$g_n=2,65$		$g=3,15$
В с ь о г о			
Т и м ч а с о в е (короткочасне)	$v_n=0,67$	1,4	$v=0,94$
Снігове ($C=1$) для II району $0,7 \cdot 0,95$ Зосереджене F від робітника з інструментом (враховується тільки при розрахунку власне плити та поперечних ребер) $1 \cdot 0,95$	0,95		$\approx 1,15$
		1,2	

2.2.2. Розрахунок плити панелі покриття.

Плита панелі – це багатопролітна однорядна плита, що обкантована ребрами. Середні ділянки защемлені з чотирьох сторін, а крайні - защемлені з трьох сторін і вільно опираються на торцеві ребра.

Плита панелі армується однією зварною сіткою, яку укладають посередині її товщини.

Розрахункові прольоти у просвіті:

для середніх ділянок:

$$l_{01}=150 - 9 =141\text{см}=1,41\text{м};$$

$$l_{02}=298 - 2(1,5+10,5)=274\text{см}=2,74\text{м};$$

$$l_{02} / l_{01}=274 / 141=1,94 < 3;$$

для крайніх ділянок:

$$l_{01}=148,5 - 1 - 17,5 - 9/2=125,5\text{см}=1,255\text{м};$$

$$l_{02}=274\text{см}=2,74\text{м};$$

$$l_{02} / l_{01}=274/125,5=2,18<3.$$

Розрахункове постійне навантаження на 1 м², включаючи масу плити товщиною 30мм,

$$g=1,5+0,03 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 0,95=2,3\text{кН/м}^2,$$

де 25кН/м³ – об'ємна вага важкого бетону.

Розрахункові згинальні моменти визначаємо для двох комбінацій завантаження.

I. Від дії постійного та тимчасового (снігового) навантаження.

Умова рівноваги

$$\frac{(g+v)l_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})=(2M_1+M_I+M'_I)l_{02}+ \\ + (2M_2+M_{II}+M'_{II})l_{01}.$$

Розглядаємо спочатку середні ділянки. Приймаємо таке співвідношення між моментами:

$$\frac{M_2}{M_1}=0,4; M_1=M_I=M'_I; M_2=M_{II}=M'_{II}=0,4M_1.$$

Тоді умову рівноваги можна записати так

$$\frac{(g+v)l_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})=(4l_{02}+1,6l_{01})M_1.$$

Звідки

$$M_1=\frac{(2,3+0,94)1,41^2(3 \cdot 2,74-1,41)}{12(4 \cdot 2,74+1,6 \cdot 1,41)}=0,28\text{кНм/м}.$$

Розглядаємо крайні ділянки. Приймаємо теж саме співвідношення між моментами і враховуємо, що на торцевому ребрі $M_I=0$.

Умову рівноваги можна записати так

$$\frac{(g+v)l_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})=(3l_{02}+1,6l_{01})M_I;$$

$$M_I=\frac{(2,3+0,94)1,255^2(3\cdot 2,74-1,255)}{12(3\cdot 2,74+1,6\cdot 1,255)}=0,29\text{кНм/м}.$$

II. Від дії постійного і тимчасового зосередженого навантаження від ваги робітника з інструментом.

Умова рівноваги

$$\frac{gl_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})+F\frac{l_{01}}{2}=(2M_I+M_I+M'_I)_{02}+$$

$$+(2M_2+M_{II}+M'_{II})_{01}.$$

Співвідношення між моментами таке ж, як і при комбінації I.

Для середніх ділянок

$$M_I=\frac{\frac{gl_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})+F\frac{l_{01}}{2}}{4l_{02}+1,6l_{01}}=\frac{2,3\cdot 1,41^2(3\cdot 2,74-1,41)+1,15\frac{1,41}{2}}{4\cdot 2,74+1,6\cdot 1,41}=$$

$$=0,25\text{кНм/м}.$$

Для крайніх ділянок:

$$M_I=\frac{\frac{gl_{01}^2}{12}(3l_{02}-l_{01})+F\frac{l_{01}}{2}}{3l_{02}+1,6l_{01}}=\frac{2,3\cdot 1,255^2(3\cdot 2,74-1,255)+1,15\frac{1,255}{2}}{3\cdot 2,74+1,6\cdot 1,255}=$$

$$=0,27\text{кНм/м}.$$

Таким чином розрахунковою є комбінація I. Площу арматури визначаємо за максимальним моментом для крайніх ділянок.

Враховуючи прийняті співвідношення між моментами, отримаємо:

$$M_1 = M_I = 0,29 \text{ кНм/м};$$

$$M_2 = M_{II} = M_{II}^{\odot} = 0,4 \cdot 0,29 = 0,12 \text{ кНм/м}.$$

Підбираючи перерізи арматури плит, надпорні моменти, що визначені розрахунком, зменшують:

в перерізах крайніх прольотів та на перших проміжних опорах на 10%, тобто множать на коефіцієнт 0,9;

в перерізах середніх прольотів на 20%.

Арматура, що розташована вздовж панелі.

Робоча висота перерізу плити у разі розташування сітки посередині плити і діаметрі арматури 4мм

$$h_0 = \frac{h}{2} - \frac{d}{2} = \frac{30}{2} - \frac{4}{2} = 13 \text{ мм}.$$

Для заданих класів бетону та арматури з таблиць визначаємо $\xi_R = 0,627$.

Обчислюємо величину

$$\alpha_m = \frac{0,9 M_1}{R_b b h_0^2} = \frac{0,9 \cdot 0,29 \cdot 10^6}{10,35 \cdot 1000 \cdot 13^2} = 0,149.$$

За таблицями $\xi = 0,161 < \xi_R = 0,627$ і менше ніж максимальне значення оптимальної відносної висоти стиснутої зони бетону для плит $\xi_{opt} = 0,2$.

За цими ж таблицями коефіцієнт $\zeta = 0,919$.

Площа перерізу арматури

$$A_{s1} = \frac{0,9 M_1}{R_s \zeta h_0} = \frac{0,9 \cdot 0,29 \cdot 10^6}{370 \cdot 0,919 \cdot 13} = 59 \text{ мм}^2 / \text{м}.$$

Приймаємо арматуру $\varnothing 4 \text{ Вр-I}$ з кроком 200мм, з площею перерізу

$$A_{s1} = 63 \text{ мм}^2 / \text{м} > 59 \text{ мм}^2 / \text{м}. \text{ Коефіцієнт армування}$$

$$\mu = \frac{A_{s1}}{bh_0} = \frac{59}{1000 \cdot 13} = 0,0045 > \mu_{min} = 0,0005.$$

Арматура, що розташована поперек панелі.

Робоча висота перерізу плити при діаметрі арматури 3мм

$$h_0 = \frac{30}{2} - \frac{3}{2} = 13,5 \text{ мм.}$$

Далі розрахунок виконуємо аналогічно попередньому:

$$\alpha_m = \frac{0,9 \cdot 0,12 \cdot 10^6}{10,35 \cdot 1000 \cdot 13,5^2} = 0,057; \xi < \xi_R \quad \text{очевидно.}$$

За таблицями $\zeta=0,969$.
$$A_{s2} = \frac{0,9 \cdot 0,12 \cdot 10^6}{375 \cdot 0,969 \cdot 13,5} = 22 \text{ мм}^2/\text{м}.$$

Приймаємо арматуру $\varnothing 3\text{Вр-I}$ з кроком 200мм, з площею перерізу

$$A_{s2} = 35,3 \text{ мм}^2/\text{м} > 22 \text{ мм}^2/\text{м}. \quad \text{Коефіцієнт армування}$$

$$\mu = \frac{22}{1000 \cdot 13,5} = 0,0016 > \mu_{min} = 0,0005.$$

Остаточно для армування плити приймаємо сітку

$$\frac{4\text{Вр}-1-200}{3\text{Вр}-1-200} 2970 \times 5950.$$

2.2.3. Розрахунок поперечних ребер.

Розраховуємо середнє поперечне ребро, як таке, що найбільш завантажене.

Трапецевата форма епюри пояснюється обпиранням на ребро плит, обпертих по контуру.

Розрахунковий проліт приймаємо рівним відстані у просвіті між поздовжніми ребрами:

$$l_0 = l_{02} = 274 \text{ см.}$$

Розрахункове навантаження на ребро складається з навантаження від власної ваги ребра та навантаження на плиту, зібраного із ширини $l_1 = 1,5 \text{ м}$.

Маса 1 м поперечного ребра з урахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$g_1 = \frac{0,05 + 0,09}{2} (0,15 - 0,03) 25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 0,22 \text{ кН/м.}$$

Навантаження від маси плити та ізоляційного килиму

$$g_2 = 2,3 \cdot 1,5 = 3,45 \text{ кН/м.}$$

Розрахункове снігове навантаження

$$s = 0,94 \cdot 1,5 = 1,4 \text{ кН/м.}$$

Комбінація I – зусилля від розрахункового постійного та снігового навантаження (рис.2а):

$$\begin{aligned} M &= \frac{(g_1 + g_2 + s)l_0^2}{8} - \frac{(g_2 + s)l_1^2}{24} = \\ &= \frac{(0,22 + 3,45 + 1,4)2,74^2}{8} - \frac{(3,45 + 1,4)1,5^2}{24} = 4,25 \text{ кНм}; \\ Q &= \frac{(g_1 + g_2 + s)l_0}{2} - \frac{(g_2 + s)l_1}{4} = \\ &= \frac{(0,22 + 3,45 + 1,4)2,74}{2} - \frac{(3,45 + 1,4)1,5}{4} = 5,1 \text{ кН.} \end{aligned}$$

Комбінація II – зусилля від постійного та зосередженого (вага робітника з інструментом) навантаження (рис. 2б):

$$M = \frac{(g_1 + g_2)l_0^2}{8} + \frac{g_2 l_1^2}{24} + F \frac{l_0}{5} =$$

$$= \frac{(0,22 + 3,45)2,74^2}{8} + \frac{3,45 \cdot 1,5^2}{24} + 1,15 \frac{2,74}{5} = 3,7 \text{кНм}$$

(враховано часткове защемлення ребра при визначенні моменту від зосередженого навантаження);

$$Q = \frac{(g_1 + g_2)l_0}{2} - \frac{g_2 l_1}{4} + F =$$

$$= \frac{(0,22 + 3,45)2,74}{2} + \frac{3,45 \cdot 1,5}{4} + 1,15 = 4,8 \text{кН}$$

(при визначенні поперечної сили зосереджене навантаження розташоване над опорою).

Таким чином розрахунковою за згинальним моментом та за поперечною силою є комбінація I.

Поперечне ребро висотою $h=150\text{мм}$ працює у стиснутій зоні разом з плитою товщиною $h'_f = 30\text{мм}$. Відношення $\frac{h'_f}{h} = \frac{3}{15} = 0,2 > 0,1$, отже розрахункова ширина полиці таврового перерізу

$$b'_f = \frac{1}{3}l_0 + b = \frac{1}{3}2740 + 90 = 1002\text{мм}.$$

Робоча висота ребра при арматурі діаметром 12мм

$$h_0 = h - a = 150 - \left(15 + \frac{12}{2}\right) = 129\text{мм}$$

де 15 мм – захисний шар бетону.

Для заданих класів бетону та арматури з таблиць визначаємо $\xi_R=0,628$.

Умова

$$M = 4,25 \cdot 10^6 \text{ Нмм} < R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5 h'_f) = \\ 10,35 \cdot 1002 \cdot 30 (129 - 0,5 \cdot 30) = 36,8 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

виконується, тобто нейтральна вісь пересікає полицю і розрахунковий переріз – прямокутник з шириною $b'_f = 1002 \text{ мм}$.

Визначаємо величину

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b'_f h_0^2} = \frac{4,25 \cdot 10^6}{10,35 \cdot 1002 \cdot 129^2} = 0,0247.$$

За таблицями $\xi = 0,025 < \xi_R = 0,628$; $\zeta = 0,988$.

Площа перерізу поздовжньої арматури

$$A_s = \frac{M}{R_s \zeta h_0} = \frac{4,25 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,988 \cdot 129} = 91,3 \text{ мм}^2.$$

Коефіцієнт армування

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{91,3}{70 \cdot 129} = 0,0101 > \mu_{min} = 0,0005.$$

Приймаємо у нижній зоні ребра 1Ø12А-III, $A_s = 113,1 \text{ мм}^2 > 91,3 \text{ мм}^2$.

Підберемо поперечну арматуру у каркасі ребра.

Розподілене навантаження

$$q_1 = g_1 + g_2 + \frac{s}{2} = 0,22 + 3,45 + \frac{1,4}{2} = 4,37 \text{ кН/м} \left(\frac{\text{Н}}{\text{мм}} \right)$$

Оскільки

$$q_1 < q_0 = 0,16 \phi_{b4} (1 + \phi_n) R_{bt} b = 0,16 \cdot 1,5 \cdot 0,81 \cdot 70 = 13,6 \text{ Н/мм},$$

то довжина проекції найнебезпечнішого нахилоного перерізу

$$c = 2,5 h_0 = 2,5 \cdot 129 = 322,5 \text{ мм}.$$

Коефіцієнт $\phi_{b4} = 1,5$ (для важкого бетону), а коефіцієнт $\phi_n = 0$, тому що відсутня поздовжня стискувальна сила.

Перевіряємо необхідність постановки поперечної арматури за розрахунком

$$Q = Q_{max} - q_1 c = 5100 - 4,37 \cdot 322,5 = 3690 \text{ Н} < Q_b = \\ = \frac{\varphi_{b4} (1 + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2}{c} = \frac{1,5 \cdot 1 \cdot 0,81 \cdot 70 \cdot 129^2}{322,5} = 4390 \text{ Н}$$

тобто поперечну арматуру встановлюємо тільки з конструктивних міркувань. Приймаємо поперечні стержні з дроту класу Вр-І діаметром 4мм з кроком 75мм.

2.3. Розрахунок фундаментної балки.

Необхідно запроектувати залізобетонну фундаментну балку під цегляну стіну товщиною 38 см. Номінальна довжина балки $L=4750$ мм, віддаль між колонами (крок колон) – 6 м.

Схематичне креслення простінка показано на рис. 2.5. Деталь опираючої балки на фундамент та її переріз наведені відповідно на рисунках 2.6. та 2.7.

2.3.1. Дані для проектування.

Матеріал стін – цегла пластичного пресування марки М75 на розчині марки М25, середньою густиною $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ ($R=1,1 \text{ МПа}$). Стіну мурують в літніх умовах. Бетон класу В15 ($R_b=8,5 \text{ МПа}$; $R_{bt}=0,75 \text{ МПа}$; $R_{b,ser}=11 \text{ МПа}$; $R_{bt,ser}=1,15 \text{ МПа}$; $E_b=20,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}$; $\gamma_{b2}=0,9$; $R_b=8,5 \cdot 0,9=7,65 \text{ МПа}$; $R_{bt}=0,75 \cdot 0,9=0,68 \text{ МПа}$).

Робоча арматура класу А-III діаметром 10–40мм ($R_s=365 \text{ МПа}$; $E_s=2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$); поперечна – класу А-I ($R_{sw}=175 \text{ МПа}$; $E_s=2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$).

Навантаження нетривалої дії відсутнє.

2.3.2. Визначення внутрішніх зусиль в розрахункових перерізах балки.

Розрахунковий проліт балки дорівнює відстані між опорними реакціями, які при криволінійній епюрі напружень від дії реакцій розташовані на відстані $0,4a$ від грані опори та $0,6a$ від торця балки, де $a=0,275\text{м}$ – довжина опорної частини балки.

При довжині балки $L=4,75\text{м}$ та її прольоті у проясненні $l=4,2\text{м}$ (див. рис.2.5) розрахунковий проліт балки між осями опор буде

$$l_0 = l + 2 \cdot 0,4a = 4,2 + 2 \cdot 0,4 \cdot 0,275 = 4,42\text{м}.$$

Визначаємо довжину ділянки прикладання навантаження від ваги простінка, що знаходиться вище від підвіконника

$$c = \frac{l_0 - l_1}{2} = \frac{4,42 - 4}{2} = 0,21\text{м}.$$

Визначаємо відстань від опорної реакції до краю балки

$$t = 0,6a = 0,6 \cdot 0,275 = 0,165\text{м}.$$

Розрахункова схема наведена на рис. 4.

Розрахункове навантаження від ваги 1м^2 стіни товщиною $d=380\text{мм}$ з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$

$$g_1 = G_1 d \gamma_f \gamma_n = 17,7 \cdot 0,38 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 7,02 \text{кН} / \text{м}^2,$$

де $G_1 = \rho g = 1,8 \cdot 9,81 = 17,7 \text{кН}$ – вага 1 м^3 стіни; γ_f – коефіцієнт надійності щодо навантаження.

Рис.2.6. Опирання фундаментної балки на фундамент

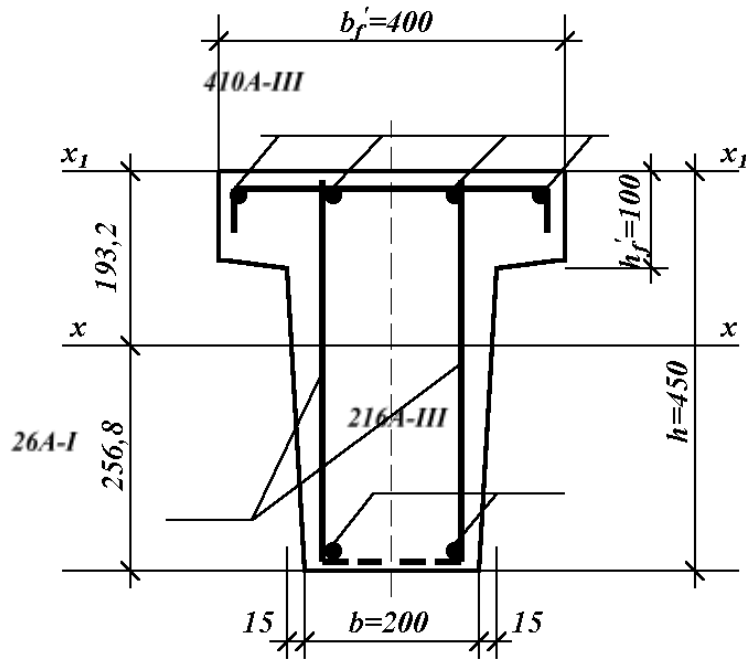


Рис.2.7. Армування фундаментної балки

Розрахункове навантаження від ваги фундаментної балки

$$g_2 = \frac{G_2 \gamma_f \gamma_n}{L} = \frac{13,7 \cdot 1,1 \cdot 0,95}{4,75} = 3,01 \text{кН/м},$$

де $G_2=13,7\text{кН}$ – вага фундаментної балки [2].

Розрахункове навантаження від віконного заповнення

$$g_3 = 0,49 \gamma_f \gamma_n = 0,49 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 0,51 \text{кН/м},$$

де $0,49\text{кН}$ – вага 1 м^2 віконного заповнення [3].

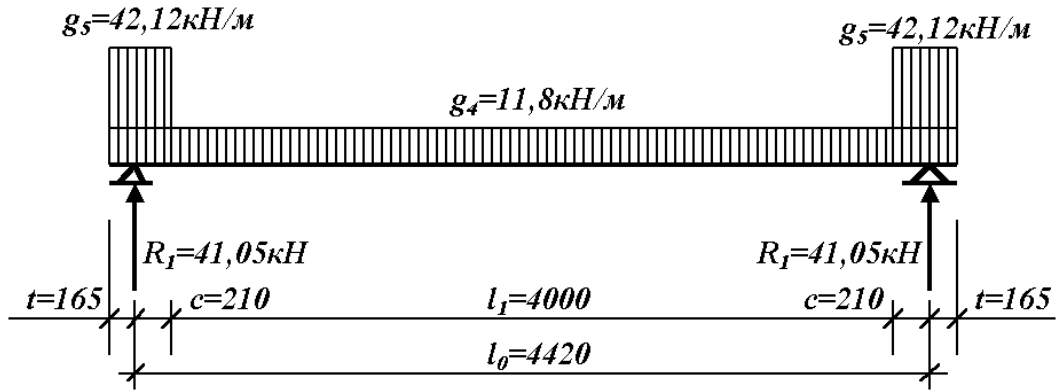


Рис.2.8. Розрахункова схема фундаментної балки для першого випадку завантаження

При розрахунках на стадії мурування стіни (**1-ий випадок завантаження**) враховують навантаження від ваги фундаментної балки, ваги свіжо змурованої стіни та вагу віконного заповнення.

Оскільки $y_2 = 1,25 \text{ м} < \frac{1}{3}l = \frac{4,2}{3} = 1,4 \text{ м}$, то приймаємо до уваги

вагу стіни від фундаментної балки до верхньої грані залізобетонної перемички (див. п. 6.53 [1]).

Визначаємо рівномірно розподілене навантаження від ваги підвіконної смуги стіни та фундаментної балки

$$g_4 = g_1 y_2 + g_2 = 7 \cdot 1,25 + 3 = 11,8 \text{ кН/м}.$$

Обчислюємо рівномірно розподілене навантаження від ваги стіни, що знаходиться вище від підвіконника (див. рис. 4)

$$g_5 = g_1 \cdot 6 = 7 \cdot 6 = 42,12 \text{ кН/м}.$$

Рівномірно розподілене навантаження від віконного заповнення

$$g_6 = g_3 \cdot 6 = 0,51 \cdot 6 = 3,06 \text{ кН/м}.$$

Опорна реакція

$$R_1 = \frac{g_4 l_0}{2} + g_5 c + \frac{g_6 l_1}{2} = \frac{11,8 \cdot 4,42}{2} + 42,12 \cdot 0,21 + \frac{3,06 \cdot 4}{2} = 41,05 \text{ кН}.$$

Згинальний момент по середині прольоту балки

$$M = \frac{g_4 l_0^2}{8} + \frac{g_5 c^2}{2} + \frac{g_6 l_1^2}{8} = \frac{11,8 \cdot 4,42^2}{8} + \frac{42,12 \cdot 0,21^2}{2} + \frac{3,06 \cdot 4^2}{8} = 35,87 \text{ кНм}.$$

Поперечна сила

$$Q_1 = R_1 = 41,05 \text{ кН}.$$

При розрахунках в стадії закінченого будівництва (**2-ий випадок завантаження**), визначаючи момент інерції перерізу балки, арматуру не враховують, оскільки вважають, що коефіцієнт армування буде меншим за 0,01. Прийнятий переріз балки показаний на рис. 2.7. Нахилом полиць та ребра нехтуємо.

Площа перерізу бетону

$$\begin{aligned} A_{tot} &= A_f + A_h = b'_f h'_f + b(h + h'_f) = \\ &= 400 \cdot 100 + 200(450 - 100) = 40000 + 70000 = 110000 \text{ мм}^2, \end{aligned}$$

де $A_f = 40000 \text{ мм}^2$ – площа полиці; $A_h = 70000 \text{ мм}^2$ – площа перерізу ребра без полиці.

Статичний момент площі перерізу бетону відносно осі $x_1 - x_1$ (рис.

3)

$$S_0 = 40000 \cdot 500 + 70000 \cdot 275 = 21250000 \text{ мм}^3,$$

де $z_1 = \frac{100}{2} = 50 \text{ мм}; z_2 = \frac{460 - 100}{2} = 275 \text{ мм}.$

Визначаємо відстань від центра ваги перерізу балки $x - x$ до осі $x_1 - x_1$

$$y = \frac{S_0}{A_{tot}} = \frac{21250000}{110000} = 193,2 \text{ мм.}$$

Обчислимо момент інерції площі перерізу бетону відносно осі $x - x$, що проходить через центр ваги перерізу

$$I_{red} = \frac{200 \cdot 450^3}{12} + 200 \cdot 450 \left(\frac{450}{2} - 193,2 \right)^2 + \frac{(400 - 200)10^3}{12} + (400 - 200)100(193,2 - 50)^2 = 20365500 \text{ мм}^4.$$

Попередньо визначаємо жорсткість перерізу фундаментної балки без врахування можливої появи тріщин

$$0,85 E_b I_{red} = 0,85 \cdot 20,5 \cdot 10^3 \cdot 20,4 \cdot 10^6 = 35,6 \cdot 10^{12} \text{ н} \cdot \text{мм}^2.$$

Модуль пружності (початковий модуль деформацій) кладки визначаємо за вказівками [1]

$$E_0 = \alpha R_u = 1000 \cdot 2,2 = 2200 \text{ мПа},$$

де α – пружна характеристика кладки (табл. 15 [1]); R_u – тимчасовий опір кладки на стиск

$$R_u = kR = 2 \cdot 1,1 = 2,2 \text{ мПа},$$

тут $k=2$ для кладки з цегли та каменів усіх видів.

Визначаємо висоту умовного шару кладки, що еквівалентний за жорсткістю до перерізу балки

$$H_0 = 2\sqrt[3]{\frac{0,85 E_b I_{red}}{E_0 d}} = 2\sqrt[3]{\frac{0,85 \cdot 35,6 \cdot 10^{12}}{2200 \cdot 380}} = 660 \text{ мм.}$$

Довжина ділянки розподілу тиску від грані опори

$$s_1 = 0,9 H_0 = 0,9 \cdot 660 = 595 \text{ мм.}$$

Довжина опорної частини фундаментної балки (див. рис. 2.6.)

$$a_1 = 275 \text{ мм} < 1,5h = 1,5 \cdot 450 = 675 \text{ мм},$$

де h – висота фундаментної балки.

Обчислюємо довжину ділянки зминання (див. п.6.50 [1]):

$$l_c = a_1 + s_1 = 275 + 595 = 870 \text{ мм}.$$

Площа зминання

$$A_c = l_c d = 870 \cdot 380 = 330600 \text{ мм}^2.$$

Розрахункова площа перерізу

$$A = (l_c + d)d = (870 + 380)380 = 475000 \text{ мм}^2.$$

Розрахунковий опір кладки на зминання

$$R_c = \xi R = R_3 \sqrt{\frac{A}{A_c}} = 1,13 \sqrt{\frac{475000}{330600}} = 1,24 \text{ МПа} < 1,1 \cdot 1,2 = 1,32 \text{ МПа},$$

де $\xi = 1,2$ – табличний коефіцієнт (табл. 21 [1]).

Приймаємо $R_c = 1,24 \text{ МПа}$.

Виконуємо розрахунок перерізу кладки на зім'яття при трикутній епюрі тиску, тобто при $\psi = 0,5$:

$$\psi d R_c A_c = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 1,24 \cdot 330600 = 256215 \text{ Н} > N_c = R_1 = 41,05 \text{ кН},$$

де $d = 1,5 - 0,5\psi = 1,5 - 0,5 \cdot 0,5 = 1,25$.

Отже, міцність кладки забезпечена.

Визначаємо максимальне значення ординат трикутних епюр розподілу напружень у відповідності з графіками та формулами додатку 5, табл. 13 (схема 4) [4]:

$$\sigma_{max} = \frac{2g_5 T}{y_2 + T} = \frac{2 \cdot 42 \cdot 0,375}{1,25 + 0,375} = 19,44 \text{ кН/м};$$

де $T = 0,375 < y_2 = 1,25 \text{ м}; c_1 = T + y_2 = 0,375 + 1,25 = 1,625 \text{ м}.$

Розрахункова схема наведена на рис.2.9.

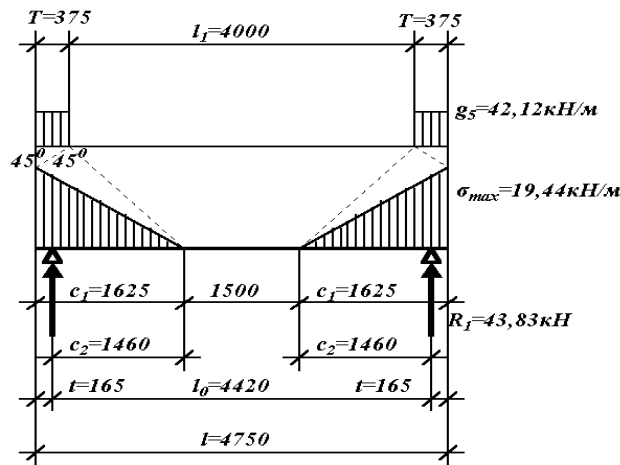


Рис.2.9. Розрахункова схема фундаментної балки для другого випадку завантаження

Опорна реакція

$$R_1 = 0,5\sigma_{max}c_1 + 0,5g_4l = 0,5 \cdot 19,44 \cdot 1,625 + 0,5 \cdot 11,8 \cdot 4,75 = 15,8 + 28,03 = 43,83 \text{ кН}.$$

Згинальний момент в прольоті балки від розрахункового навантаження

$$M = \frac{\sigma_{max}c_1^2}{2} \cdot 0,333 + \frac{g_4l_0^2}{8} = \frac{19,44 \cdot 1,625^2}{2} \cdot 0,333 + \frac{11,8 \cdot 4,42^2}{8} = 37,37 \text{ кНм}.$$

Поперечна сила в перерізі прикладання опорної реакції

$$Q = R_1 = 43,83 \text{ кН}.$$

Порівнявши розрахункові моменти та поперечні сили, бачимо, що небезпечнішим є 2-ий випадок завантаження.

Згинальний момент від нормативного навантаження

$$M_n = \frac{\sigma_{max,n} c_1^2}{2} 0,333 + \frac{g_{4n} l_0^2}{8} =$$

$$= \frac{19,44 \cdot 1,625^2}{2} 0,333 + \frac{10,7 \cdot 4,42^2}{8} = 33,9 \text{ кНм},$$

$$\text{де } \sigma_{max,n} = \frac{\sigma_{max}}{\gamma_f} = \frac{19,44}{1,1} = 17,7 \text{ кН/м}; g_{4n} = \frac{11,8}{1,1} = 10,7 \text{ кН/м}.$$

2.3.3. Розрахунок на міцність нормальних перерізів балки.

Геометричні розміри поперечного перерізу балки див. рис. 2.7.

Визначаємо робочу висоту перерізу

$$h_0 = h - a = 450 - 40 = 410 \text{ мм.}$$

За таблицями $\xi_R = 0,654$.

$$M = 37,37 \text{ кНм} < R_b b'_f h'_f (h_0 - 0,5 h'_f) = 7,65 \cdot 400 \cdot 100 (410 - 0,5 \cdot 100) =$$

$$= 110,2 \text{ кНм.}$$

Отже, нейтральна вісь пересікає полицю і тавровий переріз

розраховуємо як прямокутний з шириною $b = b'_f = 400 \text{ мм.}$

$$\alpha_0 = \frac{M}{R_b b h_0} = \frac{37,37 \cdot 10^6}{7,65 \cdot 400 \cdot 410^2} = 0,073.$$

За таблицями $\xi = 0,076 < \xi_R = 0,654; \zeta = 0,962$.

Необхідна площа поперечного перерізу поздовжньої арматури

$$A_s = \frac{M}{\zeta h_0 R_s} = \frac{37,4 \cdot 10^6}{0,962 \cdot 410 \cdot 365} = 260 \text{ мм}^2.$$

Приймаємо для армування $2\varnothing 14\text{А-III}$ з $A_s = 308 \text{ мм}^2$.

$$\mu = \frac{A_s}{b h_0} = \frac{308}{200 \cdot 410} 100\% = 0,38\% > \mu_{min} = 0,05\%.$$

2.3.4. Розрахунок на міцність похилих перерізів балки.

Приймаємо поперечне армування поздовжнього ребра фундаментної балки з 2∅6А-І. Крок поперечних стержнів: в крайніх чвертях прольоту $s = 100\text{мм}$, а в середній частині $s = 250\text{мм}$. Площа перерізу $A_{sw}=28,3\text{мм}^2$.

Перевіряємо міцність похилого перерізу за блок-схемою 7 [5].

Робоча висота перерізу $h_0 = h - a = 450 - 40 = 410\text{мм}$

$$Q_{ul} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_f)R_{bt} = 0,6(1 + 0,183) \cdot 0,68 \cdot 200 \cdot 410 = \\ = 3,96 \cdot 10^4 \text{ Н} = 39,6\text{кН}$$

де $\varphi_{b3} = 0,6$ для важкого бетону;

$$\varphi_f = 0,75 \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} = 0,75 \frac{(400 - 200) \cdot 100}{200 \cdot 410} = 0,183 < 0,5$$

$$\text{ТУТ } b'_f = 400\text{мм} < b + 3h'_f = 200 + 3 \cdot 100 = 500\text{мм}$$

$$Q = 43,83\text{кН} > Q_{ul} = 39,6\text{кН}$$

$$h = 450\text{мм}$$

$$s = 100\text{мм} < \frac{1}{2}h = 225\text{мм}; \quad s = 100\text{мм} < 150\text{мм}$$

$$s_{max} = \frac{\varphi_{b4}(1 + \varphi_f)R_{bt}bh_0^2}{Q} = \frac{1,2 \cdot (1 + 0,183) \cdot 0,68 \cdot 200 \cdot 410^2}{3,96 \cdot 10^4} = 820\text{мм}$$

$$s = 100\text{мм} < s_{max} = 820\text{мм}$$

$$k = 1 + \varphi_f = 1 + 0,183 = 1,183$$

$$k = 1,183 < 1,5$$

$$Q_{b,min} = \varphi_{b3} k R_{bt} b h_0 = 0,6 \cdot 1,183 \cdot 0,68 \cdot 200 \cdot 410 = 3,96 \cdot 10^4 = 39,6 \text{ кН}$$

$$q_{sw,min} = \frac{Q_{b,min}}{2h_0} = \frac{3,96 \cdot 10^4}{2 \cdot 410} = 48,3 \text{ Н / мм}$$

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} n A_{sw}}{s} = \frac{175 \cdot 2 \cdot 28,3}{100} = 99,05 \text{ Н / мм}$$

$$q_{sw} = 99,05 \text{ Н / мм} > q_{sw,min} = 48,3 \text{ Н / мм}$$

$$M_b = \varphi_{b2} k R_{bt} b h_0^2 = 2 \cdot 1,183 \cdot 0,69 \cdot 200 \cdot 410^2 = 54,09 \cdot 10^6 \text{ Нмм} = 54,09 \text{ кНмм}$$

$$c_0 = \sqrt{\frac{M_b}{q_{sw}}} = \sqrt{\frac{54,09 \cdot 10^6}{99,05}} = 739 \text{ мм}$$

$$c_0 = 739 \text{ мм} < 2h_0 = 2 \cdot 410 = 820 \text{ мм}$$

$$c_0 = 739 \text{ мм} > h_0 = 410 \text{ мм}$$

$$Q_{u2} = Q_{b,min} + q_{sw} c_0 = 39,6 + 99,05 \cdot 739 = 46,92 \cdot 10^4 = 46,9 \text{ кН}$$

$$Q = 43,83 \text{ кН} < Q_{u2} = 46,9 \text{ кН}$$

Міцність похилих перерізів фундаментної балки достатня.

2.3.5. Розрахунок прогинів.

Необхідність розрахунку балки за деформаціями визначаємо наближеним методом згідно з п. 4.27 [6], враховуючи що навантаження нетривалої дії відсутні.

$$\mu\alpha = \mu \frac{E_s}{E_b} = 0,0038 \frac{2 \cdot 10^5}{20,5 \cdot 10^3} = 0,037$$

$$\varphi'_f = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} = \frac{(400 - 200) \cdot 100}{200 \cdot 410} = 0,243$$

З табл. 29 [6] при $\mu\alpha = 0,037$; $\varphi'_f = 0,243$; $\varphi = 0$ визначаємо $\lambda = 16$.

Оскільки $\frac{l}{h_0} = \frac{4420}{410} = 11 < \lambda = 16$, то розрахунок за деформаціями виконувати не потрібно.

2.3.6. Розрахунок ширини розкриття тріщин в нормальних перерізах.

Ширину розкриття нормальних тріщин визначаємо з урахуванням тривалої дії всього навантаження. При цьому напруження в арматурі визначаємо спрощеним способом у відповідності до рекомендацій п. 4.10 [6].

Згинальний момент у перерізі, що відповідає фактичному армуванню

$$M_u = M_n \frac{A_{sI}}{A_s} = 33,91 \cdot 10^6 \frac{308}{259,6} = 40,23 \cdot 10^6 \text{ Нмм}$$

де $A_{sI} = 308 \text{ мм}^2$ – фактична площа прийнятої арматури; $A_s = 259,6 \text{ мм}^2$ – площа арматури, яка необхідна за розрахунком міцності нормальних перерізів.

$$\text{Тоді } \sigma_s = R_s \frac{M_n}{M_u} = 365 \frac{33,91 \cdot 10^6}{40,23 \cdot 10^6} = 307,7 \text{ МПа}$$

Ширина розкриття тріщин, у відповідності до п. 4.14 [7],

$$a_{cr2} = \delta \varphi_l \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3,5 - 100 \mu)^{\sqrt[3]{d}} =$$

$$= 1 \cdot 1,543 \cdot 1 \cdot \frac{307,7}{2 \cdot 10^5} 20(3,5 - 100 \cdot 0,0038)^{\sqrt[3]{14}} = 0,357 \text{ мм},$$

де $\delta = 1$, як для елементів, що працюють на згинання;
 $\varphi_d = 1,6 - 15 \mu = 1,6 - 15 \cdot 0,0038 = 1,543$; $\eta = 1$ при стержньовій арматурі
 періодичного профілю.

Ширина розкриття тріщин виявилася більшою за допустиму
 $[a_{cr2}] = 0,3 \text{ мм}$ (див. табл. 2 [7]). З умови ширини розкриття тріщин
 збільшуємо діаметр робочої арматури. Приймаємо $d = 16 \text{ мм}$,
 $A_s = 402 \text{ мм}^2$.

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{402}{200 \cdot 410} = 0,0049 \quad ; \quad M_u = 33,91 \cdot 10^6 \cdot \frac{402}{259,6} = 52,51 \cdot 10^6 \text{ Нмм} \quad ;$$

$$\sigma_s = 365 \frac{33,91 \cdot 10^6}{52,51 \cdot 10^6} = 235,7 \text{ МПа} \quad ; \quad \varphi_l = 1,6 - 15 \cdot 0,0049 = 1,527 \quad ;$$

$$a_{cr2} = 1 \cdot 1,527 \cdot 1 \cdot \frac{235,7}{2 \cdot 10^5} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,0049)^{\sqrt[3]{16}} = 0,273 \text{ мм} < 0,3 \text{ мм}$$

тобто ширина розкриття тріщин не перевищує допустимих значень.

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Організаційно-технічна послідовність будівництва.

Будівництво меблевого цеху фабрики „Побутові меблі” передбачається виконувати без зупинки існуючого виробництва. З урахуванням цієї умови розробляється будженплан та технологія виробництва робіт.

В підготовчий період включають наступні роботи:

- розбирання асфальтового покриття, знесення дерев, зняття рослинного шару;
- вертикальне планування;
- влаштування позамайданчикових кабельних та слаботочних мереж;
- монтаж та зведення тимчасових будівель та споруд;
- підключення тимчасових мереж водо- та електрозабезпечення;
- встановлення тимчасових огорожень будівельного майданчика;
- підготовка внутрішньо майданчикових проїздів та площадок для складування матеріалів та конструкцій;
- встановлення вказівних знаків та знаків безпеки;
- розбивка осей будівлі з контрольною перевіркою лінійних розмірів та висотних відміток.

Будівлі споруджуються поточним способом, який ділиться на наступні спеціалізовані потоки:

- виробництво земляних робіт;
- зведення конструкцій підземної частини будівлі;
- зведення конструкцій надземної частини;
- виробництво покрівельних, опоряджувальних та спеціальних робіт.

Будівництво завершують роботи по благоустрою та озелененню території.

3.1.1. Методи виробництва основних будівельно-монтажних робіт.

Земляні роботи.

Вертикальне планування виконують бульдозером Д-271, а при глибині зрізки 0,3-0,4м – екскаватором Э-153. Рослинний шар ґрунту використати в подальшому для озеленення. Після закінчення планувальних робіт, забезпечуючи надійність стоку атмосферних вод, приступити до розробки котлованів екскаватором Э-505 (Э-153). Зачистку дна котловани виконувати вручну та бульдозером Д-271. Лишній ґрунт вивозити за територію по заявці замовника. Частина ґрунту, призначена для зворотної засипки, переміщається в межах будмайданчика бульдозером Д-271 в тимчасові відвали на відстань до 50 м. Розробку траншей для монтажу мереж водопроводу, каналізації та інших мереж виконувати екскаватором Э-505.

Бетонні роботи

Перед встановленням в проектне положення опалубку та арматуру очистити від корозії, а в літній період опалубку слід зволожити.

Опалубку застосовують інвентарно-щитову, а для великих площин – крупно-панельну.

Крупно-панельну опалубку та армокаркаси встановлюють за допомогою монтажних кранів. Основу під бетонні та залізобетонні конструкції фундаментів перед укладкою бетону очистити і довести до проектних розмірів та відміток. При бетонуванні конструкцій підземної частини будівлі подачу бетону виконувати безпосередньо в опалубку через віброспоживачі та віброжолоба. При бетонуванні конструкцій будівлі подавати бетон до місця укладання в бадье. Для ущільнення бетонної суміші застосовувати внутрішні, зовнішні та поверхневі вібратори.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій

Виходячи із ваги та висоти встановлення елементів надземних конструкцій будівлі основним монтажним механізмом вибраний кран МКГ-25 (див. „Вибір монтажних кранів”).

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій виконували в наступному порядку:

- монтаж фундаментальних плит, блоків та балок;
- монтаж колон;
- монтаж балок та плит покриття світло-аераційних ліхтарів.

Інші загальнобудівельні роботи

Цегляну кладку виконувати сумісно з монтажем збірних залізобетонних та інших елементів, виконуючи технологічну послідовність виробництва робіт.

Розчин доставляти з центрального РБВ в спеціальних бункерах-контейнерах.

Покрівельні роботи виконувати після закінчення всіх інших робіт на покритті. Рулонні матеріали перед наклейкою вирівнюють та очищають від посипки за допомогою станка СОТ-2.

Роботи по влаштуванню підлог виконувати після закінчення робіт, при виробництві яких підлоги можуть бути пошкоджені.

При влаштуванні бетонних підлог використовувати електро віброрейку Н-52, при влаштуванні ліноліумних підлог – віброкаток С-763.

Нанесення штукатурного розчину здійснювати розчинонасосами з застосуванням форсунок пневматичної та механічної дії. Затирку поверхонь виконувати за допомогою електричних затирочних машинок, а в важкодоступних місцях – вручну.

Покраску поверхонь виконувати вапняну – електрофарбопультами; масляну, клеєву – фарборозпилювачами.

3.1.2. Вибір монтажних кранів.

Вибір монтажних кранів здійснюється по наступним монтажним характеристикам.

Монтажної ваги Q_M найбільш важкого і самого віддаленого елемента:

$$Q_M = Q_k + Q_{\text{осн}} + Q_{\text{обб}};$$

де Q_M – монтажна вага конструкції, т;

Q_k – вага конструкції, т;

$Q_{\text{осн}}$ – вага монтажних пристосувань, т;

$Q_{\text{обб}}$ – вага елементів оббудови, т.

Найбільш важким елементом – двоскатна балка покриття, масою 9,1 т. Маса вантажних пристосувань $Q_{\text{осн}} = 0,991$ т; $Q_M = 9,1 + 0,991 = 10,1$ т.

Монтажної висоти H_M :

$$H_M = h_0 + h_1 + h_2 + h_c = 8,24 + 0,3 + 0,5 + 2 = 11,54 \text{ м},$$

де H_M – відстань від рівня стоянки до низу крюка при максимально стягнутому поліспасті, м;

h_0 – перевищення опору монтажного елемента над рівнем стоянки монтажного крана, м;

h_1 – висота елемента в монтажному положенні;

h_2 – запас по висоті (0,5-0,8 м);

h_c – висота строповки в робочому положенні від верху елемента до крюка, м.

Монтажну висоту стріли крана $L_M = 9$ м (див. будгенплан).

На основі проведених розрахунків вибираємо кран МГК-25 з наступними характеристиками:

– довжина стріли – 17,5 м;

– виліт стріли: найбільший 15,5 м; найменший 6,0 м;

– вантажопідйомність при вильоті стріли найменшому 25 т; найбільшому 5,2 т;

– висота підйому гака, при найбільшому вильоті – 17 м, найменшому – 12 м.

3.2. Технологічна карта на ущільнення ґрунту.

Розробляємо технологічну карту на ущільнення ґрунту важкими трамбівками на 1-й захватці та ущільнення ґрунту важкими катками на 2-й захватці.

Технологічна карта показана на листі 7 графічної частини проекту.

Для ущільнення ґрунту по 2-й захватці використовується ґрунтова подушка із місцевого лесовидного супіску, вкладеного пошарово 20-30 см. Для виробництва робіт по другій захватці виконане огороження із сталюого профілю [24 довжиною 10 м.

Послідовність виконання робіт по ущільненню ґрунту показано на листі 7 графічної частини проекту.

3.3. Технологічна карта на влаштування рулонної покрівлі.

Область застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування рулонної покрівлі з використанням гарячої мастики МБК- Г- 65 та руберойду марки РКК-420 .

Мастики можуть бути використані в різних мікрокліматичних районах при температурі експлуатації від – 50⁰С до + 80⁰С.

В склад робіт, які передбачені технологічною картою входять:

- зачистка поверхні від бруду та сміття;
- влаштування пароізоляції;
- влаштування теплоізоляції;
- влаштування цементно-піщаної стяжки;
- ґрунтовка поверхні;
- влаштування основного покрівельного килиму;

- влаштування захисного шару.

Організація і технологія будівельного виробництва

Мастика яка використовується являє собою пластично-в'язку біостійку масу чорного кольору, відмічаючи еластичністю, високими адгезійними якостями і стабільністю властивостей в часі.

Температура нанесення робочого складу на поверхню +140 - +160°C.

При цьому процеси гідролізу, деструкції, окислення мастик, які супроводяться виділенням шкідливих речовин в інтервалі температур від -50°C до +80°C не протікає.

Мастика МБК- Г- 65 наноситься як на суху, так і на вологу поверхню при температурі від -20°C до +30°C.

Вони мають хорошу, високу атмосферо- і особливо зносостійкість і зберігають еластичність при пониженні температури до -50°C.

В склад робіт по підготовці поверхні входить очистка її від пилу, бруду, а також часткове або суцільне вирівнювання.

Сильно забруднену поверхню очищують та підсушують електроприладом СО – 159 робочими щітками. При чистих поверхнях обмежуються продувкою їх стиснутим повітрям або промиванням струменем води. Вирівнювання складається в загладжуванні гострих кутів, зрубці виступів і потоків бетону, в зрізці металевих стержнів і кінців дроту.

Перед нанесенням мастики, поверхню передчасно ґрунтують. Ґрунтовку готують шляхом розбавлення робочого складу МБК- Г- 65 спиртом або бензином в співвідношенні 1 : 4.

Час висихання ґрунтового шару – 20 – 60 хв. Після висихання ґрунтовки наносять мастику товщиною 3 мм з урахуванням усадки.

На будівельному майданчику вона готується у бітумоварочному котлі і подається до місця вкладання агрегатом СО-100 А.

Ця мастика пожежно небезпечна. Пожежна небезпечність визначається наявністю в них бензину – розчину для лакофарбової промисловості або для гумової промисловості.

Гарантійний строк збереження мастик – 6 місяців з дня виготовлення. По закінченню гарантійного строку зберігання виконується перевірка мастик на відповідних їх вимогам існуючого стандарту.

Склад робочої ланки:

покрівельник 4р – 1 чол. (П₁)

покрівельник 3р – 1 чол. (П₂)

ізолювальник 3р - 1 чол.(І₁)

ізолювальник 2р - 2 чол.(І₂, І₃)

(покрівельник) машиніст 3р – І чол. (П₃)

Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 1.7. Потреба в основних матеріалах

Найменування	Марка, ГОСТ, ТУ	Одиниці виміру	Кількість
Мастика МБК-Г-65	ГОСТ 5018 – 86	т	0,16
Руберойд	РКМ-350 Б	м ²	850
Руберойд	РКК-420	м ²	2589
Фартухи	Із оцинкованої сталі	п. м.	210

Основні необхідні машини , обладнання інвентар подано на листі 8 графічної частини дипломного проекту.

Техніко-економічні показники.

ТЕП технологічної карти подано на листі 8 графічної частини дипломного проекту.

Техніка безпеки

Техніка безпеки технологічної карти подано на листі №8 графічної частини дипломного проекту.

3.4. Будівельний генеральний план.

3.4.1. Розрахунок площі складів.

Для розрахунку площі складів проведемо виборку основних будівельних матеріалів по виробничих нормах витрати матеріалів.

Розрахунок площі складів здійснюємо з заповненням відомості розрахунку складів (табл.3.5.)

3.4.2. Розрахунок тимчасових будівель виробничого, побутового та адміністративно-господарського призначення.

Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд залежить від максимального числа робітників у зміну на будівництві. Число працюючих визначається по сумарному графіку руху робочої сили. До цього числа умовно прибавляється 24% робітників, зайнятих неосновним і допоміжним виробництвом та інший обслуговуючий персонал майданчика. Орієнтовні форми площі тимчасових будівель (приміщень) на будівельному майданчику беремо із табл. I 20[27] $N = N_{\max} + (N_{\max} \cdot 0,24) = 38 + 9,02 = 47,02 = 47$ чоловік.

3.5. Календарний план.

Календарний план винесено на аркуші 10 дипломного проекту. Тривалість робіт на графіку виконання робіт визначається лінією вектором, над яким вказується кількість робочих, що виконують даний будівельний процес.

До вихідних матеріалів, які використовуються при проектуванні календарних планів у процесі розробки проектів виробництва робіт відносяться: проект організації будівництва, робочі креслення об'єкту, дані інженерних та техніко-економічних вишукувань, дані про машини та механізми, якими планується виконання робіт, види транспорту, нормативна або директивна тривалість будівництва тощо.

Проектування календарного плану відбувається, як правило, в наступній послідовності: аналізуються вихідні дані для проектування; складають номенклатуру робіт, необхідних для зведення об'єкту; підраховують обсяги робіт; вибирають методи проведення робіт та ведучі машини; визначають необхідну кількість праце-, та машино-витрат для виконання будівельно-монтажних робіт; призначають склад бригад та ланок, розраховують тривалість виконання кожного виду робіт та пов'язують їх виконання в часі. Деякі види робіт, які виконує одна бригада або ланка, покрупнюють та підраховують їх загальну працеемність.

Нормативний термін виконання робіт по зведенню меблевого цеху фабрики «Побутмеблі» в м.Коростень Житомирської області згідно з СНиП 1.04.03-85 складає 10 місяців Середня кількість робітників при зведенні об'єкту складає -20 чоловік , максимальна кількість робочих дорівнює – 39 чоловік.

Календарний план виконання робіт на запроектованому об'єкті наведено на аркуші 10 графічної частини дипломного проекту.

ТЕП календарного плану

1. Тривалість будівництва

$$T = 163 \text{ роб.дні} < T_{\text{норм}} = 210 \text{ роб.дні}$$

2. Показник суміщення будівельних процесів в часі.

$$K_{\text{сум.}} = \frac{\sum t}{T} = \frac{393}{163} = 2.41$$

де:

$\sum t = 393$ роб.дні – сумарна тривалість виконання всіх будівельних процесів при послідовному веденні робіт;

$T = 163$ роб.дні – тривалість робіт за календарним планом.

3. Показник нерівномірності руху робочої сили:

$$K_{\text{нер}} = N_{\text{max}} / N_{\text{ср}} = 39 / 20 = 1.95$$

$N_{\text{max}} = 39$ чол. – максимальне число робітників в зміну;

$N_{\text{ср}} = 20$ чол. – середньоспискове число робітників.

$$N_{\text{ср}} = \frac{\sum Q}{T} = \frac{3362.49}{163} = 20$$

де $\sum Q = 3362,49$ люд.-дн. – сумарна працесімність.

4. Показник змінності – загальна кількість змін, віднесена до кількості пророблених днів (по календарному графіку):

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°C працівники мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від -25°C до -30°C , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче -30°C заборонено працювати.

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

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

4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

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

- виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками зі застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із

забезпеченням безпечного розташування працівників, використовуваних механізмів та пристосувань.

4.3. Захист від статичної електрики.

Статична електрика – це сукупність явищ, що пов'язані з виникненням, накопиченням та релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів та виробів. Виникнення зарядів статичної електрики є результатом складних процесів перерозподілу електронів чи іонів при стиканні двох різнорідних тіл (речовин).

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

Електричні заряди виникають:

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

20 м/с і т.п.

Систематичний вплив електростатичного поля підвищеної напруженості негативно впливає на організм людини, викликаючи, в першу чергу, функціональні розлади центральної нервової та серце-судинної систем. Відповідно до ГОСТ 12.1.045-84 гранично

допустима напруженість електричного поля $E_{доп}$ на робочих місцях не повинна перевищувати 60 кВ/м, якщо час впливу t_v не перевищує 1 год; при $1 \text{ год} < t_v < 9 \text{ год} - E_{доп} \bullet 60 t_v$.

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

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

4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

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

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

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗР) включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і

засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

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

Завданнями ЄДСЗР є:

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

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

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

- 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

Даний кваліфікаційний проект, на тему «Проект будівництва цеху з виробництва меблів» розроблений у відповідності до вимог нормативно-інструкційної документації.

- В архітектурно-будівельній частині проекту розглянуті загальні відомості про місце забудови. Зроблений аналіз містобудівного рішення

та розроблено об'ємно - планувальне рішення цеху, техніко-економічне обґрунтування, загальна характеристика та резюме проекту, а також техніко-економічні показники.

- В другому розділі розроблено конструктивну модель, яка включає в себе розрахунки конструктивних вузлів, основи та фундаментів цеху.

- В третьому розділі проведено огляд загальних відомостей про організаційно – технологічну частину літератури з інженерної підготовки майданчика до будівництва та технології автоматизації будівельних робіт;

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

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування.-К: Мінбуд України, 2006, 75 с.
2. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будівель та споруд. Теплова ізоляція будівель.-К: Мінбуд України, 2006.
3. ДБН В.2.2-9-99. Будинки та споруди. Громадські будівлі.
4. Методичні вказівки до написання розділу “Охорона праці та навколишнього середовища” в дипломних проектах студентами спеціальності 7.092101 “Промислове та цивільне будівництво”/ А.І.Дорошенко – Луцьк: ЛДТУ, 2002.
5. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За ред. В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430с.: іл.
6. Технологія будівельного виробництва. Методичні вказівки до курсового проектування на тему: «Технологія виконання земляних робіт» для студентів денної та заочної форм навчання, що навчаються за напрямком «Будівництво»/ В. В. Маліков, Б. А. Боярчук, Луцьк: ЛДТУ, 2003. – 40с.

ДОДАТКИ

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА МЕБЛІВ

The image displays a comprehensive set of architectural drawings for a furniture factory. The drawings include:

- General layout and site plan:** Shows the building's footprint and its location relative to the site boundaries.
- Floor plans:** Detailed plans of the building's levels, showing room layouts, furniture placement, and structural elements.
- Sections and elevations:** Vertical slices of the building showing internal structure, floor levels, and roof profiles.
- Tables and schedules:** Numerous tables providing technical specifications, material requirements, and component lists for various parts of the building.
- Technical notes and legends:** Explanatory text and symbols used throughout the drawings to clarify details and standards.

The drawings are presented in a clean, technical style with clear lines and text, typical of professional architectural documentation.

KING DANYLO UNIVERSITY



ПЛАГІАТ



King Danylo University Дата звіту 6/2/2023

Дата редагування ---

метадані

Заголовок

КОНЦЕПТУАЛЬНІ РІШЕННЯ ВІДПОЧИНКОВОГО БУДИНКУ В УМОВАХ СКЛАДНОГО РЕЛЬЄФЕ

Автор

Мряна М.М. 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 **34** Інтервали **0** Мікропробіли **105** Білі знаки **0** Парафрази

(SmartMarks) **а 72** **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.

26.20%

19.20%

19.20%

КП 1 КП 2

26.20%

Подібності за списком

8213

Кількість слів

56144

Кількість символів

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

джерел

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)

[ge_no=27&type=f&module=ukrfiles](#)

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

292 3.56 % 239 2.91 % 179 2.18 %

1 **DidyкNB_MBm-61.docx**

12/11/2021

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

4 Телятник на 250 у с.Малих Підлісках Жовківського району Львівської області з дослідженням розвитку тріщин в захисному шарі бетону залізобетонної балки в умовах корозійних пошкоджень після довготривалої експлуатації.

2 **DidyкNB_MBm-61.docx**

12/11/2021

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

5/20/2018


Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Будівельних конструкцій)


3 <https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%C0%D1%D3&pa>


5


YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_022.pdf
10/29/2019
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)

6 <https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%EE%F0%E3%E0%ED%B3%E7%E0%F6%B3%FF%20%E1%F3%E4%B3%E2%ED% E8%F6%F2%E2%E0&type=f&module=ukrfiles>

7  DidykNB_MBm-61.docx
12/11/2021
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

8 
YFCNU/2019m/arch/arch_2019_037.pdf
10/29/2019
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)

9 
YFCNU/2019m/arch/arch_2019_037.pdf
10/29/2019
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)

10 Телятник на 250 у с.Малих Підлісках Жовківського району Львівської області з дослідженням розвитку тріщин в  захисному шарі бетону залізобетонної балки в умовах корозійних пошкоджень після довготривалої експлуатації.
5/20/2018
Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Будівельних конструкцій)

з бази даних RefBooks (0.00 %)


ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)


з домашньої бази даних (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

з програми обміну базами даних (15.56 %)


ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК

1  DidykNB_MBm-61.docx
12/11/2021
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

2 Телятник на 250 у с.Малих Підлісках Жовківського району Львівської області з дослідженням розвитку тріщин в  захисному шарі бетону залізобетонної балки в умовах корозійних пошкоджень після довготривалої експлуатації.
5/20/2018
Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Будівельних конструкцій)

3

YFCNU/2019m/arch/arch_2019_037.pdf
10/29/2019
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)


4 
YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_022.pdf
10/29/2019
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)
157 1.91 %


103 1.25 % 96 1.17 % 80 0.97 % 59 0.72 % 57 0.69 % 54 0.66 %

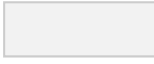
КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

677 (6) 8.24 % 211 (2) 2.57 %

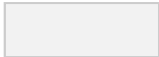
210 (6) 2.56 % 103 (1) 1.25 %

5 Виконання проекту реконструкції з оцінкою технічного стану будівлі ВАТ «Варта» у м. Тернополі
 11/22/2020
Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Технологій та організації будівництва)

6  ZinkevychOP_MBm-61.docx
12/21/2019
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

7  SysakMyl_MBmz-61.doc
12/17/2019
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)

8



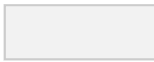
2018_819201_Пришляк_Юрій_Романович.docx
12/4/2018
National University "Lviv Politechnika" (NULP2)

3

<http://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/155819%D0%A0%D1%83%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BD%20%D0%9C.%D0%94..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

32 (1) 0.39 %

9 Майстерня з ремонту великогабаритної техніки на 200 умовних ремонтів на рік у с.ТетевчицяхРадехівського району Львівської області з розробкою деформаційної методики розрахунку двосхилої балки покриття

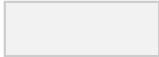


4/27/2018

Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Будівельних конструкцій)

15 (3) 0.18 % 12 (1) 0.15 % 8 (1) 0.10 % 5 (1) 0.06 %

10



2018_819201_Оприско_Олег_Ярославович.doc
12/4/2018
National University "Lviv Politechnika" (NULP2)

5 (1) 0.06 %

з Інтернету (10.64 %)

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ДЖЕРЕЛО URL

1

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%C0%D1%D3&page_no=27&type=f&module=ukrfiles

212 (4) 2.58 % 102 (2) 1.24 %

2 <https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%EE%F0%E3%ED%B3%E7%E0%F6%B3%FF%20%E1%F3%E4%B3%E2%ED%E8%F6%F2%E2%E0&type=f&module=ukrfiles>

78 (7) 0.95 %

4 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31286/1/dyplom_Landizberh.pdf 76 (5) 0.93 %

http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1022/1_92_18_Makarenko.pdf?sequence=1&isAllowed=y

5

http://176.101.220.8:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1013/192_18_Golubev.pdf?sequence=1&isAllowed=y

68 (6) 0.83 % 61 (3) 0.74 %

6

7 <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/A1C66F8C-3EEF-4871-A260-97B2A70414E2.pdf>

55 (6) 0.67 % 8

<https://chertezhi.ru/modules/ukrfiles/showfile.php?lid=5910>

36 (1) 0.44 % 9

http://shron2.chtyvo.org.ua/Suchasnist/1969_N05_101.pdf

29 (4) 0.35 % 10 <https://studopedia.info/1-98528.html> 28 (2) 0.34 % 11

<https://nashaucheba.ru/v8702/?cc=14&page=3>

25 (1) 0.30 % 12

https://stud.wiki/construction/3c0b65625a2bd68b5c53a88421206c27_2.html

22 (3) 0.27 % 13

<https://chertezhi.ru/modules/ukrfiles/showfile.php?lid=4452>

21 (2) 0.26 %

14 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31304/1/dyplom_Stetsiura.pdf

14 (2) 0.17 % 15

https://revolution.allbest.ru/transport/00444156_0.html

14 (1) 0.17 % 16

http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31283/1/dyplom_Lakhmaniuk.pdf 12 (1) 0.15 %

17 <https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2021-03/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B0%20%20%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%D0%>

[%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%D0%](https://ukd.edu.ua/sites/default/files/2021-03/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%87%D0%B0%20%20%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%20%D0%)

BF%D0%BE%20%D0	D0%9C%D0%B0%D0
%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%8%BB%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B0%20%7%D1%96%D0%B9%	D0%9E.%D0%93.%2C
28%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D	%20%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%87%D1%83%D0%BA%20%D0%A0.%D0% A1...pdf
1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%D0%B9%29 %203%20%20%D0	
%BA%D1%83%D1%80%D1%81 241%20%D0%93%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB	18 https://chertezhi.ru/modules/search/index.php?text=%F2%E5%E5%ED%FE%EB%FE%E3%B3%F7%ED%E0%20%FA%E0%F0%F2%E0%20%ED%E0%20%E2%EB%E0%F8%F2%F3%E2%E0%ED%ED%FF%20%EF%B3%E4%E B%EE%E3%E8&type=f&module=ukrfiles
%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0	
%B0%20%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B0_%	9 (1) 0.11 % 7 (1) 0.09 %

19 <https://myreferat.in.ua/work/8130133/budivnictvo-budinku-kul-turi-na> 5 (1) 0.06 % **Список прийнятих фрагментів**

(немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗМІСТ КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

2

**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА**

Факультет суспільних та прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва

Мряна Микола Михайлович

проект будівництва цеху з виробництва меблів

Спеціальність 192 - «Будівництво та цивільна інженерія»

Наукова робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

Івано-Франківськ - 2023