

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра Будівельних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри Будівельних технологій

д.т.н., професор

Тонкачєв Г.М.

“ ”

2023 року

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему: **Будівництво промислового складу- холодильника у м. Хмельницькому**

Виконав: студент **IV** курсу

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Студент

Жолобняк В.В._

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

_ **Чебанов Т.Л.**

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

Титок В.П.

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**
Кафедра _____ Будівельних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри Будівельних технологій

д.т.н., професор

Тонкачєв Г.М.

“ ____ ” _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Жолобняк Валентин Васильович

1. Тема атестаційної роботи **Будівництво промислового складу- холодильника у м.
Хмельницькому**

2. Керівник атестаційної роботи

Чебанов Тарас Леонідович , кандидат технічних наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом атестаційної роботи 10.06.2023 року

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні *(надаються випусковою кафедрою)*.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки *(перелік розділів, які потрібно розробити)*

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення

2. Будівельні конструкції

3. Основи і фундаменти

4. Технологія і організація будівництва

5. Охорона праці і навколишнього середовища

6. Спеціальна частина

7. Економіка будівництва

8. Список літератури

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Чирва Т.Л.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Нужний В.В.		
2.2 (ОіФ)	Литвин В.О.		
3 (ТБВ/ ОУБ)	Чебанов Т.Л.		
4 (ОПіНС)	Чебанов Т.Л.		
5 (ЕБ)	Шапошнікова І.О..		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури	01.06.2023р.	
8	Рецензування атестаційної роботи	05.06.2023р.	
9	Захист атестаційної роботи	21.06.2023р.	

Студент _____ **Жолобняк В.В.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____ **Чебанов Т.Л.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

План

Вступ 3

1. Об'ємно-планувальні та архітектурні рішення 7

2. Розрахункова частина. Металеві конструкції

3. Основи і фундаменти 20

3.1. Фізико-географічні, геоморфологічні та кліматичні умови

3.2. Геологічна будова та гідрогеологічні умови

3.3. Фізико-механічні властивості ґрунтів

3.4. Інженерно-геологічні умови

3.5. Прогноз зміни інженерно-геологічних умов

3.6. Результати лабораторних досліджень ґрунтів

3.7. Результати хімічних аналізів ґрунтових вод та ступеня їх агресивності

4. Технологія і організація будівництва. Технологія влаштування котловану та монолітних фундаментів 41

Вихідні дані для проектування

Проектування технології влаштування котловану

Визначення геометричних розмірів котловану

Визначення об'ємів земляних робіт

Вибір екскаватора та схеми його роботи

Комплектація засобами транспортування ґрунту

Визначення трудомісткості та вибір ефективного варіанту роботи ...

Проектування технології бетонних робіт

Визначення обсягів бетонних робіт

Вибір комплектів опалубки

Вибір засобів механізації для виконання бетонних робіт

Проектування потокової організації бетонування фундаментів

Відомість потреб в машинах і механізмах

Вказівки по контролю якості бетонних робіт

Заходи з охорони праці та вимоги безпеки

Технічно-економічні показники

5. Охорона праці і навколишнього середовища 115

										Лист
										4
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				

6. Спеціальна частина . Технологія монтажу каркасу будівлі. Будівельний генеральний план 64

Характеристика об'єкта монтажу.....

Поділ спеціалізованого потоку на елементарні потоки.....

Поділ будівлі на монтажні ділянки.....

Підрахунок обсягів монтажних робіт.....

Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками...

Вибір засобів для захоплення конструкцій.....

Визначення монтажних характеристик конструкцій.....

Визначення кількості монтажних кранів у елементарних потоках.....

Визначення економічного комплексу монтажних кранів.....

Розрахунок допоміжних матеріалів.....

Вказівки до виконання робіт.....

Вказівки з охорони праці.....

Вказівки з охорони навколишнього середовища.....

Техніко-економічні показники технологічної карти.....

7. Економіка будівництва 121

Перелік посилань

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						5

ВСТУП

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

М'ясна промисловість є однією з найбільших галузей харчової промисло - вості, вона покликана забезпечувати поселення харчовими продуктами, що є основним джерелом білків. Підприємства м'ясної промисловості постійно ос нащуються сучасним обладнанням, потоковими механізованими лініями, ос - воюють виробництво нових видів продукції. Методи проектування м'ясо -переробних підприємств мають свої специфічні особливості, властиві мате - ріалу, технологічному процесу його обробки і асортименту продукції, що випускається. При проектуванні необхідно:

- враховувати максимальне використання сировини для випуску широкого асортименту різноманітної продукції;

- передбачити можливості спеціалізації і концентрації виробництва, його перспективного розвитку;

- прийняти такий технологічний процес, який забезпечить високу якість продукції при низькій собівартості її виробництва;

- враховувати відповідність запроектованого технологічного обладнання, вибраних об'ємно-планувальних рішень виробничих приміщень, компонування генерального плану, організації виробництва прийнятому виробничому процесу і прогнозувати поліпшення умов праці, техніки безпеки і санітарно-гігієнічного рівня підприємства;

- передбачити максимальну механізацію і автоматизацію управління виробничим процесом;

- використати сучасні досягнення науки і техніка.

М'ясна промисловість тісно пов'язана з найважливішою галуззю сіль -ського господарства - тваринництвом. Рівень розвитку тваринництва впли - ває на темпи і рівень матеріальних витрат при виробництві м'ясної продук -ції, тому необхідно забезпечити без втрат прийом і переробку худоби, пра-вильне розміщення забійних пунктів і переробних підприємств. У дрібних населених пунктах, де потреба в м'ясі забезпечується за рахунок вирощуван-ня і відгодівлі тварин в приватному секторі, потрібно будувати забійні пункти і невеликі ковбасні цехи, розраховані на задоволення місцевих потреб і насичення ринку.

При проектуванні генерального плану враховувано протипожежні, виробничі (технологічна поточність) і санітарно-гігієнічні вимоги. Їх раціо нальне поєднання дозволяє вибрати найбільш економічне і ефективне рі-шення. Протипожежні вимоги до генерального плану визначаються величи-ною пожежної небезпеки технологічних

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

процесів і вогнестійкістю будівель і його окремих елементів. Будівлі необхідно розташовувати з урахуванням напрямку вітрів, щоб попередити можливість перенесення вогню пануючими вітрами. Ширина проїзду для автомобілів прийнята не менше за 6 м, що за-безпечує під'їзд з двох сторін вдовж всієї довжини будівлі. При проектуванні доріг враховують можливість використання їх в протипожежних цілях. Санітарно-гігієнічні вимоги в генеральному плані враховано наступні. Орієнтування будівель відносно рози вітрів повинна забезпечувати найбільш сприятливі умови природної освітленості, природній провітрюванню приміщень .. Санітарно-захисні зони використовують під зелені насадження, смуги яких мають ширину 3-5 м в залежності від класу санітарно-захисної зони. У ній розташовують лише будівлі, призначені для обслуговування підприємства: пожежне депо, охорону, гаражі і т. д. Основну виробничу будівлю розташовують так, щоб забезпечити поточність виробництва і раціональність людських і вантажних потоків, а також зручний зв'язок основних виробничих приміщень з допоміжними. Воно повинно примикати до залізничних і автомобільних шляхів сполучення. Необхідно мати двір, зручний для маневрування автомобілів. Основну виробничу будівлю орієнтують порозі вітрів з тим, щоб вітер не заносив шкідливих відходів (дим) на виробництво і щоб воно не було б джерелом забруднення інших підприємств і навколишніх населених пунктів. Адміністративно-побутова зона звернено до напрямку потоків людей, що йдуть на підприємство. Вхід в корпус роблять з вулиці. Таким чином, виключається перетин потоків людей з вантажними потоками будівлі.. Котельню, склади для палива і аміаку, майданчика для шлаку і золи потрібно розташовувати з підвітряної сторони для пануючих вітрів по відношенню до основної виробничої будівлі. Розташування санітарно-технічних споруд (будівлі і споруда для водопостачання, каналізації, очищення стічних вод) визначається умовами конкретного планування заводських будов, джерелами водопостачання, кількістю споживаної у виробництві води, пожежними вимогами. Від прийнятих джерел водопостачання залежать водопровідні споруди.

Будівництво постійно розвивається розробляються, впроваджуються нові та вдосконалюються існуючі об'єкти- планувальні , конструктивні рішення, а також технології зведення. На меті є підбір раціональних технологій будівництва, що знижують витрати матеріальних і трудових ресурсів та скорочують інвестиційний цикл будівництва будівель і споруд.

Атестаційна робота на тему: «Будівництво складу холодильнику в місті Хмельницький» виконано у відповідності із завданням кафедри Будівельних технологій і має всі необхідні розділи.

									Лист
									8
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			

В Архітектурно планувальній частині представлені об'ємні та планувальні рішення промислового холодильника у м. Хмельницький. У розділі наведена інформація по основним архітектурним та конструктивних рішенням, наведені дані по інженерним мережам, - водопостачанню, електропостачанню, опаленню та вентиляції. Наведена експлікація приміщень. Представлені запроєктовані вузли утеплення кутів підлоги. Всі креслення виконані в програмі AutoCAD

В розділі Основи та фундаменти під задані інженерно-геологічні умови виконано розрахунок стовпчастого залізобетонного монолітного фундаменту під середню колону. Виконано розрахунок осідання основи.

У Конструктивному розділі запроєктовано каркасну металеву систему будівлі. Виконаний розрахунок металеві колони. Розроблені відповідні креслення. Додані розрізи , де показано несучі елементи конструкцій. Наведено специфікацію елементів.

В розділі Технологія та організація будівництва представлено технологічні карти на влаштування котловану та монолітних фундаментів під каркас будівлі. Друга технологічна карта розглядає Зведення монтаж металевого каркасу. Розроблено основний Календарний графік зведення будівлі в цілому, а також графіки постачання матеріалів, руху робочих кадрів та машин і механізмів в лінійній формі.

Розроблені Заходи щодо охорони праці та навколишнього середовища під час проведення будівельних робіт.

В економічній частині для визначених показників об'єкта по укрупненим показникам підготовлено локальні кошториси на основні будівельно – монтажні та інженерні роботи. Локальні кошториси об'єднано в об'єктний кошторис будівництва. Виконано також Зведений кошторисний розрахунок та визначено основні техніко – економічні показники.

Перелік посилань включає нормативні , довідкові та учбово- методичні матеріали по всім розділам атестаційної роботи.

										Лист
										9
<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант

Чирва Т.Л.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

1.1-ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Склад холодильник в місті Хмельницький.

Дана будівля зводиться в I-й кліматичній зоні, при цьому середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки становить 22°C.

Згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» будівля, що розташована у м. Хмельницький має такі характеристики:

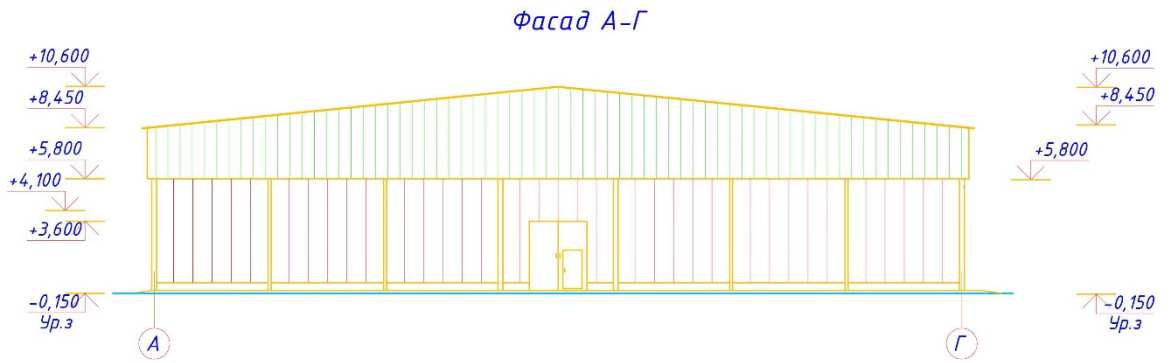
- характеристичне значення тиску вітрового навантаження до 400 Па
- характеристичне значення снігового навантаження близько 1600 Па
- нормативна глибина промерзання ґрунту- до 1,0 м;
- середовище будівництва-неагресивне;
- роозрахункова сейсмічність майданчика 6 балів.

Характеристики будівлі та виробництва:

- Клас відповідальності будівлі – II;
- Ступінь вогнестійкості – VII
- Категорія будівлі по вибуховій і пожежній безпеці С і Д

За умовну відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги будівлі

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						11



1.2. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Споруда має форму прямокутника з габаритними розмірами в осях 42,0х36,0 м.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

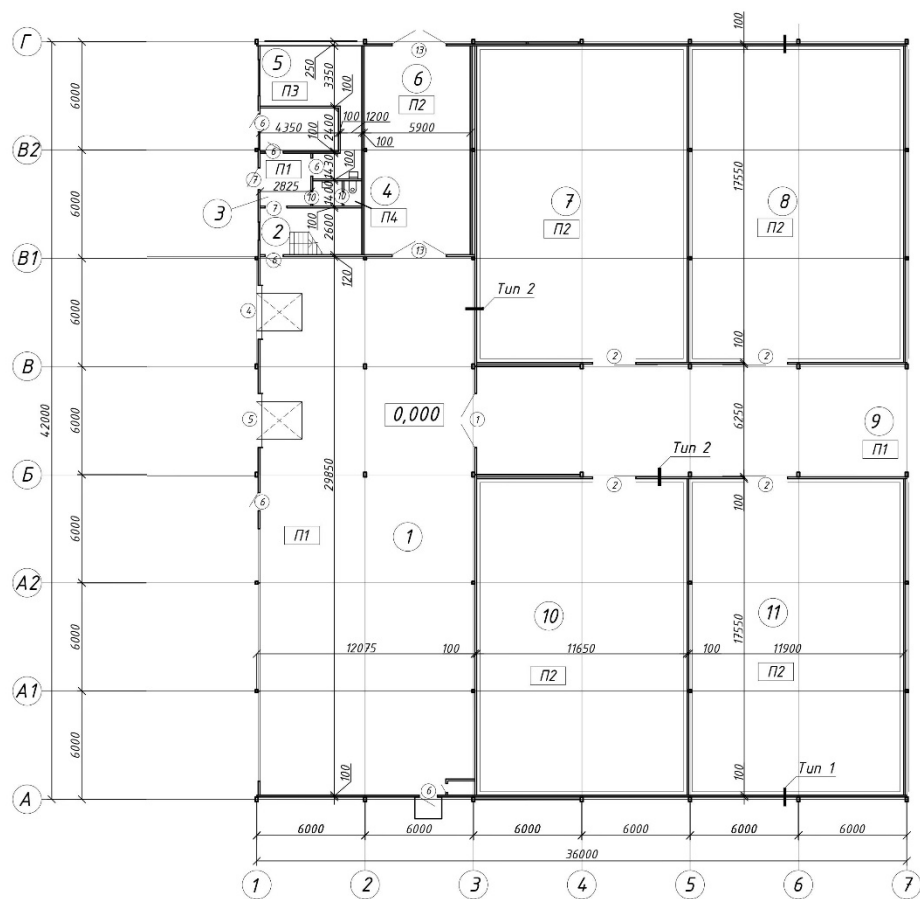


Рисунок 2.2– План будівлі

До складу будівлі входять логістична частина (сортування та відвантаження продукції), офісно - адміністративна частина та технічна частина. Безпосередньо камери для зберігання продукції відділені окремою стіною-перегородкою .Висота будівлі від рівня чистої підлоги до ферми біля зовнішніх стін складає 6,4м, біля центральних колон 8,0м.

Висота камер для зберігання продукції складає 6 м.

Прийняте об'ємно-планувальне рішення забезпечує функціональне зонування та успішну експлуатацію будівлі.

1.3. Конструктивне рішення

Будівля виконана із металевих конструкцій і має каркасну конструктивну систему.

Колони. Будівля має шість типів колон, які відрізняються своїми розмірами та несучою здатністю. Всі колони металеві, виконані із труб квадратних.

Фундаменти споруди – окремо стоячі стовпчаті під колони металевого каркасу та стрічкові під зовнішні стіни та під перегородки

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Стіни будівлі виконані з сендвіч панелей Ruukki SP2D W товщиною 150 мм



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

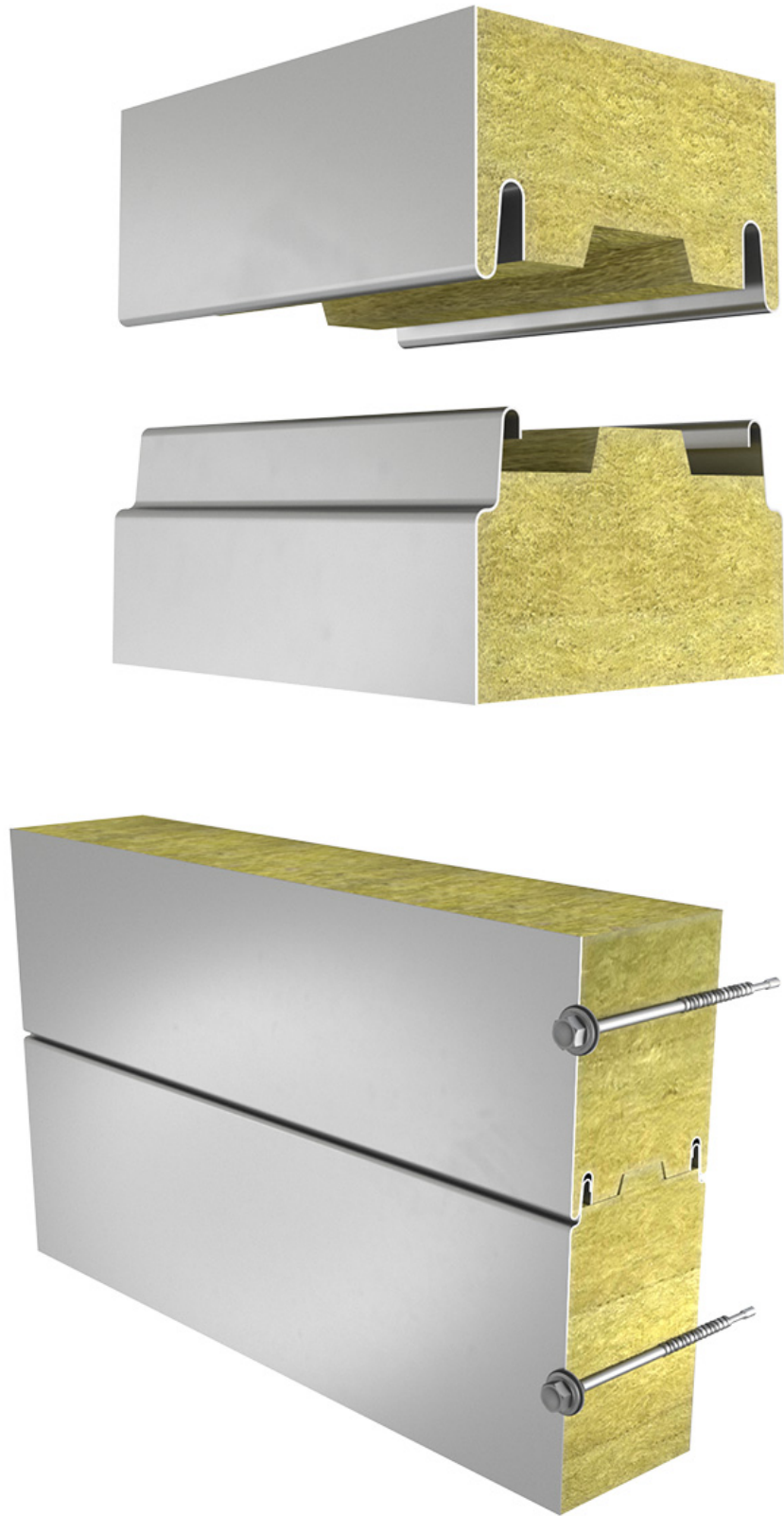
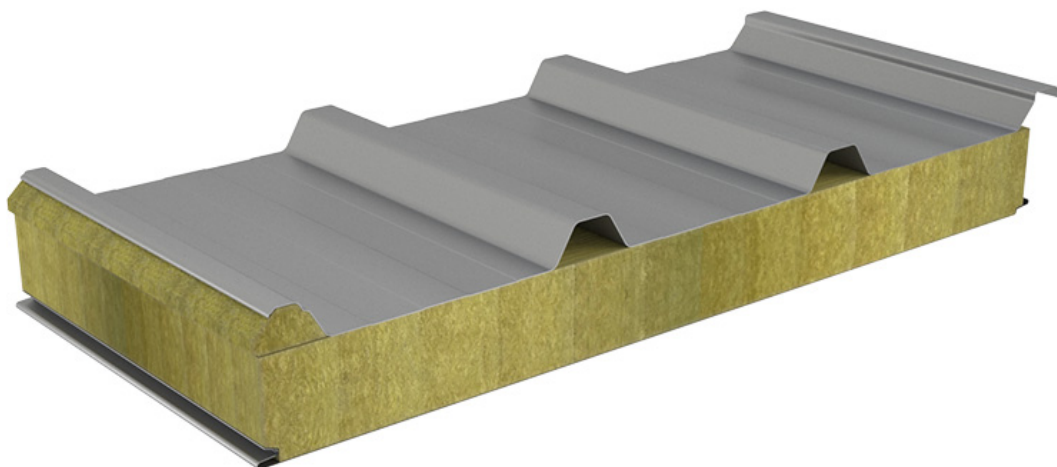


Рис. 2.3. Стінові панелі

Перегородки .Виконані із сендвіч панелей Ruukki SPC W товщиною100мм.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Покриття камер зберігання продукції.Виконані з покрівельних сендвіч панелей Ruukki SPC W товщиною 150 мм.



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

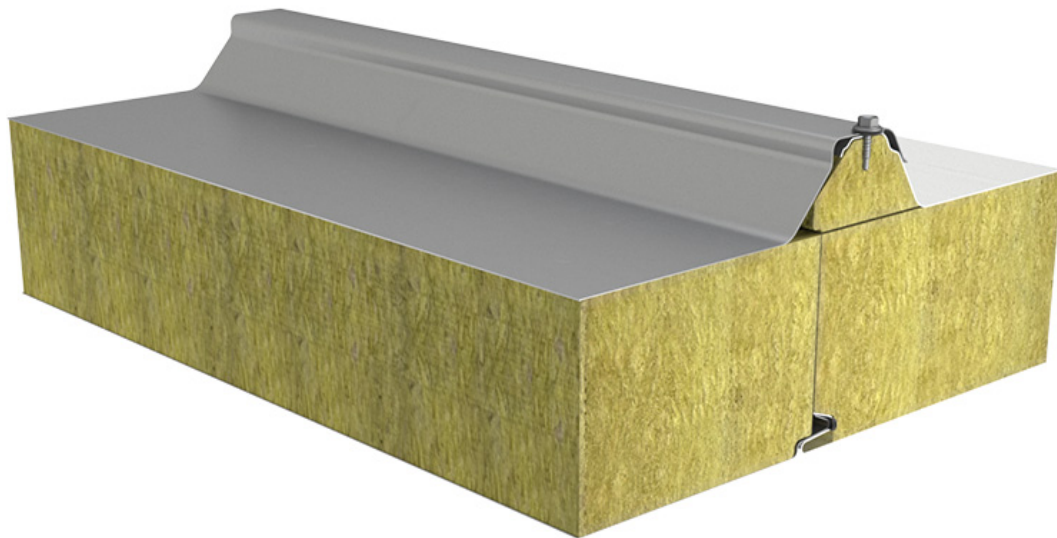


Рисунок 2.4 – Покрівельні сендвіч - панелі Ruukki SPC W товщиною 150 мм – для покрівлі холодильних камер

В залежності від призначення, сендвіч-панелі підрозділяються на стінові і покрівельні. При виборі стінових панелей ключовими параметрами є теплотехнічні, міцнісні та протипожежні характеристики, а для покрівельних, на додаток до цього, – несуча здатність і довговічність.

Покрівельні сендвіч-панелі повинні забезпечувати повну герметичність і необхідну міцність покрівлі, тому рекомендується використовувати панелі з особливим профілюванням зовнішньої обшивки у вигляді гребенів.

Мінеральна вата є найпоширенішим матеріалом і завжди застосовується в сендвіч-панелях з підвищеними вимогами по вогнестійкості (до EI360), наприклад, в протипожежних перегородках. Коефіцієнт теплопровідності мінеральної вати коливається в межах $\lambda = 0,038-0,044$ Вт/мК. Залежно від необхідних характеристик в конструкції сендвіч-панелей застосовується мінвата різної щільності: зниженої (нижче 90 кг/м³) – для внутрішніх перегородок, середньої (95-115 кг/м³) – для зовнішніх стін і покрівельних панелей або підвищеної (від 120 кг/м³) – в протипожежних перегородках та стінових панелях

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

підвищеної несучої здатності. Характеристики мінеральної вати обумовлюють широке застосування сендвіч-панелей з таким наповнювачем при будівництві складів горючих матеріалів, пожежонебезпечних виробництв, а також будівель з підвищеними акустичними вимогами.

Несуча здатність сендвіч-панелі є важливою характеристикою, оскільки в процесі експлуатації виробу піддаються впливам снігу, вітру, сейсмічної активності тощо. При проектуванні огорожувальних конструкцій із застосуванням сендвіч-панелей необхідно враховувати вимоги ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи». Наприклад, для будівництва однієї й тієї ж будівлі в різних регіонах значення як вітрового, так і снігового навантаження можуть відрізнятись в кілька разів. Також необхідно враховувати конструктивні особливості будівлі, сервісні навантаження і умови експлуатації. Наприклад, необхідно звертати увагу на те, що на додаток до снігового навантаження, покрівля повинна витримувати ще й людину з інструментом для очищення.

У випадках застосування стінових сендвіч-панелей на висотних будівлях особливу увагу слід приділяти вибору типу кріпильних виробів і кількості точок кріплення.

В об'єктах де можлива вибухонебезпечна ситуація, необхідне улаштування легкоскидних конструкцій. В таких конструкціях застосовуються сендвіч-панелі із спеціальними видами кріплень, які в разі підвищення внутрішнього тиску в будівлі забезпечують розгерметизацію певних ділянок фасаду. Це дозволяє уникнути травмування людей, що знаходяться в приміщеннях і біля об'єкту, а також пошкодження конструкцій будівлі.

Підбір необхідних характеристик сендвіч-панелей здійснюється за таблицями несучої здатності або розрахунковими програмами, тому перед купівлею варто впевнитися в їх наявності у постачальника. Не потрібно, або включити для певного опису стіни або покрівлі

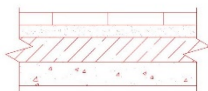



Перекриття між першим та другим поверхом адміністративної частини виконано залізобетонною монолітною плитою 200мм по профільованому листу з застосуванням армуючої сітки.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА					Лист 18

Покрівля над холодильними камерами виконана із сендвіч – панелей . Над холодильними камерами влаштовується « холодна» покрівля, виконана із профільованих листів по сталевих прогонах які опираються на металеву ферму

Підлога конструктивно складається з різних елементів, має різну товщину тощо в залежності від функціонального призначення кімнат та приміщень.

Експлікація підлоги

№ прим.	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги та їх товщина	м ²
1,2,3,9 <i>q=2,0т/м2</i>	П1		Покриття - бетонні плити С25/30 - 30 мм Цементно піщаний розчин марки М50 для заповнення швів між плитками - 20 мм Підстиляючий шар - бетон С12/15 - 100мм Основа - ущільнений ґрунт до 1,65т/м3 з втрамбованим в нього шаром щебеню або гравію фракцією 40-60мм - 100мм	512,47
6-8,10,11 <i>q=2,0т/м2</i>	П2		Покриття - бетонні плити С25/30 - 30 мм Цементно піщаний розчин марки М50 для заповнення швів між плитками - 20 мм Мембрана "EPDM" - 3мм Підстиляючий шар - бетон С12/15 - 100мм Основа - ущільнений ґрунт до 1,65т/м3 з втрамбованим в нього шаром щебеню або гравію фракцією 40-60мм - 100мм	885,14
5	П3		Лінолеум Шар із холодної мастики на водостійких в'язучих легкий бетон класу В3.5 Бетон класу С8/10 Основа - ущільнений ґрунт до 1,65т/м3 з втрамбованим в нього шаром щебеню або гравію фракцією 40-60мм - 100мм	44,5
4	П4		Керамічна плитка Заповнення швів фугою Клей Стяжка із цементно піщаного розчину М150 Бетон класу С8/10 Підстиляючий шар - бетон С12/15 - 100мм Основа - ущільнений ґрунт до 1,65т/м3 з втрамбованим в нього шаром щебеню або гравію фракцією 40-60мм - 100мм	35,67

1.4. ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ

Опалення. Передбачається цілорічна експлуатація будівлі. Для підтримання необхідної температури об'єкт підключають за проектом до мереж централізованого теплопостачання від теплових мереж міста Хмельницький.

Водопровід Об'єкт буде під'єднана до централізованих мереж водопостачання міста Хмельницький , що проектується

										Лист
										19
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				

Каналізація. У будівлі передбачена єдина система самопливної каналізації, що буде під'єднана до централізованих мереж каналізування міста Хмельницький, що проектується по сусідній вулиці на відстані до 250м.

Електропостачання. Об'єкт під'єднано до розподільчої електричної мережі – ТП 630-10-0,4кВ. Передбачено аварійне живлення від дизельного генератора потужністю 200 кВт.

Вентиляція - припливно-витяжна з механічним спонуканням та витяжна з природним спонуканням. Також передбачена система димовидалення в транспортній галереї.

Пожежна сигналізація. Будівля обладнана системою автоматичної пожежної сигналізації. З під'єднанням до централізованого пульта охорони

1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

Район будівництва – Хмельницька область, 1 кліматична зона.

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов: $R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin}$,

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Vt$; R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Vt$.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції промислових будинків R_{qmin} , $m^2 \cdot K/Vt$ приймається згідно з ДБН Б.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність

$$R_{qmin}=4,0 m^2 \cdot K/Vt$$

Розрахункове визначення приведеного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_v + \sum R_i + 1/\alpha_z = 1/\alpha_v + \sum \delta_i / \lambda_{ip} + 1/\alpha_z,$$

де α_v , α_z – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $Vt/(m^2 \cdot K)$;

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $Vt/(m^2 \cdot K)$	
	α_v	α_z
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, $m^2 \cdot K/Vt$;
 λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації $Vt/(m^2 \cdot K)$;

Вологісний режим	Внутрішнього повітря $\varphi_v, \%$, за температури t_v		
	$t_v \leq 12 \text{ }^\circ\text{C}$	$12 < t_v \leq 24 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_v > 24 \text{ }^\circ\text{C}$
нормальний	$60 \leq \varphi_v \leq 75$	$50 \leq \varphi_v \leq 60$	$40 \leq \varphi_v \leq 50$

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях :

Вологісний режим приміщень за додатком Г(табл..Г1)	Умови експлуатації
нормальний	Б

Визначення $R_i \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$:

$$R_i = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} = 0,03/58 + 0,03/0,04 + 0,1/0,039 + 0,03/58 = 3,32 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Приведений опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma np} = 1/\alpha_v + \sum R_i + 1/\alpha_3 = 1/23 + 3,32 + 1/8,7 = 4,10 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Умова $R_{\Sigma np} = 4,10 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{qmin} = 4.0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ виконується. Товщину огорожувальної конструкції приймаємо 150 мм, товщина утеплювача дорівнює 140мм.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

Литвин О.В.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Коротка характеристика будівлі.

Вид будівлі: одноповерхова промислова будівля.

Матеріал надземних конструкцій: збірні металеві конструкції.

Будівництво
План

відбувається у місті Хмельницький .

споруди має розміри в плані 42x36 м.

При проектуванні використовується фундамент неглибокого закладання з монолітного залізобетону – фундаменти під колони . В роботі наведений розрахунок фундаменту під середні, внутрішні колони.

Нормативні та розрахункові навантаження, що діють на верхньому обрізі фундаменту приймаємо згідно нормативів. Додамо до них власну вагу колони, щоб отримати вихідне значення:

$$(h=10,5; \gamma=25\text{кН/м}^3)$$

$$N=(90,5 \times 1,1) + 4068,96 = 4168,51\text{кН};$$

При цьому враховуємо, що навантаження прикладене вздовж центральної осі колони.

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика

Інженерно-геологічні вишукування виконані у відповідності до вимог ДБН А.2 .1 -1 -2014 «Інженерні вишукування для будівництва», інших діючих в Україні ДБН, ДСТУ на виконання інженерно-геологічної оцінки умов території будівництва для складання проектів забудов.

Мета вишукувань–характеристика інженерно-геологічних умов території ділянки вишукувань. У ході проведення вишукувань вирішувались такі задачі:

- визначення інженерно-геологічних умов у межах ділянки;
- визначення фізико-механічних показників ґрунтів що складають ділянку.

В складі вишукувань виконано: рекогносцирувальне обстеження території, механічне буріння трьох свердловин глибиною по 9,0м.; відбір проб ґрунтів (порушеної та непорушеної структури), лабораторні випробування ґрунтів, камеральна обробка польових та лабораторних результатів.

Планова та висотна прив'язка виробок виконана згідно схеми, масштаб 1:200 .

Лабораторні дослідження ґрунтів виконувались в стаціонарній геотехнічній лабораторії .

Даний звіт розроблено на підставі аналізу результатів польових та лабораторних робіт разом з матеріалами вишукувань минулих років виконаних на сусідніх ділянках з аналогічними інженерно-геологічними умовами та відповідно до вимог діючих

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

нормативних документів (основними з яких є: ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування для будівництва», ДБН В.2.1-10-2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»).

Для камеральної обробки польових та лабораторних даних використовувався програмний комплекс «WenGeo».

Фізико-географічні, геоморфологічні, та кліматичні умови

У структурно-геоморфологічному відношенні територія вишукувань знаходиться в межах другої лівобережної надзаплавної тераси та характеризується акумулятивно-денудаційним структурно-генетичним типом рельєфу, ускладненим ерозійною діяльністю. Рельєф ділянки вишукувань переважно рівний.

Відповідно до ДСТУ-Н-Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія», ця територія відноситься до кліматичного району I (північно-західного). Клімат помірно-континентальний з холодною зимою та теплим літом, характеризується середньорічною температурою повітря 8°C (середня місячна температура в січні - мінус 4,7 °C; в червні - плюс 19,8 °C); середньорічною кількістю опадів 642мм (середньомісячна кількість опадів – 40мм в березні та 77мм в липні, середня тривалість снігового покриву на протязі року – 95 днів).

За інформацією галузевого державного архіву гідрометслужби:

- середня швидкість вітру в січні та лютому складає 2,8м/с . Найбільшу повторюваність (35-40%) має вітер зі швидкістю 2-3м/с. Сильний вітер (15 м/с) буває рідко (1день за місяць). В річному ході найбільшу повторюваність мають вітри західного напрямку;
- середньорічна відносна вологість повітря 75%;
- середня кількість днів з туманами за рік – 35;
- середня кількість днів з грозою за рік – 26.

Середня багаторічна глибина промерзання ґрунту 1,0м і може бути прийнята за нормативну.

Геологічна будова та гідрогеологічні умови

В геоструктурному плані територія вишукувань приурочена до північно-західного схилу Дніпровсько-Донецької западини. В цьому районі кристалічні метаморфізовані породи знаходяться на глибині більше 150м і перебиваються потужною товщею палеозойсько-кайнозойських відкладів.

Тектонічний режим характеризується повільними диференційними вертикальними висхідними і низхідними рухами земної кори. В сучасних умовах це не спричиняє особливих змін поверхні.

Пробуреними свердловинами до глибини 9,0м встановлено, що геологічний розріз ділянки вишукувань складений товщею сучасних ґрунтів, представлених суглинками, що залягають на розмитій поверхні четвертинних відкладів.

Короткий опис геологічного розрізу (зверху до низу):

- сучасні елювіальні та насипні (t IV) відклади представлені суглинками потужністю до 1,2м., що підстеляються еолово-делювіальними (vd III-IV) супісками, потужність шару яких досягає 1,3м;
- нижню частину розрізу складають алювіальні (a III-IV) супіски та суглинки з прошарками пісків. Викрита потужність шару досягає 7,1м.

Схема геологічної будови та стратиграфії відкладів наведена на розрізі та в умовних позначеннях до нього (див. графічний додаток 2).

Водоносний горизонт ґрунтових вод на розвідану глибину до 9,0м. викрито на глибинах 2,2-2,6м. Статичний рівень ґрунтових вод залягає в межах майданчика вишукувань на умовній позначці 98,90м.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Водовмісними породами слугують алювіальні відклади. Живлення підземних вод відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

Сезонні коливання рівня ґрунтових вод складають $(+)0,7\text{м} \div (-)1,0\text{м}$.

Згідно ДСТУ Б.В.2.6-145: 2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії» підземні води за хімічним складом слабоагресивні по показникам до конструкцій з бетону марок W₄, до цементно-кладених розчинів і азбестоцементних конструкцій. По іншим показникам води неагресивні. До арматури залізобетонних конструкцій підземні води слабоагресивні за вмістом хлоридів при періодичному змочуванні.

Згідно додатка Б ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення» ділянка належить до техногеннопідтоплених територій.

Фізико - механічні властивості ґрунтів

По відібраним зразкам ґрунту в лабораторії були визначені класифікаційні та фізико-механічні характеристики ґрунту.

Класифікаційні показники одержані при лабораторних випробуваннях на зразках порушеної структури. Механічні показники та щільність на зразках непорушеної структури (моноліти, кільця).

Нормативні значення фізико-механічних властивостей виділених інженерно-геологічних елементів наведені в таблицях (див. додаток 1).

В зведеній таблиці наведені нормативні та розрахункові значення фізико-механічних властивостей ґрунтів на підставі статистичної обробки та порівняльного аналізу результатів лабораторних досліджень, таблиць № П.1, П.2, П.3 додатку П ДБН А.2.1-1-2014 та матеріалів досліджень минулих років.

Інженерно-геологічні умови. По номенклатурному виду, складу, стану та фізико-механічним характеристикам на території ділянки вишукувань виділено п'ять інженерно-геологічних елементів (ІГЕ):

ІГЕ 1 Насипний ґрунт-суглинок легкий пілуватий бурувато-сірий, з домішкою органічних речовин, місцями-з включенням будівельного сміття, тугопластичної консистенції;

ІГЕ 2 Супісок пілуватий, сірувато-жовтий, пластичної консистенції;

ІГЕ 3 Пісок пілуватий, з прошарками супіску, жовтувато-сірий, жовтий, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення, насичений водою;

ІГЕ 4 Супісок піщанистий, сірувато-жовтий, з прошарками піску, пластичної, текучої консистенції;

ІГЕ 5 Суглинок легкий піщанистий, жовтувато-бурий, бурувато-сірий, тугопластичної, м'якопластичної консистенції.

Характер нашарування та заміщення інженерно-геологічних елементів показаний на інженерно-геологічному розрізі та умовних позначеннях

До негативних особливостей інженерно-геологічних умов ділянки вишукувань відносяться: поширення у розрізі ґрунтів ІГЕ 1, 4 що володіють низькими механічними показниками; підтоплення ґрунтовими водами.

У відповідності до ДБН В 1.1-12:2014 розрахункова (за картами) сейсмічність для ділянки вишукувань складає 5 балів. Категорія ґрунтів за сейсмічністю –ІІІ.

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

По сукупності факторів вказаних в додатку Ж ДБН А.2.1-1-2014 територія вишукувань належить до II-ї (середньої) категорії складності інженерно-геологічних умов.

Прогноз зміни інженерно-геологічних умов

В ряду несприятливих інженерно-геологічних процесів та явищ, що існують на ділянці, необхідно відмітити наступні:

- підтоплення ґрунтовими водами;
- поширення у розрізі специфічних ґрунтів ІГЕ 1, 4, що можуть викликати нерівномірні осадки фундаментів.

Для забезпечення нормальної експлуатації проектної будівлі необхідно передбачити заходи по недопущенню впливу нерівномірної деформативності ґрунтової основи на несучі конструкції фундаментів.

Ці заходи включають:

- організацію відводу поверхневих вод;
- застосування надійних конструкційних рішень по облаштуванню фундаментів.

Висновки та рекомендації

1. У адміністративному відношенні територія вишукувань знаходиться у Хмельницькій області
2. У структурно-геоморфологічному відношенні територія вишукувань знаходиться в межах другої лівобережної надзаплавної тераси, ускладненої ерозійною діяльністю. Рельєф ділянки вишукувань переважно рівний. Територія ускладнена старими фундаментами церкви, знищеної внаслідок військової агресії РФ.
3. Пробуреними свердловинами до глибини 9,0м встановлено, що геологічний розріз ділянки вишукувань складений товщею сучасних ґрунтів, представлених суглинками, що залягають на верхньочетвертинних еолово-делювіальних та середньочетвертинних відкладах.
4. Водонесний горизонт ґрунтових вод на розвідану глибину до 9,0м. викрито на глибинах 2,2-2,6м. Статичний рівень ґрунтових вод залягає в межах майданчика вишукувань на умовній позначці 98,90м. Водовмісними породами слугують алювіальні відклади. Живлення підземних вод відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів. Сезонні коливання рівня ґрунтових вод складають (+)0,7м÷ (-)1,0м.
5. гідно додатка Б ДБН В.1.1-25-2009 «Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення» ділянка належить до техногеннопідтоплених територій.
6. У відповідності до ДБН В 1.1-12:2014 розрахункова (за картами) сейсмічність для ділянки вишукувань складає 5 балів. Категорія ґрунтів за сейсмічністю –III.
7. територія вишукувань належить до II-ї (середньої) категорії складності інженерно-геологічних умов.
8. На період розробки котловану рекомендовано забезпечити водовідведення, а також виконати захист стін від опливання та обвалів.

На період будівництва та експлуатації проектних споруд необхідно передбачити наступні заходи: зменшення впливу можливих нерівномірних деформацій основи на споруди згідно пп. К ДБН В.2.1-10-2018; упорядкування поверхневого стоку; застосування надійної гідроізоляції у зоні впливу ґрунтових вод на конструкції

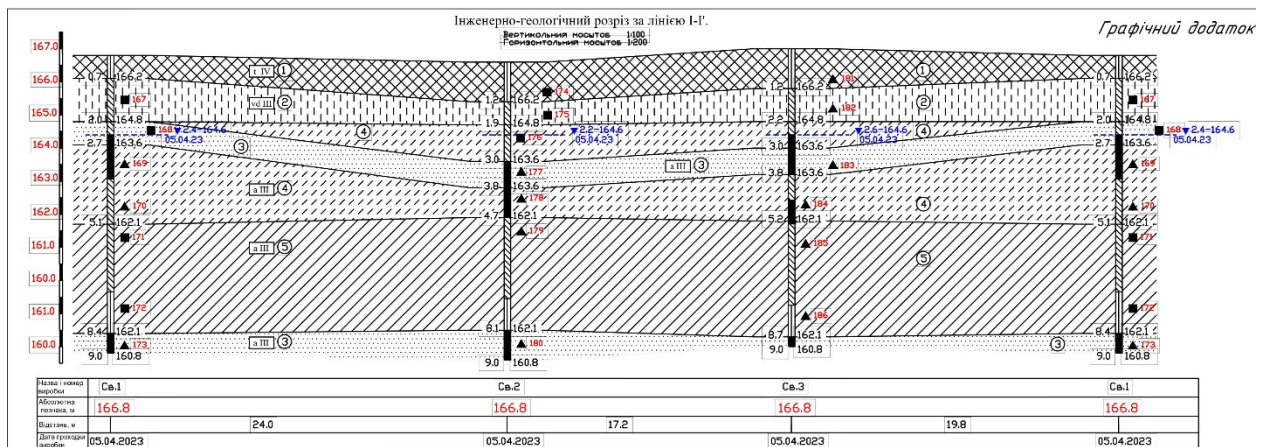
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Зведена таблиця фізико-механічних властивостей

пге		Нормативні значення													
		Природна вологість	Вологість на межі:		Число пластичності	Показник текучості	Щільність			Коеф. пористості	Коеф. водонасич.	Кут внутрішнього тертя	Пітоме зчлення	Модуль деформації	Відносн. вміст орг. речовин
			текучості	розкочування			частини ґрунту	ґрунту	сухого ґрунту						
д.о	д.о	д.о	д.о	д.о	д.о	г/см ³	г/см ³	г/см ³	д.о	д.о	градус	МПа	МПа	д.о	
1	t IV	0,152	0,21	0,12	0,10	0,39	2,68	1,64	1,42	0,891	0,47	14	0,015	7,0	0,057
2	vd III	0,187	0,22	0,16	0,06	0,44	2,67	1,86	1,57	0,697	0,70	23	0,017	15,0	
3	a III	0,176					2,65	1,79	1,52	0,741	0,63	29	0,005	13,0	
		0,249						1,95			1,00				
4	a III	0,235	0,23	0,16	0,07	1,04	2,67	1,82	1,52	0,758	0,70	21	0,011	9,0	
5	a III	0,234	0,28	0,19	0,09	0,54	2,68	1,99	1,62	0,659	0,93	19	0,025	18,0	

Примітки:

1. Показники які виділені товстим шрифтом - наведені з архівних матеріалів
2. Показники фізико-механічних властивостей ґрунтів у вигляді дробу: в чисельнику при природній вологості, в знаменнику - при висушенні до постійної маси
3. Показники механічних властивостей ґрунтів наведені в таблиці на підставі результатів лабораторних досліджень



Розрахунок фундаменту неглибокого закладання під середню колону.

Переріз колони - 500x800мм.

Визначимо глибину закладання підшви фундаменту:

1. За геологічними умовами:

$$d_1 = h_1 + 0,5 = 1,3 + 0,5 = 1,8(\text{м})$$

де

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

h_1 – товщина шару слабкого ґрунта $h_1 = 1,3\text{ м}$. 2. За кліматичними умовами. При конструкції підлоги по ґрунту і температурі повітря в приміщеннях 15°С , маємо - $K_h = 0.7$. Тоді розрахункова глибина промерзання:

$$d_f = K_h \times d_{fn} = 0.7 \times 1.1 = 0.8(\text{м}),$$

Позначку підшови фундаменту намічаємо на 0,2 м нижче розрахункової глибини промерзання: $d = d_f + 0,2 = 0.8 + 0,2 = 1,0(\text{м})$.

3. По конструктивним особливостям глибину закладання фундаменту приймаємо $d_k = h_m + a_k + a_m + h_0 = 0,15 + 0,8 + 0,05 + 0,2 = 1,2(\text{м})$.

Де h_m – позначка верхнього обрізу фундаменту, приймаємо для колон перерізом 500x800мм: $h_m = 0.15\text{ м}$; a_k –

більший розмір колони. Стандартна глибина замонолічування колони при її перерізі 500x800мм становить 0,8 м; a_m –

товщина бетонного шару при обмонолічуванні колони, $a_m = 0.05\text{ м}$; h_0 –

мінімальна висота від низу стакана до підшови фундаменту, $h_0 = 0,2\text{ м}$.

Враховуючи отримані дані, вибираючи найбільшу з розрахованих величин, остаточно приймаємо глибину закладання підшови фундаменту на глибині $d = 2,1\text{ м}$ від поверхні.

Визначимо розміри підшови фундаменту:

Визначаємо попередню ширину фундаменту, м:

$$b_0 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_0 d}} = \sqrt{\frac{1.0 \times 4168,51}{300 - 20 \times 3,0}} = 4,17(\text{м}).$$

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підшови фундаменту при $b = 4,2\text{ м}$.

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

де $\gamma_{c1} = 1,30$, $\gamma_{c2} = 1.1$ – за табл.21

$k = 1,1$ – коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм; $M_g = 5,95$, $M_c = 8,24$ –

коефіцієнти, взяті з таблиці 22 при $f_{II} = 31^\circ$

$\gamma_{II} = 17,56 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ – питома вага

ґрунту нижче підшови фундаменту;

b – ширина підшови

фундаменту;

$d = 3,0\text{ м}$ – глибина

закладання підшови фундаменту для будинку без підвалу;

γ'_{II} – середнє

значення питомої ваги ґрунтів вище підшови фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{h_1 + h_2} = \frac{14,42 \times 1,3 + 17,56 \times 1,7}{1,3 + 1,7} = 16,2 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right),$$

$C_{II} = 2,0\text{ кПа}$ – питоме зчеплення ґрунту;

$k_z = 1$, так як $d_1 = 2,1\text{ м} < 10\text{ м}$

$d_b=0$ – для будинку без підвалу.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} [1,24 \times 1 \times 4,2 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0] = 516,23 \text{ (кПа)}$$

Уточнюємо b при R=516,23кПа

$$b_1 = \sqrt{\frac{1,00 \times 4168,51}{516,23 - 20 \times 3,0}} = 3,02 \text{ (м)}$$

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підшви фундаменту при b=3,1 м.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} [1,24 \times 1 \times 3,1 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0] = 485,1 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta = \frac{516,23 - 485,1}{516,23} \times 100\% = 6.03\% > 5\%$$

Уточнюємо b при R=485,1кПа

$$b_1 = \sqrt{\frac{1,00 \times 4168,51}{485,1 - 20 \times 3,0}} = 3,13 \text{ (м)}$$

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту на рівні підшви фундаменту при b=3,2 м.

$$R = \frac{1,30 \times 1,1}{1,1} [1,24 \times 1 \times 3,2 \times 17,56 + 5,95 \times 3,0 \times 16,2 + 8,24 \times 2,0] = 468,97 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta = \frac{485,1 - 468,97}{485,1} \times 100\% = 3.33\% < 5\%$$

Отже приймаємо ширину фундаменту 3200мм.

Визначаємо ексцентриситет при b=3,2м

$$e = \frac{\sum M''}{\sum N''} = \frac{M'' + Q'' \times d}{N''} = \frac{96.24 + 35.77 \times 3,0}{4168,51 + 1.2 \times 3,0 \times 20} = \frac{203,55}{4240,51} = 0.15 \text{ м}$$

Знаходимо $\frac{b}{30}$.

$$\frac{b}{30} = \frac{3200}{30} = 106 \text{ мм} = 0,106 \text{ м} = 0,15 \text{ м}, \text{ отже фундамент має прямокутну форму.}$$

Знаходимо коефіцієнт K_e , що враховує дію моменту.

$$K_e = 1 + \frac{5}{b} \times \left(e - \frac{b}{30} \right) = 1 + \frac{5}{3,2} \times (0.15 - 0.106) = 1.069$$

Сторона фундаменту $l = K_e \times b = 1.069 \times 3,2 = 3,42 \text{ м}$, приймаємо $l = 3,2 \text{ м}$.

Приймаємо розміри фундаменту 3,2х3,2м, та конструємо його. Висота повинна бути кратною 0,1м. В даному випадку приймаємо висоту фундаменту 3,0м.

Перевіряємо напруження під підшвою фундаменту:

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

Консультант Нужний В.П.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	Лист
							33
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахунок металеві колони. Основний конструктив

За конструювати і розрахувати середню зовнішню колону промислової будівлі при традиційному монтажі за допомогою кранів. Конструкції робочої площадки з розмірами 36x72м. Матеріал колон зі сталі – С345 прямокутного перерізу. За ступенем відповідальності споруда належить до класу СС2, коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n = 1.1$.

ВИКОНАТИ ЗБІР НАВАНТАЖЕННЯ

Постійні навантаження від конструкції покриття на 1м²

<i>Елемент покрівлі</i>	<i>Характеристичне навантаження, кН/м²</i>	<i>Коеф. над. за граничним значенням навантаження, γ_{fn}</i>	<i>Граничне розрахункове навантаження, кН/м²</i>
<i>Елементи (ферми, в'язі, прогони) $\approx 12,39 \text{ кг/м}^2$</i>	<i>0,1239</i>	<i>1,3</i>	<i>0,161</i>
<i>Профнастил $\approx 8 \text{ кг/м}^2$</i>	<i>0,078</i>	<i>1,3</i>	<i>0,1014</i>
Разом	<i>0,2019</i>		<i>0,2624</i>
<i>При $\gamma_n = 1.1$ для СС2 А</i>	0,2221		0,2886

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Навантаження що діє на колону від постійного навантаження від ваги конструкцій покриття. $P_m = 0,2886 \cdot 6 \cdot 12 = 20,78 \text{кН}$

Снігові навантаження

Граничне розрахункове навантаження на 1м^2 проекції покриття для міста Хмельницький визначаємо за табл. Д. 2.5 та Д.2.7 при $T = 50$ років, $\gamma_{fm} = 1,0$, $C = \mu = 1,0$, $S_0 = 1,56 \text{кПа}$:

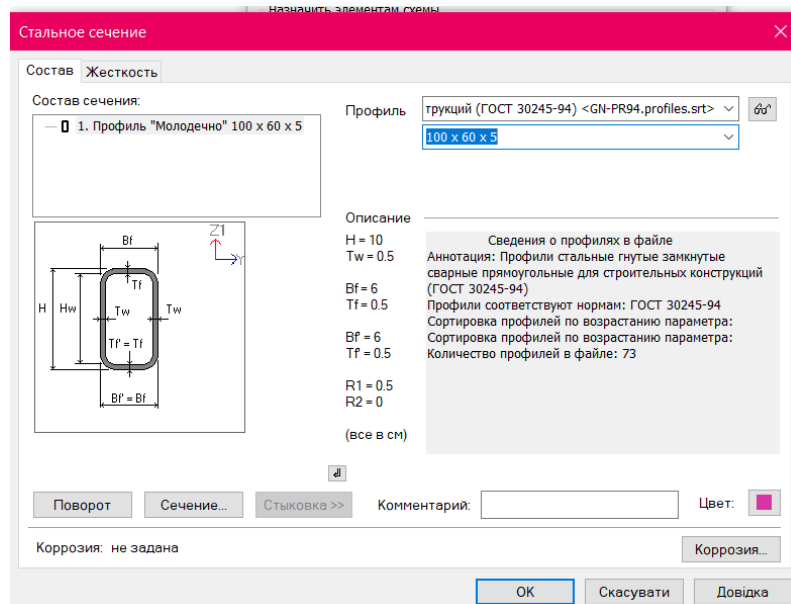
$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C = 1,0 \cdot 1,56 \cdot 1,0 = 1,56 \text{кН/м}^2,$$

Граничне розрахункове зосереджене навантаження на колону

$$P_{sm1} = \mu S_m a = 1 \cdot 1,56 \cdot 6 \cdot 12 = 112,32 \text{кН}$$

Виконуємо підбір перерізу колони за допомогою ПК ЛІРА-САПР

Задаємо жорсткість, матеріали та навантаження

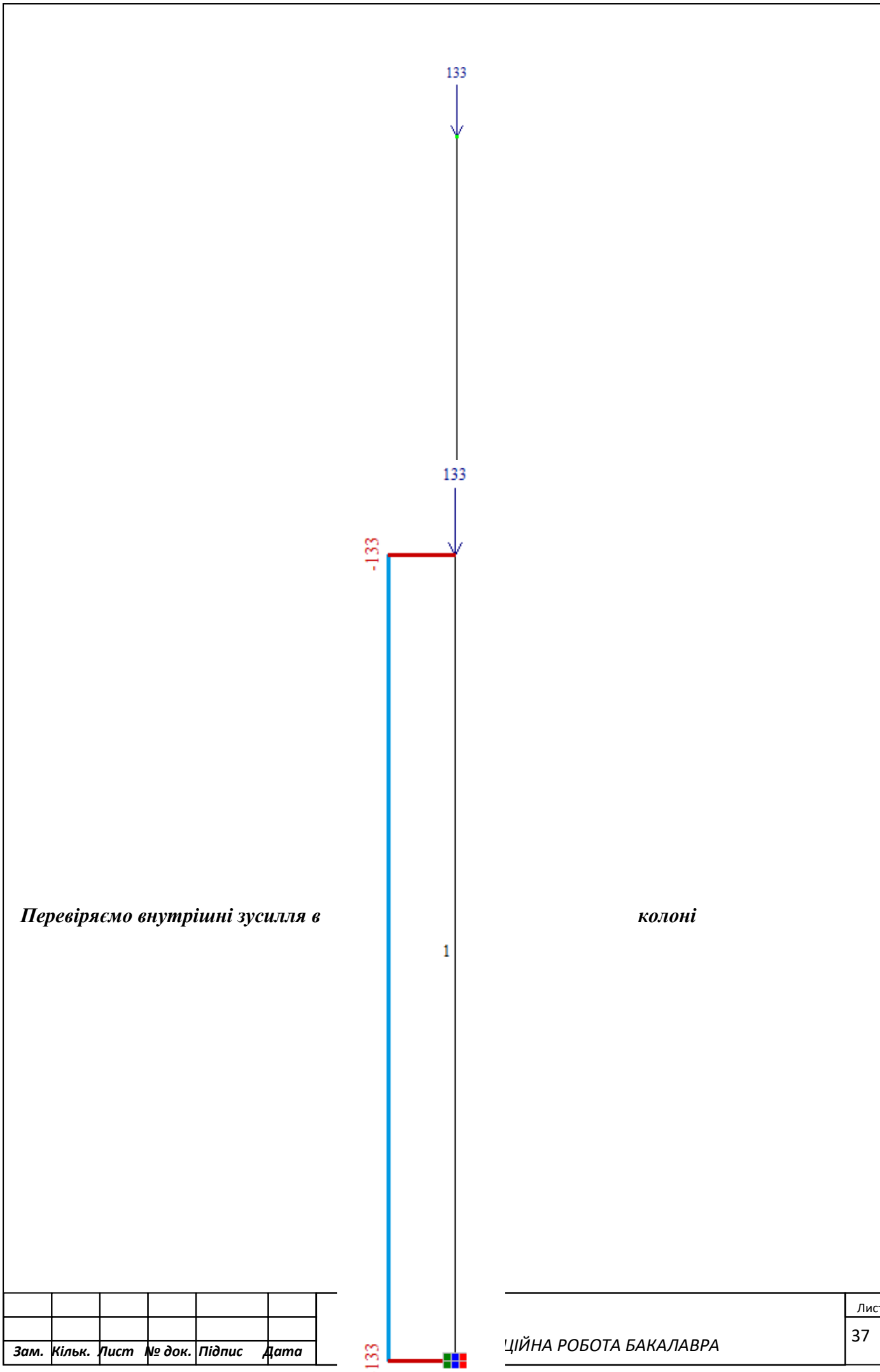


Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Параметры	
Номер	1
Комментарий	Материал
Сечение	
Таблица сталей	Стали по СНиП II-23-81...
Сталь	С345
Сокращенный сортамент	Нет
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>	

Параметры	
Нормы проектирования	ДБН В.2.6-198:2014
Номер	1
Комментарий	Характеристики
Тип элемента	
Ферменный	<input type="radio"/>
Колонна	<input checked="" type="radio"/>
Балка	<input type="radio"/>
Коэффициенты условий работы и надежности	
Ус устойчивости	0.95
Ус прочности	0.95
Уп	1
Напряженно-деформированное состояние	1-й класс
Предельная гибкость	
основная колонна	<input checked="" type="radio"/>
неосновная колонна	<input type="radio"/>
прочая	<input type="radio"/>
На сжатие	180-60a
На растяжение	400
Уfy	1.6
Уfz	1.6
Расчетные длины	
Lefz, м	10.3
Lefy, м	8.3
Lefb, м	0
использовать коэффициенты длины	<input type="checkbox"/>
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>	

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Перевіряємо внутрішні зусилля в

колоні

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Элемент 1

Номера узлов
1, 2

№ 1 Блок N Отмеченный

Тип жесткости
1. Профиль "Молодечно" 200 x 120 x 4

Тип КЭ 10 К-во сечений 2 Ортротропия

Длина, координаты центра тяжести
L=10.25м, Xc=0м, Yc=0м, Zc=5.125м

Сочетания...

Стальное сечение: проверка и подбор

ПРОВЕРКА: назначенное сечение
1. Гн. 200 x 120 x 4 /С345 /

1ПС (%) 47.1 2ПС (%) 85.5 МУ (%) 92.8

ПОДБОР: подобранное сечение
1. Гн. 200 x 120 x 4 /С345 /

1ПС (%) 47.1 2ПС (%) 85.5 МУ (%) 92.8

Вариант
1

?

*Епюра поздовжніх
кН*

*Виконуємо розрахунок
виконуємо перевірку
підбраного перерізу*

зусиль N

та

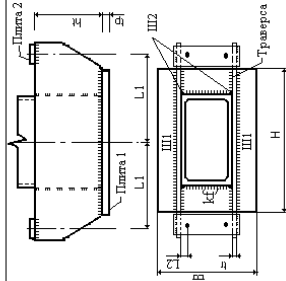
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

3.4 -За допомогою СТК-САПР виконуємо розрахунок бази колони

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Узел 1 : Результаты подбора (СНИП П-23-81*)

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия					
				N, кН	M _y , кНм	Q _z , кН	M _z , кНм	Q _y , кН	



Узел 1 : Исходные данные

Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения
Колонна	Профиль	Гн. 200 x 120 x 4; ГОСТ 30245-94	--
	Сталь	S345;	--
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	--
	Шов Ш2	Марка проволоки: Св-08	--
Траверса	Сталь	ВСт3сп2	--
	Ширина	20.00	см
	Толщина	0.60	см
	Сталь	S345	--
Плита 1	Ширина	18.00	см
	Длина	26.00	см
	Толщина	2.00	см
	Сталь	S345	--
Плита 2	Ширина	6.00	см
	Длина	15.00	см
	Толщина	2.00	см
Анкерный болт	Марка стали	09Г2С	--
	Диаметр	1.20	см
Бетон	Класс бетона	B20	--

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Керівник Чебанов Т.Л.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						41

Технологія влаштування котловану та фундаментів

**2.Проектування технології земляних робіт
2.1Визначення геометричних розмірів котловану**

$$B \square B_{\phi} \square 2mh_0 \square 2v_p$$

B_{ϕ} – відстань між зовнішніми поверхнями фундаментів, м

$$B_{\phi}=20.5\text{м та } 32.5\text{м}$$

h_0 – висота частини фундаменту, розміщеної нижче відмітки дна котловану, м (приймаємо 0,1-0,15 м);

$$h_0=0.1\text{м}$$

m – коефіцієнт закладання укосу, додаток Б;

$$m=1:0.75$$

v_p – робоча зона для технологічних потреб (приймається шириною 0,6 м або за розрахунком), м

$$v_p=0.6\text{м}$$

$$B_1=20.5+2*0.1*2.2875+2*0.6=20.1575\text{м}$$

$$B_2=32.5+2*0.1*2.2875+2*0.6=34.1575\text{м}$$

Контур котловану в рівні його дна накладають на схему ділянки.В місцях перетину горизонталей з середньою поздовжньою віссю та в кінцях котловану проводять вертикальні площини (перетини)

Робочі відмітки h_p , як різницю між проектною відміткою дна котловану H_{np} ,

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

вказаною в завданні, та фактичними значеннями відміток поверхні землі (позначки горизонталей) в умовних перетинах, утворених в точках перетину горизонталей з середньою віссю котловану:

$$h_p \square H_{np} - H_{\phi} \quad h_{p1} = 2.021 м \quad h_{p2} = 2.483 м \quad h_{p3} = 2.946 м$$

Розміри по верху котловану:

$B_8 = 37.898 м$ та площі

$$F_1(5-5) = 48.25972 м^2 \quad F_4(4-4) = 89.64187 м^2$$

$$F_2(6-6) = 59.92613 м^2 \quad F_5(8-8) = 81.95053 м^2$$

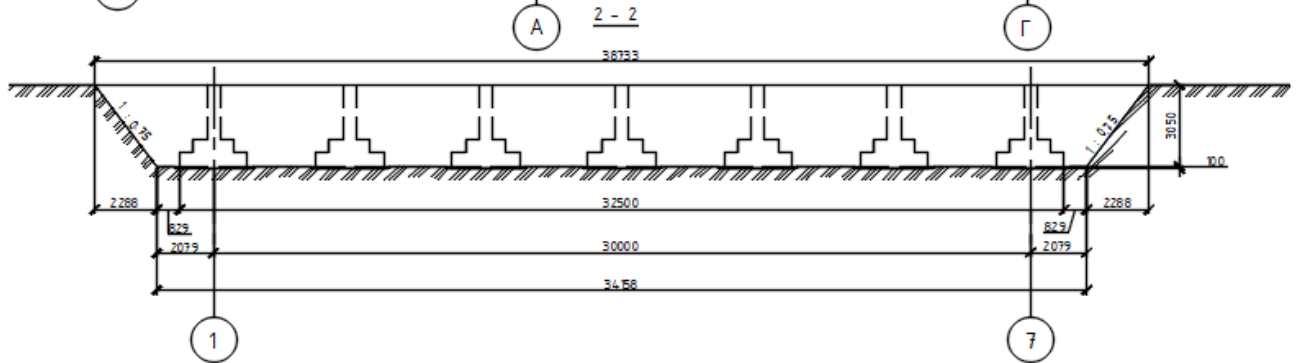
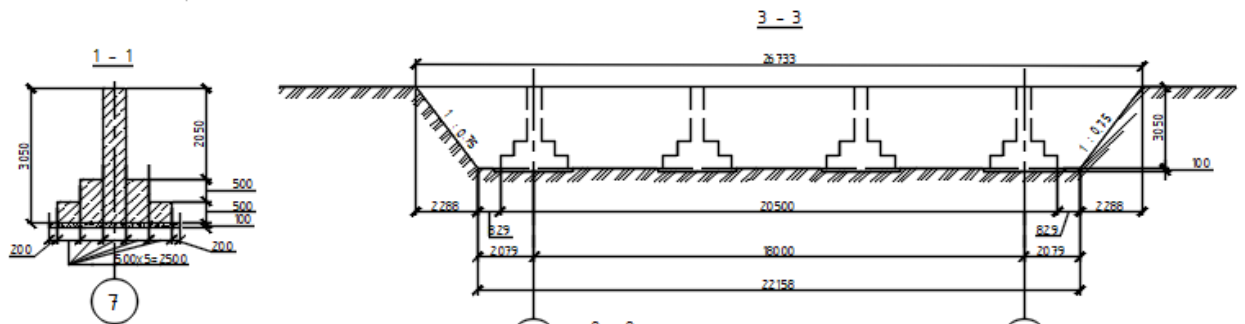
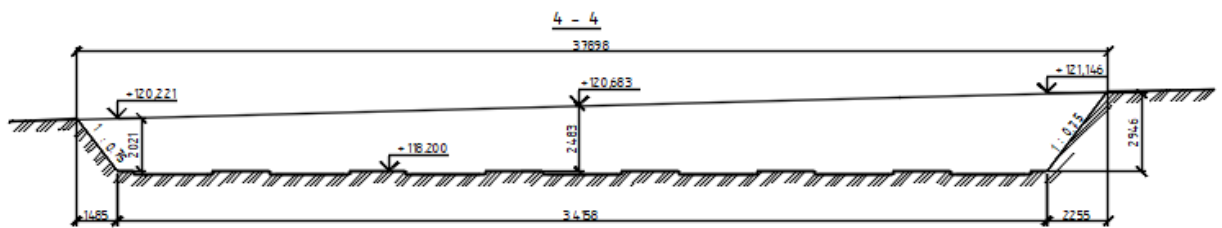
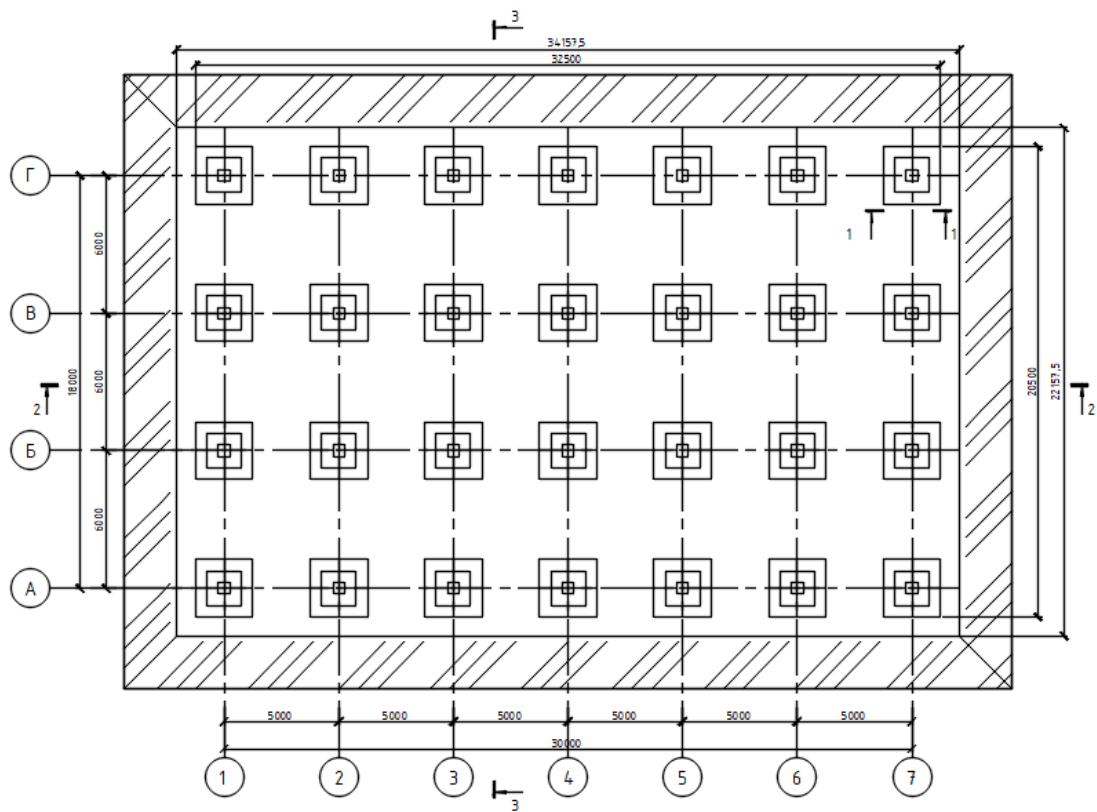
$$F_3(7-7) = 74.35926 м^2 \quad F_6(9-9) = 100.10700 м^2$$

$$h_{\text{сеп } 1} = \frac{2218 + 2036 + 1855}{3} = 2026.333 мм$$

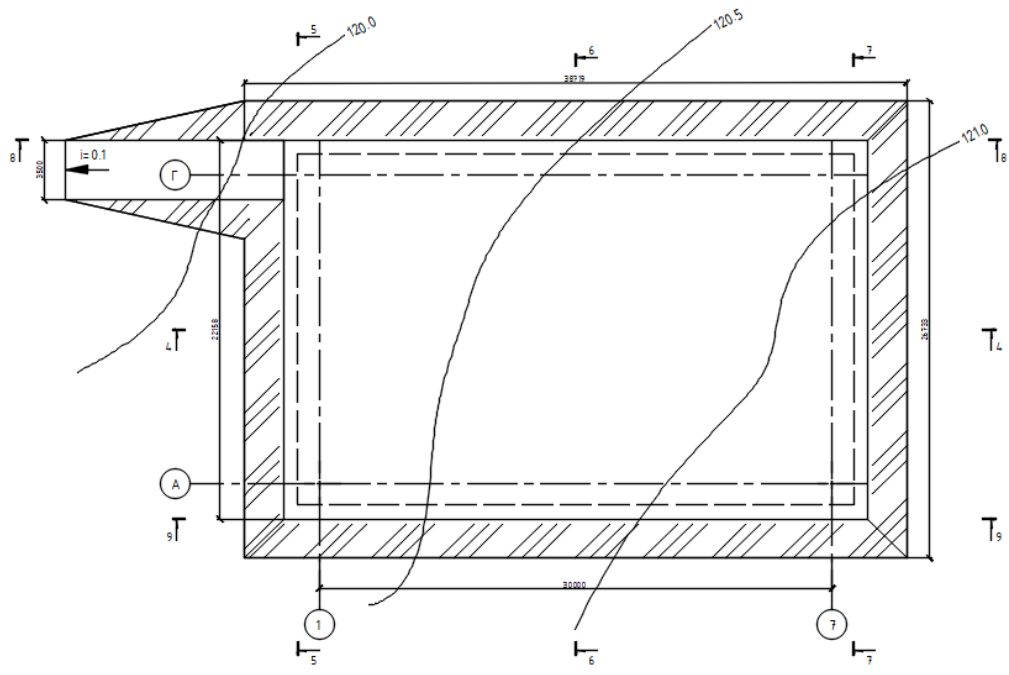
$$h_{\text{сеп } 2} = \frac{2297 + 2493 + 2688}{3} = 2492.666 мм$$

$$h_{\text{сеп } 3} = \frac{2679 + 3037 + 3395}{3} = 2026.333 мм$$

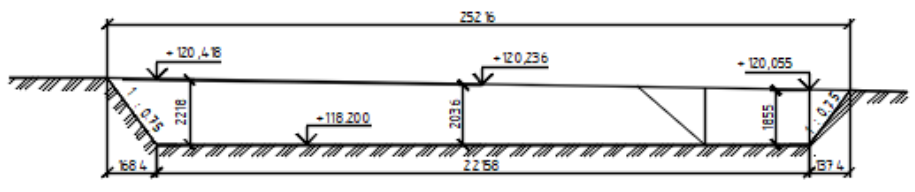
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						Лист 43	



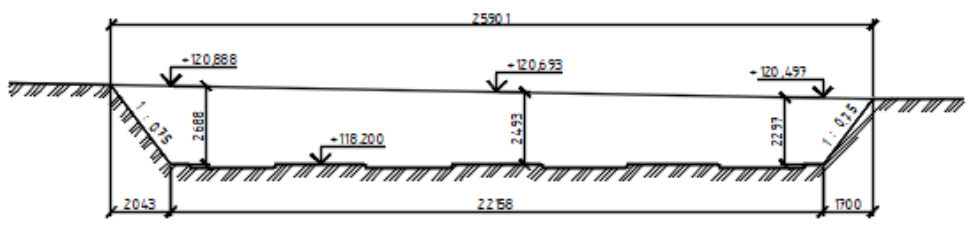
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



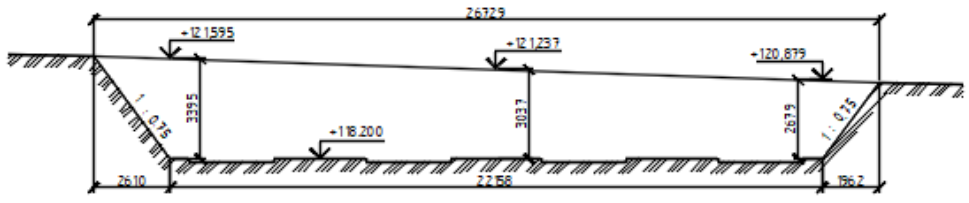
5 - 5



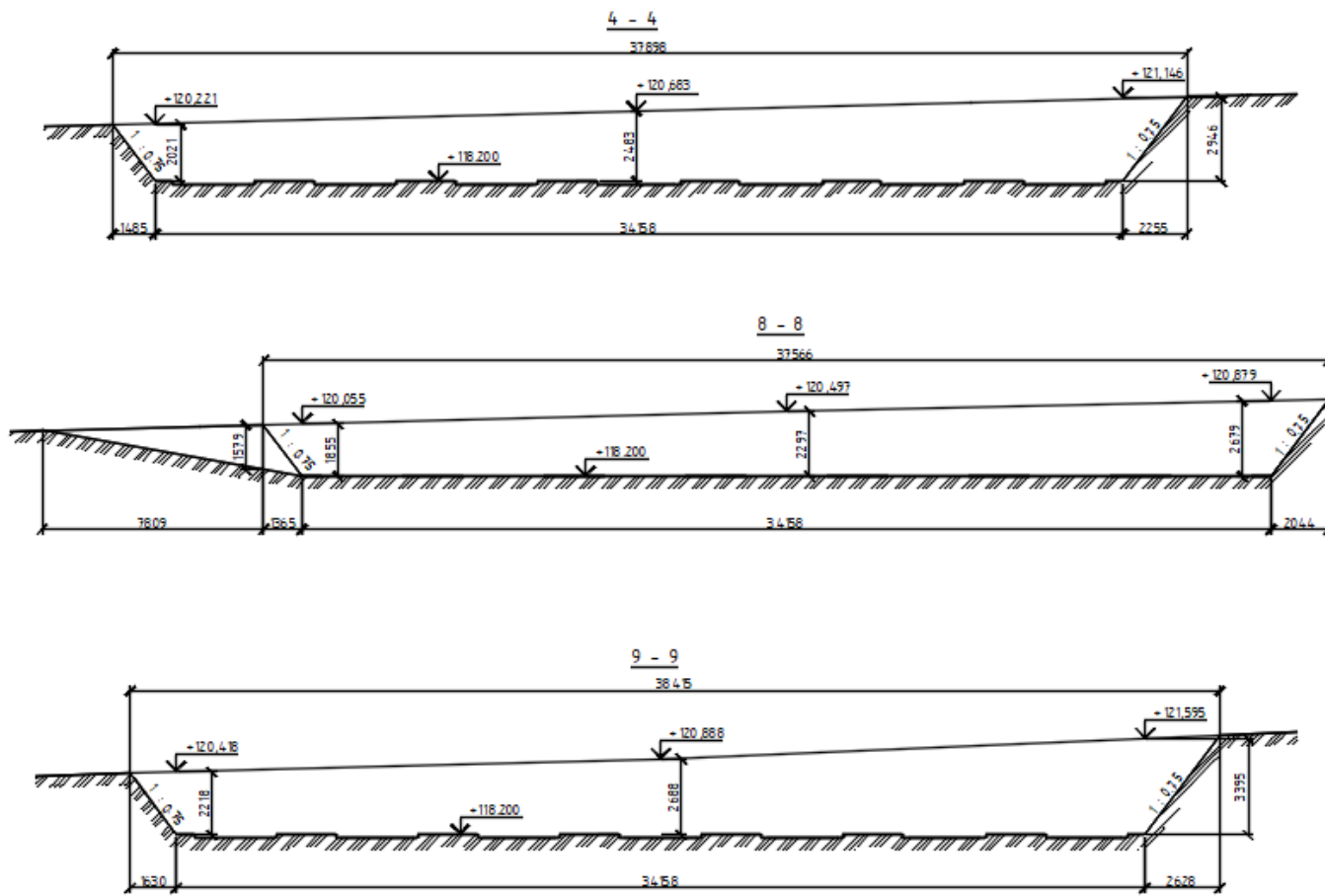
6 - 6



7 - 7



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Загальна середня висота між проектною позначкою та фактичною

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

$$h_{\text{заг сеп}} = \frac{2036.333 + 2492.667 + 3037}{3} = 2.522\text{м}$$

Об'єм укосів справа і зліва по розрізам: 5-5, 6-6, 7-7

$$V_2 = \frac{F_1 + F_2 + F_3}{3} * B_2 - V_1 = 2082.268 - 1908.763 = 173.506\text{м}^3$$

Об'єм укосів справа і зліва по розрізам: 4-4, 8-8, 9-9

$$V_3 = \frac{F_4 + F_5 + F_6}{3} * B_1 - V_1 = 2006.726 - 1908.763 = 97.964\text{м}^3$$

Об'єм в'їздної траншеї:

$$V_{1(1)} = \frac{7.809 * 1.879}{2} * 3.5 = 21.5782\text{м}^3$$

$$V_{2(1)} = \frac{7.809}{2} * 2,1870 = 8,53914\text{м}^3$$

$$V_{3(1)} = \frac{7.809}{2} * 1,2745 = 4,9763\text{м}^3$$

$$V_t = V_{1(1)} + V_{2(1)} + V_{3(1)}$$

Об'єм підшви фундаментів:

$$V_p = 8.41 * 0.1 * 28 = 23.548\text{м}^3 \text{ Сумарний об'єм котловану } \Sigma V = V_1 + V_2 + V_3 + V_t + V_p = 2238.874\text{м}^3$$

Дійсні розміри котловану:



Підбір екскаватора:

Відповідно того що в нас найбільша глибина копання

$h_{\text{max}} = 3.395\text{м}$ то відповідно до додатку В таблиці В.1

Підбираємо екскаватор ЄО(Росія)3322

Характеристика:

Найбільший радіус копання- 7,5м

Найбільша глибина копання- 4,2м

Найбільша висота розвантаження- 4,8м

Місткість ковша- 0,5м³

Визначення схеми розробки ґрунту:

$$N = \frac{B}{R_k^p} = \frac{26.7295}{6.75} = 3.9599$$

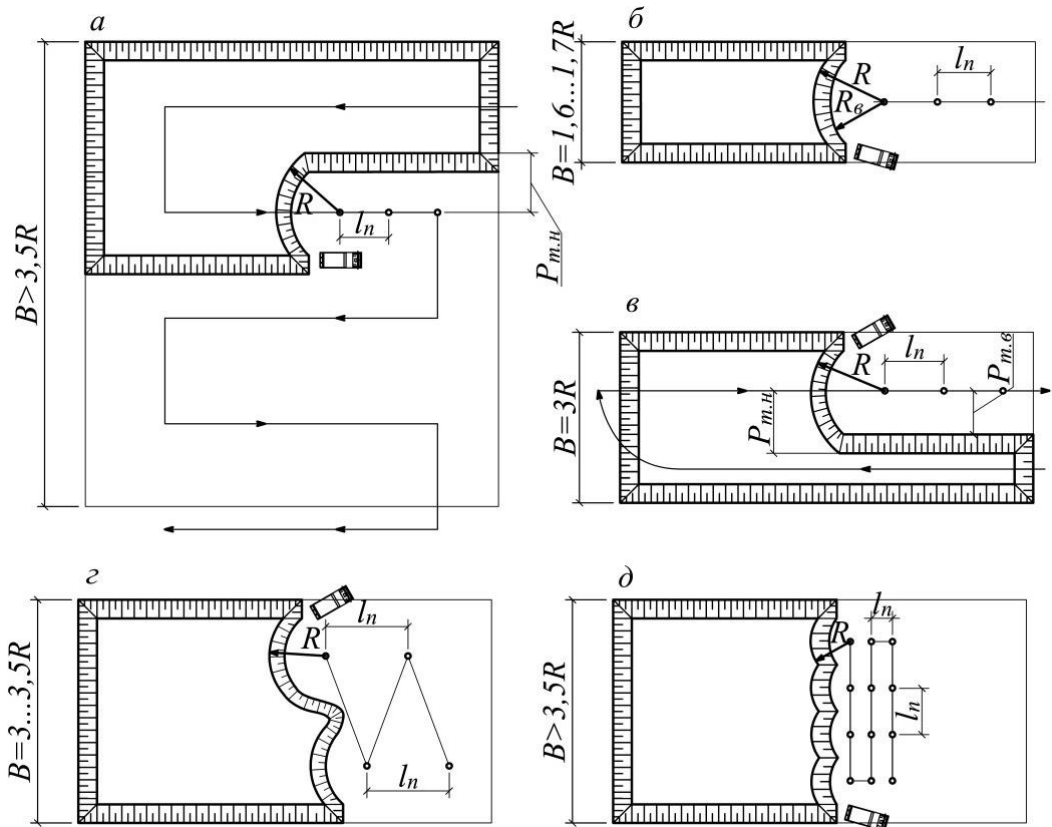
$$R_k^p = 0.9R_k = 0.9 * 7.5 = 6.75\text{м}$$

Так як в нас $B > 3,5R_k^p$ то вибираємо схему при поперечно-торцевому переміщенні

Екскаватора схема(д)

Рис. 2.3.1. Схеми розробки ґрунту котлованів екскаватором обладнаним зворотною лопатою: а, б, в – торцевою проходкою з пересуванням екскаватора вздовж котловану; г, д – також, поперек котловану

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Максимальний радіус копання по низу:

$$R_{max}^h = R_k^p - mh = 6.75 - 2.61 = 4.14\text{м} - \text{Помилка в формулі}$$

$$R_{max}^h = R_k^p = 6.75\text{м}$$

Мінімальний радіус копання по низу:

$$R_{min}^h = r + 1.0 + mh = 8.31$$

Так як в нас максимальний радіус по низу менший за мінімальний радіус копання по низу для даного екскаватора то він не підходить для розробки нашого котловану і нам потрібно підібрати інший екскаватор з більшим радіусом копання, або розвернути наш екскаватор на 90 градусів що б він стояв не передом до котловану а боком тоді r буде дорівнювати полошині ширини екскаватора а не довжини і тоді

$$r = \frac{2.64}{2}, \text{ а не } \frac{9.4}{2} \text{ тоді:}$$

$$R_{max}^h = R_k^p = 6.75\text{м}$$

$$R_{min}^h = 2.61 + 1 + 1.32 = 4.93\text{м}$$

Крок робочого пересування $L_{п.м}$ визначається

$$L_n \leq R_{max}^h - R_{min}^h = 1.82\text{м}$$

Ширина торцевої проходки:

$$B = 2\sqrt{R_{max}^h - L_r^2} = 2\sqrt{42.2501} = 13.00$$

$$R_B = 1_{стр} * 0.75 = 6.75 * 0.75 = 5.062$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



2.4 Комплектація засобами транспортування ґрунту

В ролі автосамоскида використовуємо машину із висотою не більше $4,2-3\text{м}=3,2\text{м}$

Нам підходить КрАЗ-65032(Україна)

Характеристики:

Ширина- 2,5м

Висота- 3,15м

Вантажопідйомність- 20т

Об'єм кузова- 16м^3

Радіус повороту 12,6м

Погрузочна висота 2,6м

Вантажопідйомність самоскиду:

$$P_{\text{вант.}} \square \square Q = 16 * 1,346 = 21,538\text{т}$$

$$\text{Вага розпушеного ґрунту } \frac{\rho}{\gamma_p} = \frac{1750}{1.3} = 1346.153\text{кг/м}^3$$

γ_p -коєф розпушення ґрунту

ρ -густина(суглинок з домішками) 1750 кг/м^3

Так як вантажопідйомність даного самоскиду при його об'ємі кузова менше ваги нашого ґрунту в цьому кузові то підбираємо самоскид з з більшим відношенням об'єму до вантажопідйомності як приклад беремо КрАЗ-С20.2М

Вантажопідйомність 20т

Об'єм кузова 14м^3

$$P_{\text{вант.}} \square \square Q = 14 * 1,346 = 18,844\text{т} \quad P_{\text{вант.}} < \square Q$$

Число ковшів що завантажуються в кузов самоскида:

$$M \square Q / gK_e = 14 / (0,5 * 0,8) = 35 \text{ ковшів.}$$

Тривалість завантаження самоскиду:

$$t_n \square M / n_T K_T, = 35 / (2 * 0,9) = 19,44\text{хв}$$

T_u - тривалість циклу роботи одного самоскида, хв.

$$T_u \square t_n \square 2L / v_{cp} / 60 \square t_{p.m.} \square t_m = 19,44 + (24 / 25 / 60) + 5 + 3 = 85,04\text{хв.}$$

Кількість самоскидів:

$$N_{mp} \square T_u / t_n = 85,04 / 19,44 = 4,3744 \text{ Приймаємо } 5 \text{ самоскидів.}$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



2.5 Визначення трудомісткості і вибір ефективного варіанту роботи

Трудомісткість виконання будь-якої роботи (Q) в людино-змінах та машино-змінах .

$$Q_{\text{маш-зм}}^{\text{люд-зм}} = \frac{N_{\text{маш-зм}}^{\text{люд-зм}} * V}{t_{\text{зм}}}$$

Де $N_{\text{маш-зм}}^{\text{люд-зм}}$ - норма часу

V - обсяг робіт

$t_{\text{зм}}$ - тривалість робочої зміни зазвичай вона дорівнює 8 годинам.

$$Q = \frac{2.5 * 22.38874}{8} = 7^{\text{люд-зм}}$$

Витрати праці на прийняту одиницю виміру (q) люд-змін/м³

$$q = \frac{\sum Q}{V} = \frac{7}{2238,874} = 0,003126 \text{ люд-змін/м}^3$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Загальна тривалість виконання робіт:

$$T = \frac{Q}{nt_{3M}} A = 7/1 * 2 = 3,5$$

Праця в дві зміни A=2

Калькуляція трудовитрат

№ п.п.	Найменування робіт	Од. виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування			Трудо місткість		Склад ланки за розрядами, машини	Тривалість робіт, змін
				§ ЄННР	Норма часу		люд.-год.	маш.-год.		
					люд.-год.	маш.-год.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Розробка ґрунту котловану з навантаженням в транспортні засоби. Об'єм ковша 0,5 м ³ ; Ґрунт II групи	100 м ³	22,4	E2-1-11	2,5	2,5	56	56	Машиніст 6 р.-1 Екскаватор ЄО-3322 V=0,5м ³	5
	Транспортування ґрунту автосамоскидами в відвал									
2	Ручна зачистка дна котловану	100 м ²	0,999	E2-1-60,п.5	16,5	-	16,335	-	Землекоп 3р.-1	5
							Σ 72,335	Σ 56		10

3.Проектування технології бетонних робіт

При влаштуванні монолітних залізобетонних фундаментів підрахунок обсягів робіт зводиться до підрахунку об'ємів бетону, площі опалубки, маси арматури

Об'єм бетону підраховується за геометричними розмірами конструкцій. Наприклад, обсяг бетону стрічкових фундаментів визначається здобутком площі поперечного перерізу фундаменту і-тої ділянки $F_{iа}$ її довжину l_i

$$V_b = F_i l_i$$

У випадку окремо розташованих фундаментів, підрахунок ведеться для кожного фундаменту, за вирахуванням об'єму стаканів під колони, якщо такі є. Площа опалубки дорівнює площі бокової поверхні конструкцій, що доторкується бетону. Розрахунки рекомендується виконувати в табличній формі. Загальні обсяги робіт та

											Лист
											51
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА					

відповідна потреба в матеріалах і опалубці може бути зведена у вигляді табл. 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

3.1 Специфікація обсягів монолітних фундаментів та опалубки

Марка фундаменту, межі ділянки	Кількість	Витрати бетону, м ³		Витрати сталі, т		Площа опалубки, м ²	
		на фундамент (діляницю)	на всі фундаменти	на фундамент (діляницю)	на всі фундаменти	на фундамент (діляницю)	на всі фундаменти
Ф-1	28	5,57	155,96	0,1671	4,679	13,47	384,72
Всього		-	155,96	-	4,679	-	384,72

Кількість та маса арматури встановлюється в проектній документації. В курсовому проекті приймається із умови витрат 30 кг арматурних виробів на 1 м³ бетону.

3.2 Вибір комплектів опалубки

В залежності від геометричних характеристик конструкцій та загального обсягу робіт в курсовому проекті можуть бути використані різноманітні типи опалубки. Для влаштування стрічкових та окремо розташованих фундаментів використовується щитова розбірна металева опалубка. Вага окремих щитових елементів опалубки не більше 50 кг, тому їх можна встановлювати вручну. В практиці широко застосовуються універсальні системи опалубки типу «ДОКА», «ПЕРІ», «Варіант», тощо.



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

В залежності від конструкції фундаменту здійснюється вибір типу опалубки відповідно до додатку Д, або каталогів фірм виробників. Вибір включає можливість ефективного використання розмірів та форми опалубки для конкретного елемента, що влаштовується. На основі підібраних щитів опалубки викреслюється фрагмент схеми ділянки з вказівкою установлених елементів та їх маркування, рис. 3.2.1. Маркування довільне. Кількість необхідних щитів зводяться в специфікацію.

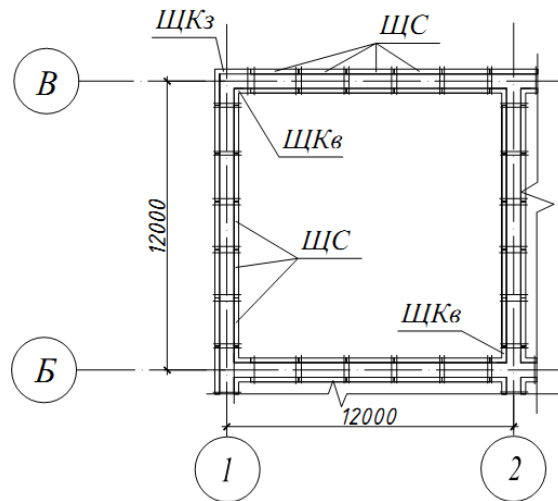


Рис. 3.2.1. Схема установки опалубки на ділянці фундаментів: ЩКз – щит кутовий зовнішній; ЩКв – щит кутовий внутрішній; ЩС – щит стіновий



3.3 Вибір засобів механізації для виконання бетонних робіт

Виконання бетонних робіт може здійснюватись з використанням різних комплектів

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

машин та механізмів. В даному курсовому проекті рекомендується здійснювати укладку бетонної суміші методом «кран-баддя». Подача комплектів опалубки, арматури й бетонної суміші в зону виконання робіт здійснюється краном

Підбір кранів виконується на основі розрахунків за ознакою достатньої вантажопідйомності при необхідних вильоті та висоті підйому гака стріли. Для вибору крану необхідно визначити монтажні характеристики елементів, котрі подаються в робочу зону, а саме:

- монтажну масу елемента, Q_M
- монтажну висоту, H_M
- монтажний виліт, L_M

При цьому в розрахунках приймається найбільш віддалений відміця стоянки крану елемент з найбільшою масою.

Монтажна маса визначається для кожного монтажного елемента формулою

$$Q_M = q_e + q_{стр} + q_o$$

де q_e маса елемента, що піднімає кран, t

$q_{стр}$ маса стропуючого засобу (стропа, захвата чи траверси), t

q_o – маса оснащення, яке навішують на конструкції до їх підйому.

При визначенні монтажної маси бадді з бетонною сумішшю можна скористатись

наступною формулою

$$Q_{Mb} = q_t + q_{бетону} + K_M = (0,35 + 2,4) * 1,1 = 3,025t$$

де $q_{бетону}$ маса вантажу (бетонної суміші), t

q_t – маса тари (бадді, бункера), t , див. Додаток Е

K_M – коефіцієнт, враховуючий масу монтажного оснащення та відхилення маси вантажу від номіналу ($K_M = 1,08 \dots 1,12$)

Приймаємо неповоротний бункер з розмірами 350*600 тип затвору: ручний габарити 1600*1600*1520мм Маса 350кг.

У загальному вигляді **монтажну висоту**, обчислюють для кожного монтажного елемента за формулою

$$H_M = h_{\phi} + h_e + h_3 + h_{стр} = 3,05 + 2,4 + 0,5 + 3 = 8,93m$$

де h_{ϕ} проектна висота конструкції,

h_e – висота (довжина) елемента (в даному випадку - бадді) в монтажному положенні, m

h_3 – запас по висоті (мін. 0,5 m)

$h_{стр}$ висота стропуючого засобу, m

Монтажний виліт L_M визначається залежно від прийнятої схеми руху крана.

Якщо кран рухається по бровці котловану, то виліт стріли визначається з умов його безпечного знаходження за межами призми обвалення за формулою:

$$L_M = l_1 + l_2 + 1,0 + r_K = 12 + 3,117 + 1 + 6/2 = 19,117m$$

де l_1 – відстань від краю підшви котловану до осі гака крану, m

l_2 – відстань від краю підшви котловану до верхнього укусу ґрунту, m

$$l_2 = 829 + 2288 = 3117mm$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

1,0 м – безпечна відстань між призмою обвалення та ходовою частиною монтажного крана

r_K – половина ходової частини монтажного крану, м

Приймаємо кран КТА-50

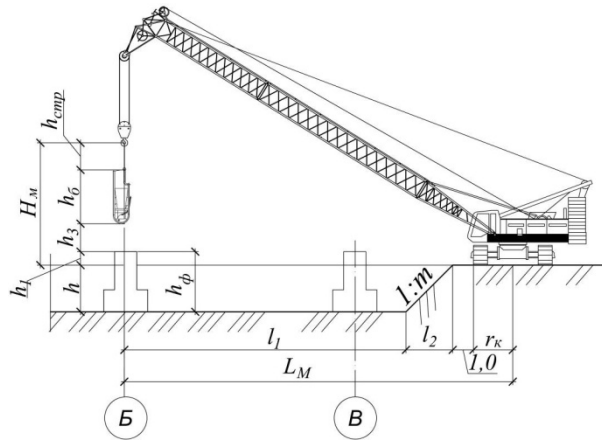


Схема для визначення монтажних характеристик будівельних конструкцій фундаментів для вибору самохідного стрілового крана

Визначення продуктивності бетонування виконують за формулою.

$$P_{\text{б}} = \frac{V_{\text{тр}}}{T * A * t} = \frac{155,96/5}{1 * 2 * 8} = 1,95 \frac{\text{м}^3}{\text{год}}$$

$V_{\text{тр}}$ – об'єм бетонної суміші в обсягах захватки, м³

T – прийнятий час бетонування (ритм потоку), дн

A – змінність робіт в нас 2 зміни

t – тривалість зміни, 8 год.

Для доставки на будівельний майданчик бетонної суміші визначають необхідну кількість авто бетонозмішувачів

$$N_a \square V_{\text{тр}} / V_{\text{аб}}, = (155,96/5)/9,2 = 3,39 \text{ Приймаємо } 4$$

$V_{\text{тр}}$ об'єм бетонної суміші в обсягах захватки

$V_{\text{аб}}$ об'єм бункера авто бетонозмішувача, м³, див Додаток 3

Інтервал доставки бетонної суміші Δt (годин) встановлюється згідно формули

$$\square t \square V_{\text{аб}} / P_{\text{б}} = 9,2/3,39 = 2,72 \text{ год}$$

Тип вібраторів для ущільнення бетонної суміші вибирають по довжині робочої частини, котра має бути на 50 мм довшою товщини шару бетонної суміші, що вкладається, див. Додаток І. Бетонна суміш вкладається шарами 225 мм. Кількість вібраторів визначають за формулою

$$N_v \square P_{\text{б}} / P_v = 3,39/34,83 = 0,09732 \text{ Приймаємо } 1 \text{ вібратор}$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

P_6 продуктивність вібратора, $m^3/год$

$$P_6 \approx 60 \cdot R^2 = 60 \cdot 3,14 \cdot 0,430^2 = 34,83516 \text{ } m^3/год$$



3.4 Проектування технології влаштування бетонних фундаментів Визначення трудомісткості робіт

Проектування технології виконання робіт по бетонуванню конструкцій фундаментів передбачає організацію будівельного процесу поточними методами. Щоб запроєктувати потокове бетонування фундаментів, необхідно визначити

- технологічну структуру спеціалізованого потоку, тобто кількість складових елементарних потоків – n ;
- просторову структуру потоку, тобто кількість захваток – m ;
- ритм спеціалізованого потоку – K та кількість виконавців по кожному елементарному потоці – N .

Зведення фундаментів може бути здійснене 4-ма елементарними потоками

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

- 1) установка опалубки;
- 2) армування конструкцій;
- 3) укладання бетонної суміші;
- 4) знімання опалубки після технологічної перерви

Між третім та четвертим елементарними потоками необхідно передбачити технологічну перерву t_{mn} для догляду за бетоном та набору ним розпалубочної міцності.

Кількість захваток приймаємо 5

Технологічні розрахунки показали, що в зв'язку з невеликою трудомісткістю роботи з розбирання опалубки слід виконувати в одну зміну, а встановлення опалубки, армування та укладання бетону виконувати в дві зміни

Згідно розрахунків влаштування фундаментів (для прийнятого прикладу) буде виконуватись бригадою робітників наступного складу:

Слюсарів будівельних – 6 чол.,

Арматурників – 4 чол.,

Бетонувальників – 4 чол.

Машиніст-1 чол.

Всього – 15 чол

Ув'язування елементарних потоків рекомендується виконувати за допомогою циклограми (рис. 3.4.1), при цьому необхідно забезпечити безперервність та рівномірність виконання складових потоків

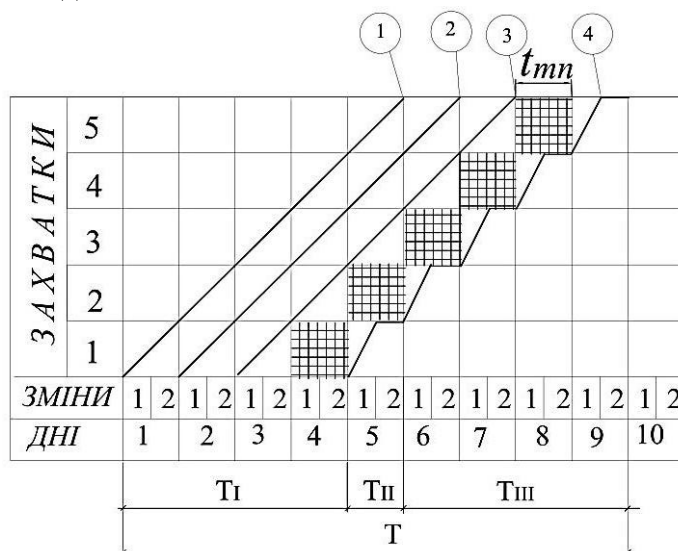


Рис 3.4.1. Циклограма потокового виконання бетонних робіт:

- 1 – установка опалубки; 2 – армування конструкцій; 3 – укладка бетонної суміші; 4 – розбирання опалубки

Тривалість робіт T по влаштуванню фундаментів будівлі становить

$$T = \frac{1}{A} [K(m + n) + t_{mn}] = \frac{1}{2} * (2 * (5 + 4 - 1) + 2) = 9 \text{ днів}$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

4. Відомість потреб в машинах і механізмах
Відомість потреб в машинах, механізмах
Інструменті та інвентарі

Найменування машин устаткування інструментів і пристосувань	Тип	Марка, Гост	Кільк.	Технічні характеристики
1	2	3	4	5
Екскаватор універсальний	Однокішований на гусеничному ході	ЄО3322	1	Обладнаний прямою лопатою місткістю ковша 0,5м3
Автосамоскид	Тривісний	КрАЗ-С20,2М	5	Вантажопідйомністю 20т
Автокран	на колісному ході з телескопічною стрілою 29,8м	КТА 50 "Силач"	1	Вантажопідйомністю 32т
Опалубка	щитовий	"Варіант"	1 комп	156 м2
Автобетонозмішувач	Тривісний	Кобальт АБС-9-3258	4	Емністю 9,2/14,2м3
Бункер круглий(баддя)	неповоротний	БН-1,0	2	Емність 1м3

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

Вібратор глибинний		ИВ-116(1,4)	1	Потужність 1,4кВт
Теодоліт		Т-15 Гост 10529-76	1	
Нівелір		Н-10 Гост 10529-76	1	
Рейка нівеліра		РН-10Гост 1158-83	2	
Вишка геодезична	Стандартна		3	
Рулетка вимірювальна металева	Стандартна		3	
Інструмент землекопів	Комплект		1	
Інструмент слюсарів	Комплект		2	
Інструмент арматурників	Комплект		2	
Інструмент бетонувальників	Комплект		1	

5.Вказівки по контролю якості виконаних робіт

П.9.4 ДБН 3,1-5-2009 Контроль якості

-контроль виконання робіт у процесі виробництва включає

-вхідний контроль конструкції,виробів,матеріалів та устаткування.

П.9.8 Під час приймального контролю проводиться перевірка якості закінчених будівельно-монтажних робіт та відповідних конструкцій.

П.9.9 Усі види контролю якості проводяться з урахуванням особливих вказівок і технічних умов проекту, що відображають у відповідних актах

ДСТУ-Н.Б.В.2.1-28:2013

П.3.6 Розробляються виробки в ґрунтах, крім валуних і скельних і зазначених в п 3.5(елювіальних) як правило аж до проектної позначки зі збереженням природного складу базових ґрунтів.

Допускається розробляти гірничі виробки в два етапи: чорнові із відхиленням п1-4 табл 4 і заключний(безпосередньо перед зведенням конструкції) з відхиленням а п5 табл 4

П.3.7 Усунення недоліків до проектної позначки повинні проводитися зі збереженням природного складу ґрунтів фундаментів.

П.3.21 Розробка земляних робіт будівництво насипів і відкриття підземних комунікацій в межа. Буферні зони допускаються з письмового дозволу експлуатуючих організацій.

Відхилення нижніх позначок-виїмка від конструкції (крім) Розкопки в валунні,скельні і вічномерзлі ґрунти при чорнової розробці.

Для екскаватора пряма лопата + 10 см

Відхилення нижніх позначок dna котловану в місцях влаштування фундаментів і влаштування конструкції при фінальній розробці або після доопрацювання недоробки і поповнення переборів.

										Лист
										59
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА				

6. Заходи з охорони праці та вимоги безпеки

1. До початку виконання будівельних робіт здійснити заходи підготовчого характеру, що включають в себе створення безпечних та раціональних умов будівництва.
2. Для пересування людей в пазусі котловану відстань між поверхнею відкосу й боковою поверхнею фундаментів має бути не менше 0.6м.
3. Крупність укосу котловану становить 1:0,75(суглинок) при глибині виїмки до 5м
4. Вертикальне планування майданчика й зрізка рослинного шару здійснюється бульдозером С-100.
5. Розробка ґрунту котловану вести екскаватором типу ЄО3322 пряма лопата з ковшом об'ємом 0,5м³ Для транспортування ґрунту прийняті автосамоскиди КрАЗ-С20.2М вантажопідйомністю 20.0т.
6. У випадку виявлення при розробці ґрунту не вказаних в проекті комунікацій ,підземних споруд, чи невідомих предметів- роботи зупинити та визивати на місце робіт представників підприємств, що експлуатують вказані комунікації
7. Автосамоскиди та інші машини й механізми встановлювати не ближче 1.0м від бровки природного укосу.
8. Для спускання людей у котлован та евакуації з нього передбачити установку не менше двох драбин чи маршевих сходів.
9. Під час роботи екскаватора не дозволяється виконувати інші роботи з боку вибору і перебувати працівникам в радіусі екскаватора плюс 5.0м.
10. Виконання земляних робіт необхідно здійснювати згідно вимогам ДБН А.3.1-5-2009.
11. Для влаштування залізобетонних фундаментів застосовується дрібнощитова інвентарна опалубка типу "Варіант" (Україна).
12. Армування конструкцій здійснюється з окремих стрижнів.
13. Бетонну суміш вкладати в конструкції горизонтальними шарами товщиною 300мм без розривів, з послідовним напрямом укладки в основну сторону.
14. Укладка бетонної суміші здійснюється способом "кран-баддя". Для виконання робіт прийнято автокран КТА-50"Силач" вантажопідйомністю 50.0т. Баддя(бункер круглий) емністю 1.0м³.
15. Ущільнення бетонної суміші виконувати глибинними вібраторами типу ІВ-116(1.4)
16. Забороняється виконання бетонних робіт з риштувань, площадки під час грози, ожеледиці, туману і швидкості вітру 12м/с і більше.
17. Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, сигнальні жилети.
18. Виконання залізобетонних робіт необхідно здійснювати згідно з вимогами ДБН В.3.1-5-2009.
19. Комплекс будівельних робіт виконувати згідно з вимогами ДБН А.3.2-2-2009"Охорона праці і промислова безпека в будівництві

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

7. Технічно економічні показники

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Розробка котловану	Влаштування фундаментів
1.	Загальний обсяг робіт	м3	2240	156
2.	Витрати праці на весь обсяг робіт	люд-зм	9,0419	70,4
3.	Витрати праці на прийняту одиницю виміру	люд-зм/м3	0,03126	0,451
4.	Витрати праці на весь обсяг робіт	маш-зм	7	0,5
5.	Витрати праці на прийняту одиницю виміру	маш-зм/м3	0,003125	0,0032
6.	Загальна тривалість виконання робіт	змін(днів)	9	11

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Керівник **Т.Л.Чебанов**

Технологія монтажу збірного металевго каркасу

2. Характеристика об'єкта монтажу

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						62

У відповідності до завдання будівля запроектована із металевого каркасу.
Конструктивна схема будівлі – каркасна.

Будівля одноповерхова, розміри в вісях будівлі дорівнюють 1-7=36,0 м, А-Г=42 м .

Висота до низу несучих горизонтальних конструкцій (металевих ферм) становить від 6,345 м до 8,1 м.

Колони – металеві, прямокутного та квадратного перерізу К1=250х150х6 мм, К2-1=140х6, К2-2=140х6, К2-3=140х6, К3=200х120х6, К4=140х4.

Вертикальні в'язі по колонах прямокутного перерізу розміром ВВ1=120х6.

Горизонтальні конструкції забезпечують геометричну незмінність в плані, передають додані до них навантаження на вертикальні конструкції, беруть участь в просторовій роботі всієї конструкції в якості діафрагм, перешкоджають взаємному зсуву неоднаково навантажених вертикальних елементів. Як горизонтальних конструкцій виступають ригелі, прогони та конструкція покриття.

Ригелі на відмітці +6,000 влаштовані прямокутного перерізу розміром Р1=120х6.

Несучими елементами покриття є металеві ферми Ф1, Ф2 довжиною 6 м та 18 м, висотою до 1,916 м.

По верхньому та нижньому поясі ферм влаштовані горизонтальні та вертикальні в'язі.

На верхній пояс балок та ферм обпираються Z-профіль перерізом 300х80х20х3.

З'єднання всіх металевих конструкцій болтове.

У таблиці 1 наведено характеристики монтажних елементів: їх маркування, ескізи, розміри, маса в тонах та об'єм металу.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						63

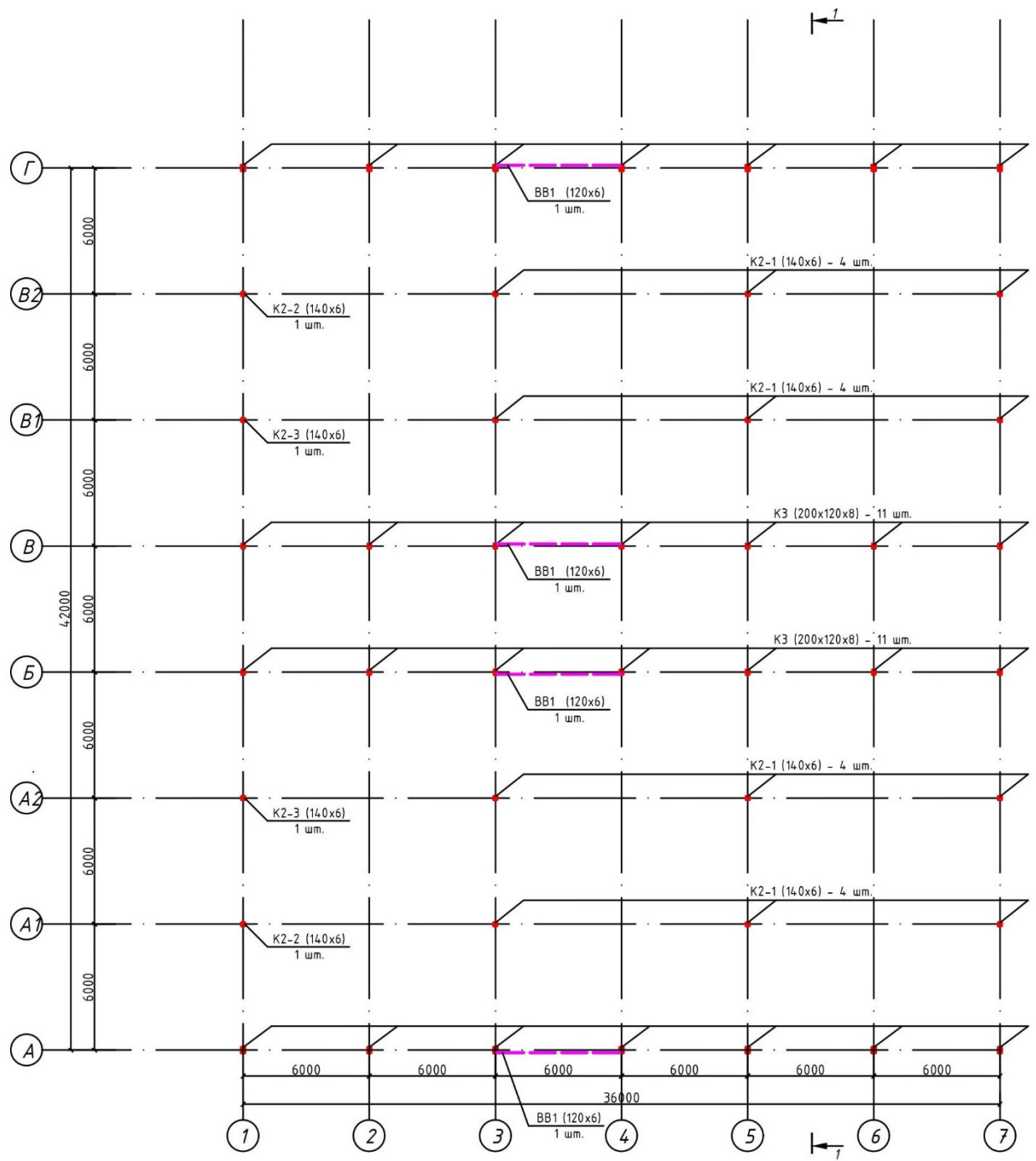


Рисунок 1. Схема розтушування колон будівлі

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

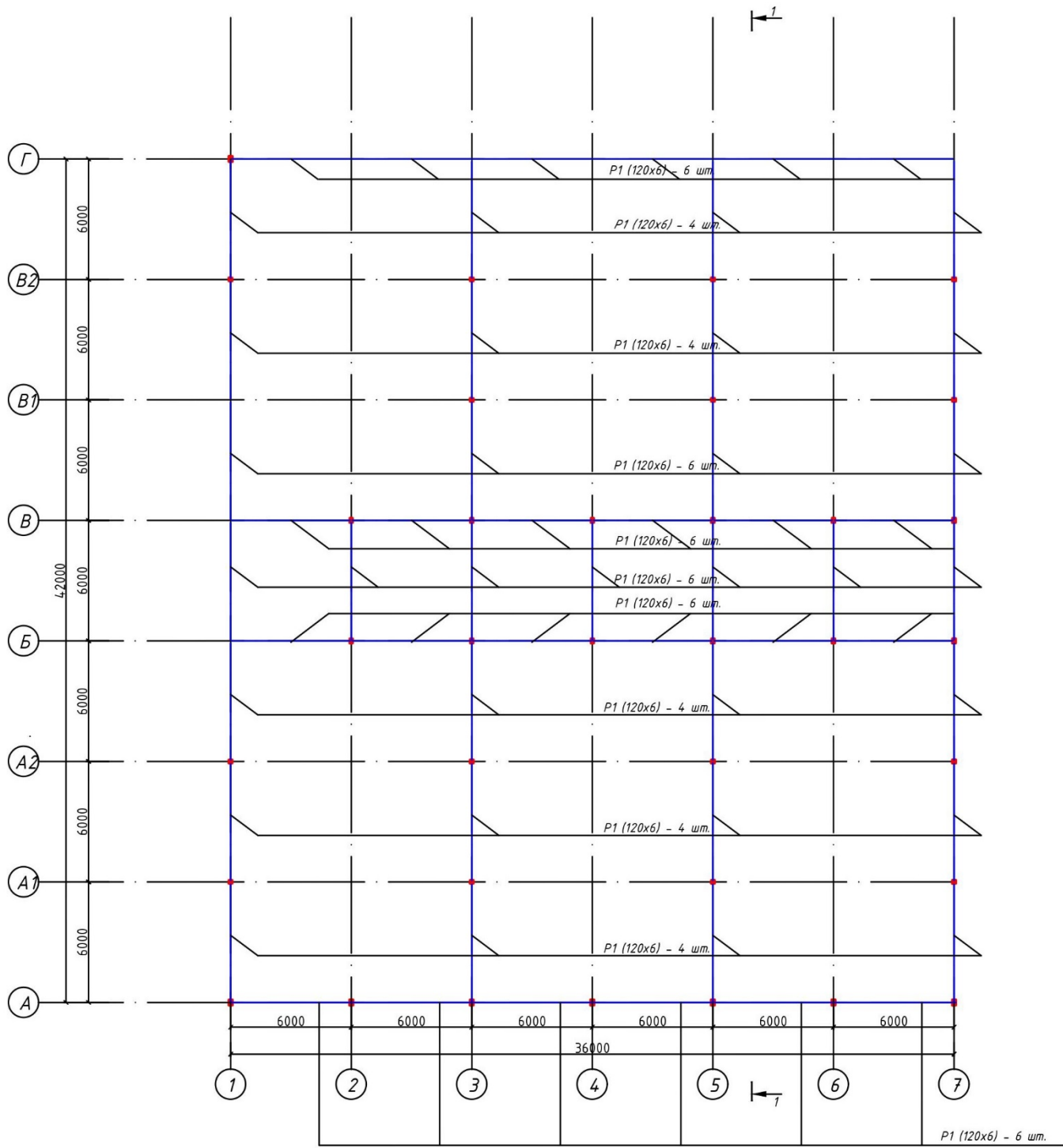


Рисунок 2. Схема розтушування ригелів та балок будівлі

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

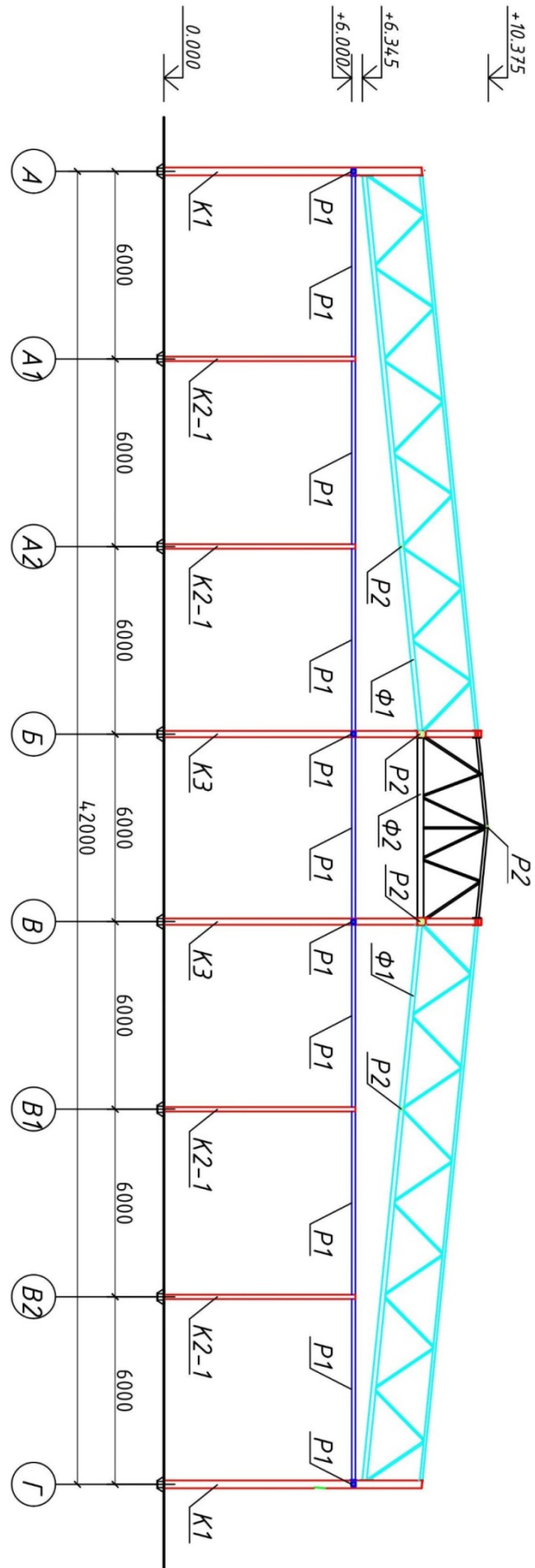


Рисунок 3. Розріз 1-1

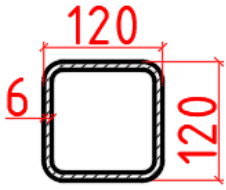
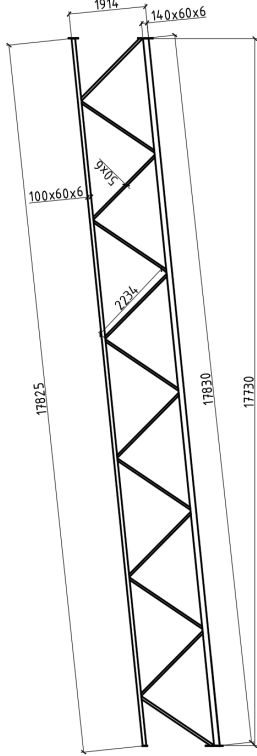
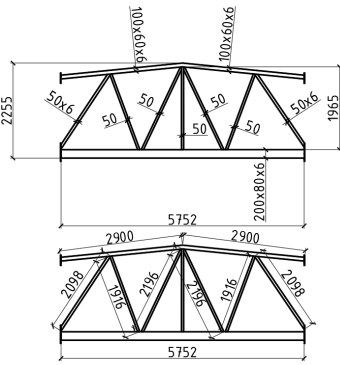
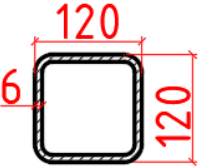
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 1

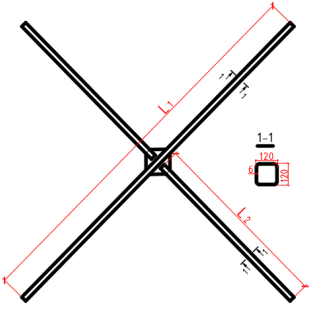
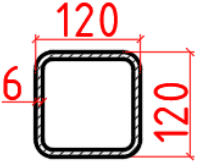
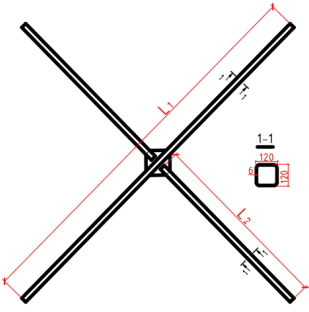
Характеристика монтажних елементів

№	Монтажні елементи	Марка	Ескіз	Переріз, $a \times b \times t$ (а×t), мм	Довжина, L, мм	Маса елемент а, т	Об'єм елемент а м ³
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Колони	К1		120x6	8465□	0,1756	0,122
		К2-1		140x6	6320	0,155	0,124
		К2-2		140x6	7200	0,1765	0,141
		К2-3		140x6	7800	0,1913	0,153
		К3		200x120 x8	10335	0,3857	0,248
		К4		140x4	4350	0,0729	0,085
2	Вертикальні в'язі колон	ВВ1		120x6	L ₁ =8490 L ₂ =4050	0,1762 0,084	0,122 0,058
3	Балка	Б1		Двотавр №35	5865	0,2281	29,049
		Б2			2865	0,1114	14,19

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

4	Ригелі	P1		120x6	5800	0,0876	0,084
5	Ферма	Ф1		140x60x 6	17830	0,759	1,43
		Ф2		200x80x 6 100x60x 6 50x6 50x6 50x6 50x6 50x6	5752 2900 1916 1965 2098 2196		
6	Ригелі	P2		120x6	5700	0,1204	0,084

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

7	Горизонт. в'язі хрестові	XB1		100x6	L ₁ =8490 L ₂ =4050	0,1442 0,0688	0,085 0,041
8	Горизонт. в'язі	XB2		120x6	8050	0,1204	0,084
9	Вертикал льні в'язі	VB2		120x6	L ₁ =6237 L ₂ =2920	0,1294 0,0606	0,09 0,042

3. Поділ спеціалізованого потоку на елементарні потоки

Приймаємо перелік елементарних потоків спеціалізованого потоку монтажу каркасу одноповерхової промислової будівлі:

1. Вивантаження та сортування конструкцій (E1-5, E5-1-1).
2. Монтаж колон та хрестових в'язів (E5-1-6, E5-1-9).
3. Монтаж ригелів, ферм, в'язів (E5-1-6).
4. Монтаж колон та балок навісів (E5-1-1, E5-1-6).

4. Поділ будівлі на монтажні дільниці

Будівлю розділяємо на чотири монтажні дільниці (рисунок 6). Перша, друга дільниця має колони, ригелі, ферми, в'язі, прогони, четверта дільниця має колони, балки та прогони.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

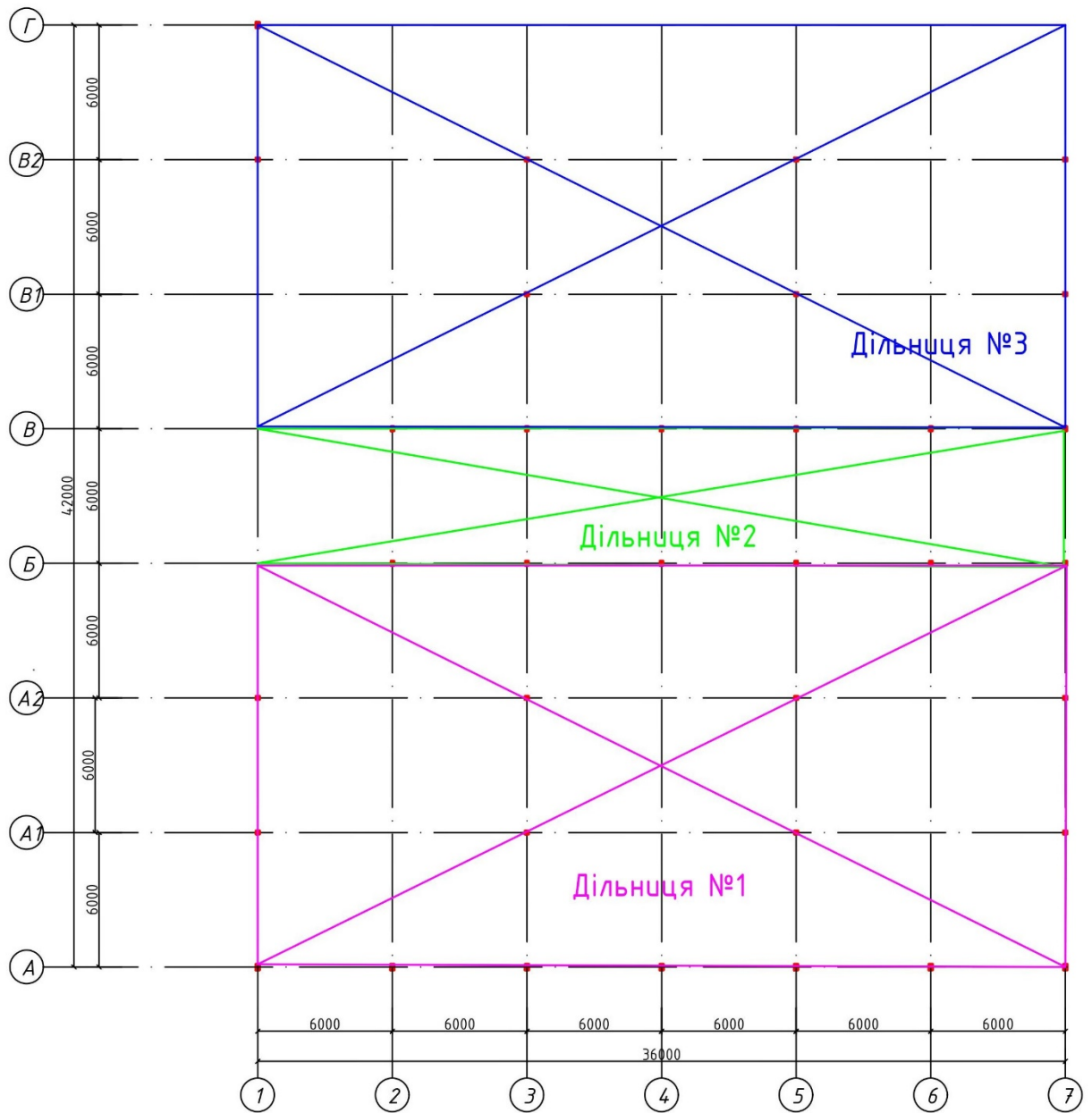


Рисунок 6. Поділ будівлі на монтажні дільниці

5. Підрахунок обсягів монтажних робіт

У даній роботі згідно зі схематичним маркувальним планом (рисунок 1-4) і розрізом будівлі (рисунок 3), характеристиками монтажних елементів (таблиця 1) та схемою розбивки будівлі на монтажні дільниці (рисунок 6), обсяги монтажних робіт у м³ за кожним видом конструкцій і, в цілому, на каркас та за кількістю конструктивних елементів у штуках на дільницях приведені у таблиці 2. Обсяги суміжних будівельних процесів підраховано у таблиці

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 2

Обсяги монтажних робіт

№ процесу	Найменування монтажних елементів, масою	Марка	Кількість елементів (шт.):					Всього	Маса,	
			на ділянках				Одного елемента		3	
			I	II	III					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Колони	К1	11	0	11		22	0,1756		
		К2-1	8	0	8		16	0,155		
		К2-2	2	0	2		4	0,1765		
		К2-3	2	0	2		4	0,1913		
		К3	0	22	0		22	0,3857		
		К4	0	0	0		15	0,0729		
2	Вертикальні в'язі колон	ВВ1	2	4	2		8	0,2602		
3	Ригелі	Р1	28	31	28		87	0,0876		
4	Балки	Б1	0	0	0		13	0,2281		
		Б2	0	0	0		2	0,1114		
5	Ферми	Ф1	11	0	11		22	0,759		
		Ф2	0	11	0		11	0,291		
6	Ригелі	Р2	8	26	8		42	0,1204		
7	Горизонтальні в'язі хрестові	ХВ1	0	10	0		10	0,213		
8	Горизонтальні в'язі	ХВ2	14	0	14		28	0,1204		
9	Вертикальні в'язі	ВВ2	4	4	4		12	0,19		
								Всього		

Обсяги суміжних з монтажем будівельних процесів

№ п/п	Назва процесу						Одиниця	Обсяг на ділянку		
	Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

1	2	3			
			одиниці	I	II
11	Вивантаження матарелів	т	-	-	-
12	Сортування конструкцій	т	-	18,638	21,463

6. Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками

Монтажні крани за технічними характеристиками вибирають у наступній послідовності:

1. Вибирають захватні пристрої конструкцій тому, що їх вага та висота над конструкцією впливає на монтажні характеристики конструкцій.
2. Вибирають пристрої для тимчасового закріплення конструкції.
3. Враховують схеми руху та конструкції монтажних кранів, тому що це впливає на монтажні характеристики.
4. Визначають монтажні характеристики для конструкцій, які необхідно монтувати. Це – монтажна вага, монтажна висота та монтажний виліт (або ж глибина подачі конструкції).
5. Вибирають монтажні крани, технічні характеристики яких у цьому проекті рівні або дещо перевищують монтажні характеристики конструкцій.

7. Вибір засобів для захоплення конструкцій

Засоби для захоплення конструкцій:

- захоплювач колон;
- строп для захоплення ригелів, балок, прогонів та в'язей.
- траверса для монтажу ферм

Захоплювач колон прийнятий магнітний американської фірми ALE наведено на рисунку 7.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

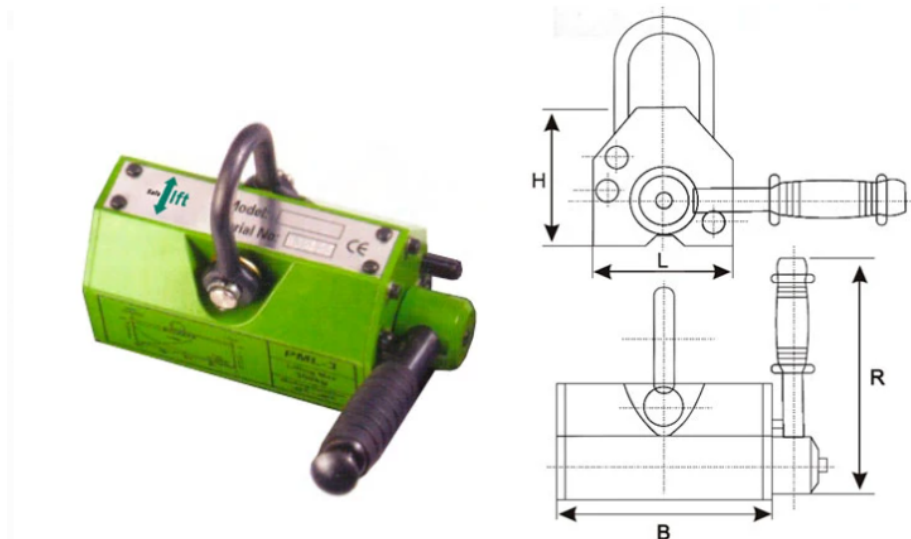


Рисунок 7. Магнітний захоплювач для колон фірми ALE

Основні характеристики захоплювача для колон наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Листова сталь, кг	Круглі вироби, кг	Розміри, мм				Маса, кг
		B	H	L	R	
300	100	171	96	96	215	10,1
600	200	223	115	125	215	21,2
1000	300	271	140	138	313	36,3
2000	750	447	168	156	430	84,0
3000	1000	472	185	177	430	110,0

Приймаємо ALE-0,6.

Строп для захоплення ригелів, балок, прогонів та в'язей наведено на рисунку 8.

Колір стрічки	2СТ	2СТК	4СТ	4СТК
	Вантажопідъемність, т			
	1,4	1,4	2,1	2,1
	2,8	2,8	4,2	4,2
	4,2	4,2	6,3	6,3
	7,0	7,0	10,5	10,5
	-	11,2	-	16,8
	-	14,0	-	20,0
	-	16,8	-	25,0

Рисунок 8. Стропи

Приймаємо двохгілковий 2СТК-2,8 (фіолетовий 1,4 т × 2 = 2,8 т).

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Траверса для захоплення монтажу ферм наведено на рисунку 9.

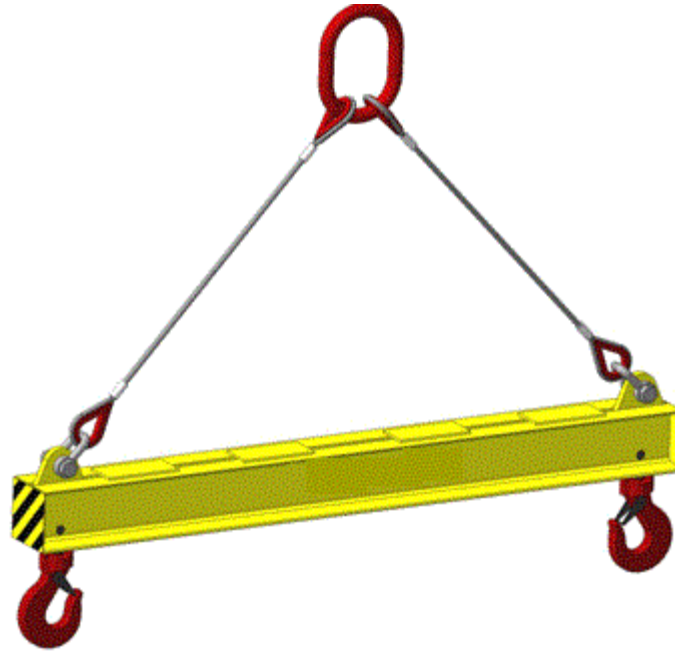


Рисунок 9. Загальний вид траверси

Приймаємо траверсу TP(M)-5, вантажопідйомністю 5 т.

Засоби для захоплення конструкцій наведено у таблиці 5.

Таблиця 5

Засоби для захоплення конструкцій

№ п/п	Характеристика	Кількість, шт.	Маса, т	Висота над конструкцією, м
1	2	3	4	5
1	Магнітний захоплювач колон ABLE-0,6	1	0,021	1,5
2	Строп для захоплення ригелів, балок, прогонів та в'язей 2СТК-2,8	1	0,2	5
3	Траверса TP(M)-5 з стропами для монтажу металевих ферм	1	0,5	9

8. Визначення монтажних характеристик конструкцій

Монтажні характеристики конструкцій – це монтажна маса, монтажна висота та монтажний виліт. Їх визначають для найбільш невідгдних (найважчої, найвищої, найбільш віддаленої або важкодоступної) для монтажу конструкцій кожного елементарного потоку.

Монтажна маса конструкції (Q_m) визначається загальною масою конструкції та оснащення, які треба підняти одночасно з конструкцією:

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

$$Q_m = Q + \sum q \quad (1)$$

де – маса конструкції із таблиці 1 і маса монтажної оснастки (стропів, траверс, розчалок і т. ін.), яку беруть за даними таблиць 4 і 5.

Монтажна висота (H_m) – це необхідна мінімальна висота підйому гака крана, що забезпечує монтаж конструкції:

$$H_m \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4 \quad (2)$$

де – висота рівня опори монтованої конструкції над рівнем стоянки крана, м;

– висота піднімання конструкції над опорою (над робочим рівнем, над кондуктором, над насипом ґрунту при монтажі фундаменту), м;

– висота конструкції, наприклад, висота ферми, яку монтують, м;

– висота захватного пристрою над конструкцією, м.

Монтажний виліт (L_m) визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу конструкції. Він залежить від застосованої схеми руху крана, від конструкції будівлі та від конструкції крана.

Виліт стріли крана при монтажі одноповерхової промислової будівлі приймають мінімальним для всіх конструкцій, крім залізобетонних плит покриття та фундаментних блоків.

Визначення монтажної висоти для колон наведено на рисунку 10.

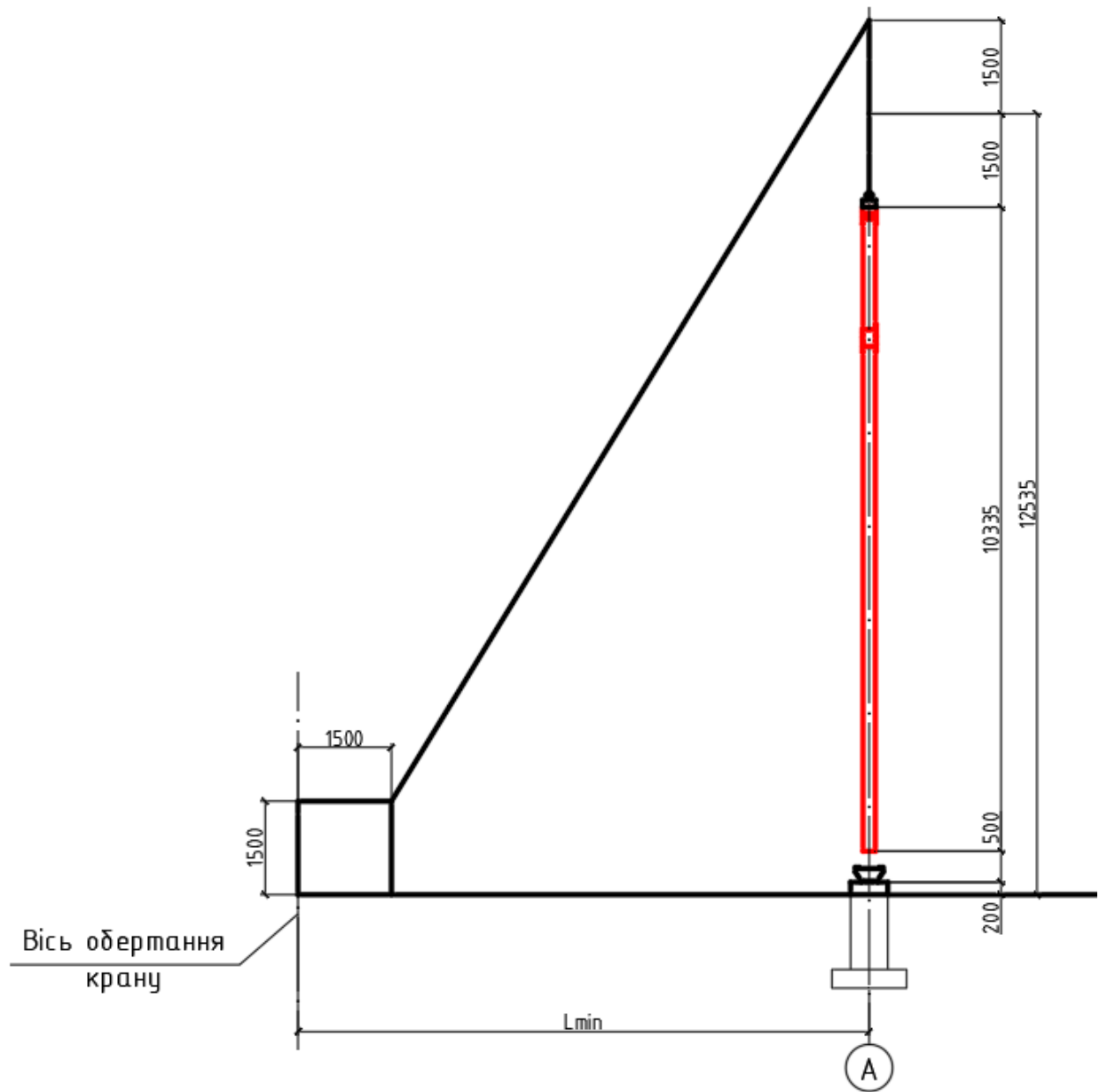


Рисунок 10. Монтажна висота при монтажу колон

Визначення монтажної висоти для ферм Ф1 наведено на рисунку 11

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

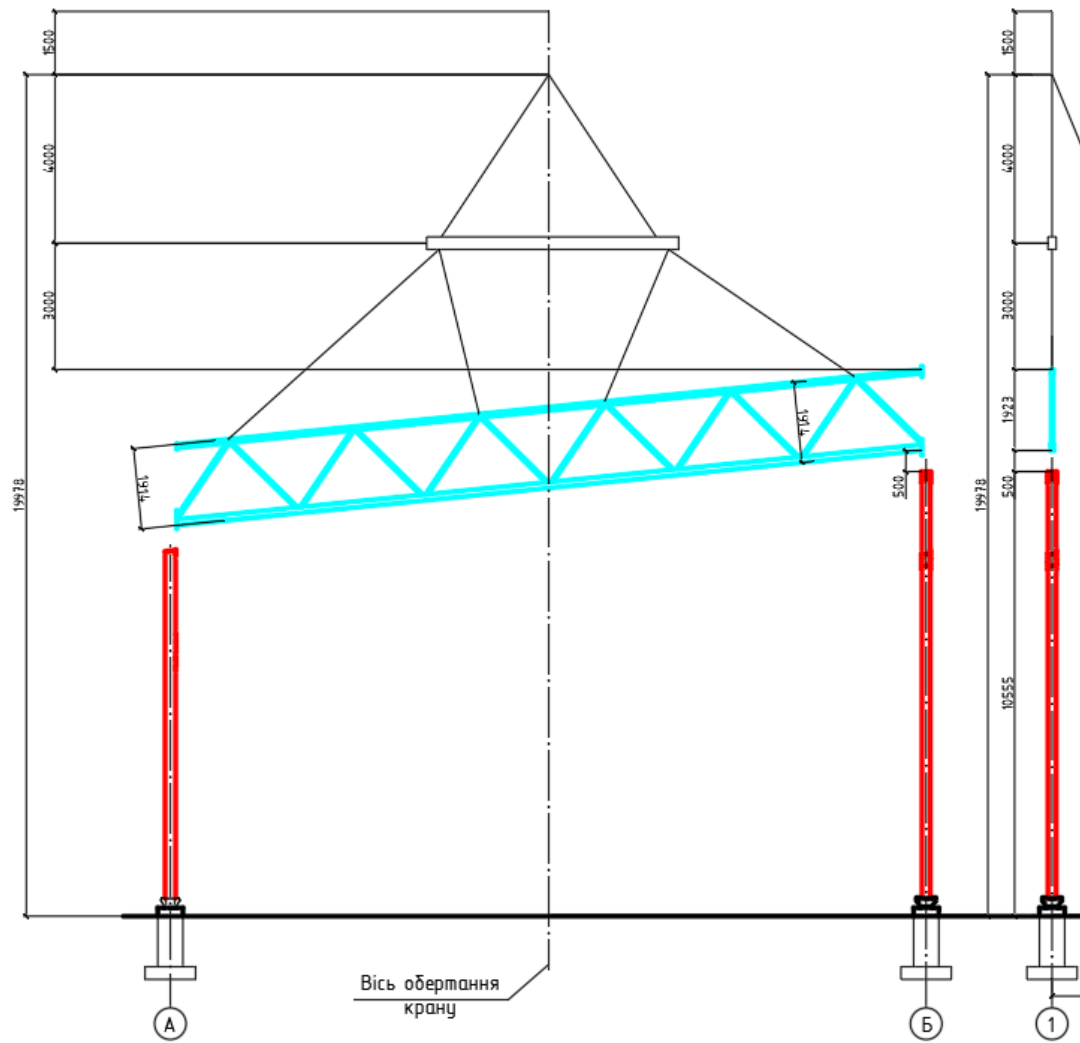


Рисунок 11. Монтажна висота при монтажу ферм Ф1

Визначення монтажної висоти для ферм Ф2 наведено на рисунку 12.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

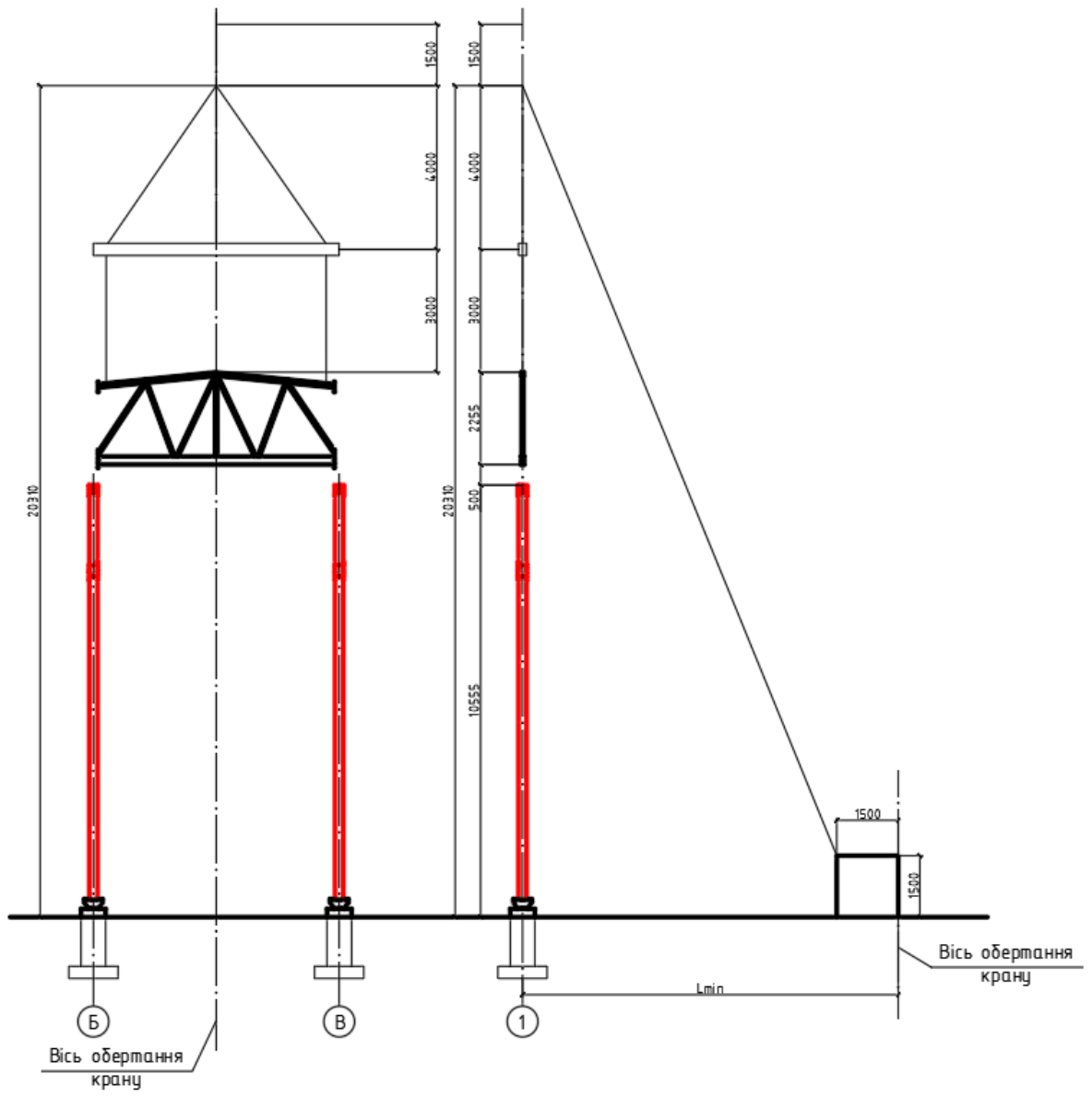


Рисунок 12. Монтажна висота при монтажу ферм Ф2
 Визначення монтажної висоти для ригелів, в'язей, наведено на рисунок 13.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

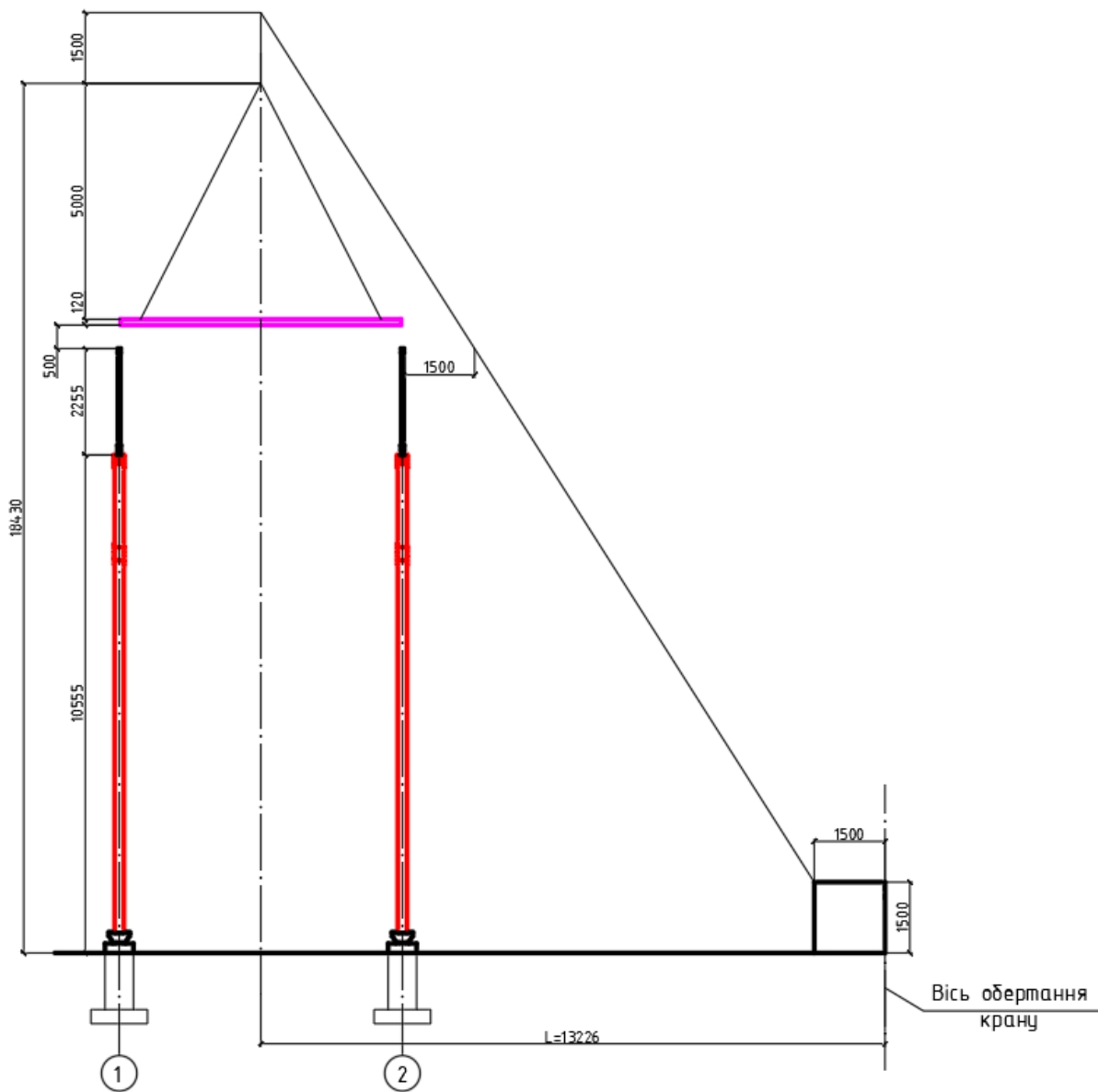


Рисунок 13. Монтажна висота при монтажу ригелів, в'язей
Визначення монтажних характеристик конструктивних елементів наведено в таблиці 6

Таблиця 6

Визначення монтажних характеристик

№ п/п	Конструктивні елементи	Розрахунок монтажних характеристик		
		Маса, т	Висота, м	Потрібний виліт стріли, м
1	Колони	$0,38+0,021+0,1=0,501$	12,535	L_{min}
2	Ферма Ф1	$0,759+0,5=1,259$	19,978	L_{min}
	Ферма Ф2	$0,291+0,5=0,791$	20,310	L_{min}
	Ригелі, в'язі	$0,213+0,2=0,413$	18,430	13,226
3	Колони навісу	$0,0729+0,021+0,1=0,2$	6,620	L_{min}
	Балки навісу	$0,228+0,2=$	10,982	7,769

Попередній вибір ведучих машин за технічними характеристиками наведено в таблиці 7

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Підібрані монтажні крани, які задовольняють вимогам монтажних характеристик конструкцій в елементарних потоках

№ потоків	Назви конструкцій в елементарних монтажних потоках	Монтажні характеристики конструкцій			Підібрані крани	
		Q, т	H, м	L, м	Варіант 1	Варіант 2
1	2	3	4	5	6	7
1	Колони	0,501	12,535	L _{min}	PALFINGER SANY SPC 180 виліт 14,56 м	PALFINGER SANY SCC550E виліт 16,3 м
2	Ферма Ф1	1,259	19,978	L _{min}	PALFINGER SANY SPC 250, виліт 23,8 м	PALFINGER SANY SCC600E, виліт 23,8 м
	Ферма Ф2	0,791	20,310	L _{min}		
	Ригелі, в'язі	0,413	18,430	13,226		
3	Колони навісу	0,2	6,620	L _{min}	PALFINGER SANY SPC 180 виліт 14,56 м	PALFINGER SANY SCC550E виліт 16,3 м
	Балки навісу	0,428	10,982	7,769		

Калькуляцію (підррахунок) витрат праці машин і робітників для монтажу каркаса будівлі слід складати за допомогою ЕНІР, таблиця 8-9.

З калькуляції (табл. 8) дані нормативної трудомісткості кожного із елементарних монтажних і суміжних процесів (колонці 10-17) переводимо в людино-зміни і машино-зміни (поділом значень в калькуляції на 8 і записано в табл.9 (стовбці 5; 7; 9; 11), а склад ланки занесено до стовбця 15-16.

Для визначення тривалості виконання монтажних процесів (колонки 18-21) орієнтуємось на затрати праці монтажного крану і приймаєм тривалість його роботи дещо менше нормативних затрат (машини можуть перевиконувати планову продуктивність не більше 8 % - 10 %) при цьому дотримуємось загальної тривалості елементарного потоку на всіх дільницях кратну 1,0 або 0,5 зміни.

Підррахунок витрат праці машин і робітників для монтажу колон п. 3.

Витрати праці люд-год:

$$3,5 \text{ (п.6, табл. 8)} \times 34 \text{ (п.9, табл. 8)} = 119,0 \text{ люд-год (п.14 (чисельник), табл. 8)}$$

$$3,5 \text{ (п.6, табл. 8)} \times 34 \text{ (п.11, табл. 8)} = 119,0 \text{ люд-год (п.16 (чисельник), табл. 8)}$$

Витрати праці маш-год:

$$0,7 \text{ (п.6, табл. 8)} \times 34 \text{ (п.9, табл. 8)} = 23,8 \text{ люд-год (п.14 (знаменник), табл. 8)}$$

$$0,7 \text{ (п.6, табл. 8)} \times 34 \text{ (п.11, табл. 8)} = 23,8 \text{ люд-год (п.16 (знаменник), табл. 8)}$$

Трудомісткість нормативна, люд-зм.:

$$119,0 \text{ (п.14 (чисельник), табл. 8)} / 8 \text{ (год)} = 14,88 \text{ люд-зм (п.5 (чисельник), табл. 9)}$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		
							Лист 80	

119,0 (п.16 (чисельник), табл. 8) / 8 (год) = 14,88 люд-зм (п.9 (чисельник), табл. 9)

Трудомісткість нормативна, маш-зм.:

23,8 (п.14 (знаменник), табл. 8) / 8 (год) = 2,98 люд-зм (п.5 (знаменник), табл. 9)

23,8 (п.16 (знаменник), табл. 8) / 8 (год) = 2,98 люд-зм (п.9 (знаменник), табл. 9)

Прийняті витрати праці монтажного крана у машино-змінах будуть мати те ж чисельне значення, що і тривалість роботи на відповідній ділянці, а затрати праці монтажників у людино-змінах вираховуємо множенням тривалості роботи на певній ділянці на кількість робітників (колонки 6; 8; 10; 12).

3 (п.18, табл. 9) × 5 (п.16 (чисельник), табл. 9) × 1 (п.17, табл. 9)=15 люд-зм. (п.6 (чисельник), табл. 9)

3 (п.18, табл. 9) × 5 (п.16 (чисельник), табл. 9) × 1 (п.17, табл. 9)=15 люд-зм. (п.10 (чисельник), табл. 9)

Калькуляції тру

№	п.	Найменування робіт	За ЕНіР	Одиниця виміру	Норми часу		Розцінка люд / маш
					люд-год	маш-год	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Вивантаження конструкцій	Е1-5 (т.1.п.2)	100 т	22	11	1409 1166
	2	Сортування конструкцій	Е5-1-1 (т.1.п.1)	1 т	0,65	0,32	48,4 33,9
2	3	Монтаж колон	Е5-1-9 (т.1.п.1.а.б)	1 ел.	3,5	0,7	283 74,2

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

3	4	Монтаж хрестових в'язів	Е5-1-6 (т.1.п.1;3.г)	1 ел.	0,64	0,21	51,2 22,3
	5	Монта ригелів	Е5-1-6 (т.1.п.1;3.б)	1 ел.	0,3	0,1	24 10,6
	6	Монтаж ферм	Е5-1-6 (т.1.п.1;3.а)	1 ел.	2,9	0,58	240 61,5
	7	Монтаж в'язків	Е5-1-6 (т.1.п.1;3.в)	1 ел.	0,33	0,11	26,4 11,7
	8	Монтаж хрестових в'язків	Е5-1-6 (т.1.п.1;3.г)	1 ел.	0,64	0,21	51,2 22,3

№	П/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Трудом					
				Ділянка 1		Ділянка 2		но	
				за нормою	прийнято	за нормою	прийнято		
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	1	Вивантаження конструкцій	100 т						
	2	Сортування конструкцій	1 т	1,51 0,75	1,5 0,75	1,74 0,86	1,7 0,85	1 0	
2	3	Монтаж колон	1 ел.	14,88	15	0	0	1	

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

				2,98	3	0	0	2
	4	Монтаж хрестових в'язів	1 ел.	0,32	1,25	0	0	0
				0,11	0,25	0	0	0
3	5	Монтаж ригелів	1 ел.	1,35	2,5	2,14	2,5	1
				0,45	0,5	0,71	0,5	0
	6	Монтаж ферм	1 ел.	3,99	3,35	3,99	3,35	3
				0,80	0,67	0,80	0,67	0
	7	Монтаж в'язків	1 ел.	0,74	1,1	0,17	0,3	0
				0,25	0,22	0,06	0,06	0
8	Монтаж хрестових в'язків	1 ел.	0	0	0,80	2,5		
			0	0	0,26	0,5		
4	9	Монтаж колон навісу	1 ел.	0	0	0	0	
				0	0	0	0	
	10	Монтаж балок навісу	1 ел.	0	0	0	0	
				0	0	0	0	

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>



Рисунок 16. Загальний вид PALFINGER SANY SPC 180

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

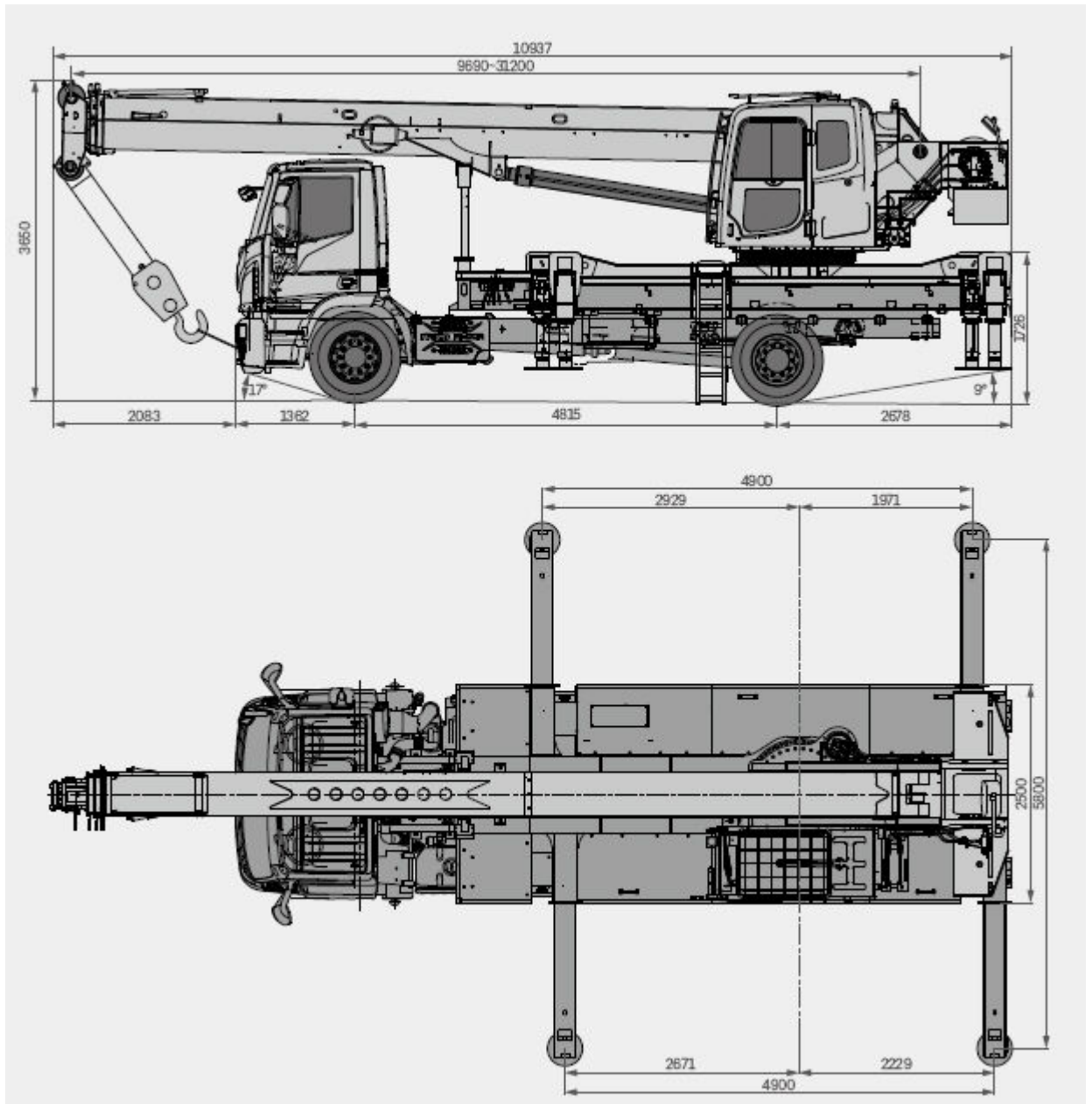


Рисунок 17. Основні розміри PALFINGER SANY SPC 180

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Рисунок 19. Загальний вид PALFINGER SANY SPC 250

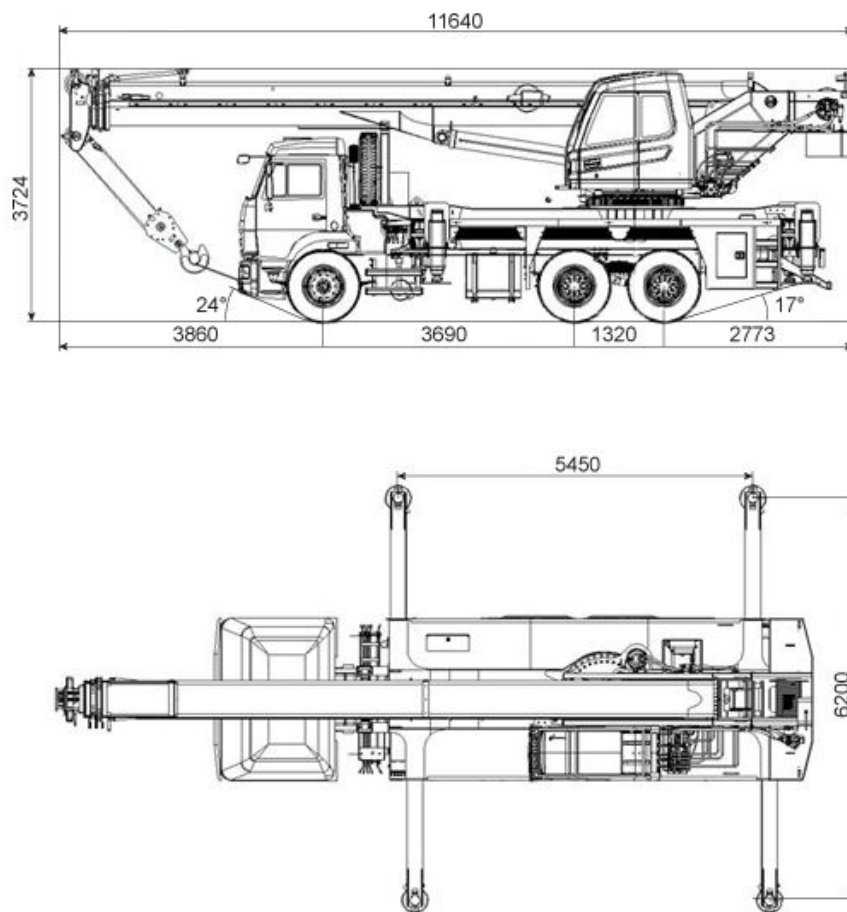
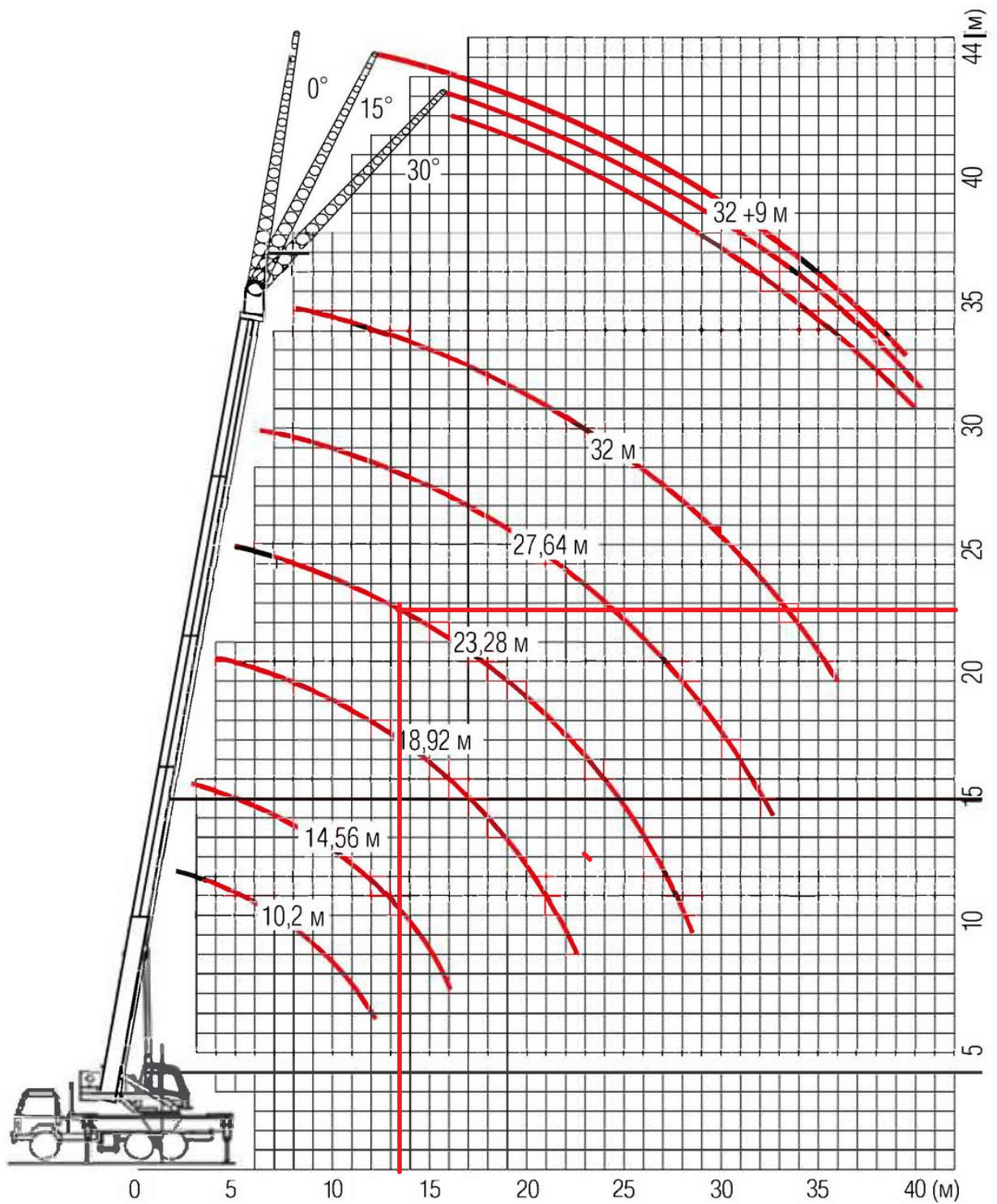


Рисунок 20. Основні розміри PALFINGER SANY SPC 250

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Характеристики модифікації на автокран Palfinger Sany SPC 250

Модель	Вантажний момент	Мін. виліт стріли	Макс. виліт стріли	Вантажопідйомність на мін. вильоті стріли	Вантажопідйомність на макс. вильоті стріли	Максимальна висота підйому
SPC 250T4	92 тм	3 м	28 м	25 т	1,1 т	34,5 м

Рисунок 21. Монтажні характеристики крану PALFINGER SANY SPC 250

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

11. Розрахунок допоміжних матеріалів

Допоміжні матеріали для виконання монтажних робіт визначають на основі ресурсних елементних кошторисних норм ДСТУ Д 2-2 збірник 9 в залежності від обсягів монтажних процесів.

Розрахунок матеріалів виконано у таблиці 11.

Таблиця 11

Розрахунок допоміжних матеріалів за ДСТУ Д 2-2 збірник 9 [6]

№ п/п	Найменування матеріалу	Од. виміру на 1 т	Потреба у допоміжних матеріалах за групами кошторисних н						
			колони (9-1-1)		ригелі, балки, в'язі (9-1-1)		ферми (9-1-1)		од
			на одиницю	16,30	на одиницю	22,54	на одиницю	19,90	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	од
1	Болти з шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьблення 12-[14] мм	т	0,00044	0,0072	0,00044	0,0099	0,00044	0,0088	0
2	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,00001	0,0002	0,00001	0,0002	0,00001	0,0002	0
3	Канати прядив'яні просочені	т	0,0001	0,0016	0,0001	0,0023	0,0001	0,0020	0
4	Кисень технічний газоподібний	м ³	1,95	31,7846	1,95	43,9546	1,95	38,8031	
5	Катанка гарячекатана в мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00003	0,0005	0,00003	0,0007	0,00003	0,0006	0
6	Електроди, діаметр 2 мм, марка Е42	т	0,0026	0,0424	0,0026	0,0586	0,0026	0,0517	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	Обрізні бруски з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-	м ³	0,0013	0,0212	0,0013	0,0293	0,0013	0,0259	0

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

- в) наявність на робочому місці необхідних з'єднувальних деталей та допоміжних матеріалів;
- в) правильність та надійність закріплення вантажозахватних пристроїв;
- г) оснащення у відповідності з ПВР засобами підмошування, драбинами і огорожами.

Стропування елементів, що монтуються, виконується в місцях, вказаних в робочих кресленнях КМ, КМД, і забезпечується їх підйом і подача до місця встановлення в положенні, близькому до проектного. За необхідності зміни місць стропування вони узгоджуються з розробником робочих креслень КМ, КМД.

Забороняється стропування конструкцій у місцях, не вказаних в робочих кресленнях КМ, КМД.

Схеми стропування укрупнених плоских та просторових блоків повинні забезпечувати міцність, стійкість і незмінність геометричних розмірів форм при їх підніманні.

Елементи, що монтуються, піднімаються плавно, без ривків, розгойдування і обертання, як правило, із застосуванням відтяжок. Кількість відтяжок визначається в ПВР.

Конструкції піднімаються за два прийоми: спочатку на висоту від 20 см до 30 см, а потім, після перевірки надійності стропування, виконується подальше піднімання.

Під час монтажу елементів, що монтуються, забезпечується:

- а) стійкість і незмінюваність положення частин конструкцій споруди на всіх стадіях;
- б) перевірка точності положення конструкцій за допомогою постійного геодезичного контролю;
- в) міцність монтажних з'єднань.

Стійкість і геометрична незмінюваність положення конструкцій будівель і споруд, що монтуються, забезпечуються дотриманням послідовності встановлення і проектного кріплення конструктивних елементів блоків у відповідності з вимогами робочих креслень КМ, КМД. Це досягається шляхом ділення будівель і споруд у плані і по висоті на окремі стійкі секції (прогони, поверхи, яруси, частини каркаса між температурними швами тощо), послідовність монтажу яких забезпечує стійкість і геометричну незмінюваність конструкцій, що змонтовані у даній частині будівлі, споруди.

За необхідності забезпечення стійкості конструкцій під час монтажу необхідні вказівки наводяться в робочих кресленнях КМ, КМД.

Монтажні елементи, що встановлюються, надійно закріплюються до їх розстропування.

Прихватки, призначені для з'єднання збірних деталей, розміщуються в місцях розташування зварних швів.

Прихватки для складання конструкцій виконуються із застосуванням тих самих зварювальних матеріалів і такої самої якості, що й основні зварні з'єднання.

На деталях, виготовлених зі сталей класу С390 включно, дозволяється виконання прихваток поза місцями розташування швів для тимчасового скріплення деталей у процесі їх обробки (пакетного свердління, гнуття тощо). Ці прихватки після виконання свого призначення видаляються, а місця їх розташування зачищаються.

У зварних з'єднаннях, що виконуються автоматами і напівавтоматами, складальні прихватки виконуються електродами, що забезпечують задану міцність з дотриманням вимог, що висуваються до постійних зварних з'єднань

Інструментальна перевірка правильності встановлення конструкцій, а також остаточне вивірення та закріплення проводиться по ходу монтажу кожної просторової жорсткої секції споруди.

Зварювання та остаточне закріплення постійних болтів виконуються тільки після перевірки правильності положення встановлених конструкцій відповідних частин будівель і споруд.

Контроль якості під час монтажу наведено в таблицях 13-14

Контроль якості під час монтажу колон

Хто контролює	Майстер			Підготовчі роботи	П
	Підготовчі роботи	Підготовка місць встановлення колон	Установлення колон		
Операції, що підлягають контролю				Підготовчі роботи	П
Склад контролю (що контролювати)	Правильність складування	Відмітки dna стакану фундаменту	Правильність і надійність строповки, вертикальність встановлення, совісність колон у верхньому і нижньому перерізах надійність тимчасового кріплення	Відповідність розмірам проекту, зовнішні дефекти, нанесення ризик, наявність закладних деталей	О с фу в Н Ві ь фу до
Спосіб контролю (як контролювати)	Візуально	Нівелір	Візуально, нівелір, теодоліт		В
Час контролю (коли контролювати)	До початку монтажу		До початку		

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Хто залучається до перевірки	-	Геодезист	Геодезист	-	
Які роботи відносяться до прихованих	+	+	-	-	

Контроль якості під час монтажу балок, ригелів, ферм

<i>Хто контролює</i>	<i>Майстер</i>					
<i>Операції, що підлягають контролю</i>	<i>Підготовчі роботи</i>	<i>Вивірка опорних поверхонь раніше змонтованих конструкцій</i>	<i>Монтаж балок, ригелів, ферм</i>			<i>Підготовчі роботи</i>
<i>Склад контролю</i>	<i>Правильність складування</i>	<i>Відповідність відміток опорних площадок проектним. Правильність нанесення розбивочних вісей</i>	<i>Правильність і надійність строповки</i>	<i>Сполучення вісей ферми з розбивочними вісями на опорних конструкціях. Вертикальність конструкцій. Щільність</i>	<i>Надійність тимчасового кріплення</i>	<i>Наявність паспортів. Відповідність форми, геометричних розмірів. Зовнішні дефекти</i> <i>Правильність розташування складаних деталей,</i>
<i>Спосіб контролю</i>	<i>Візуально</i>	<i>Візуально нівелір, сталевий метр</i>	<i>Візуально</i>	<i>Візуально, відвіс</i>	<i>Візуально</i>	<i>Візуально сталевий метр</i>
<i>Час контролю</i>	<i>До початку монтажу</i>		<i>В процесі монтажу</i>			<i>До початку</i>
<i>Хто залучається до відпо-</i>		<i>Геодезист</i>				

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

- р) акти на фарбування, яке виконувалось під час монтажу;
- с) акти проміжного прийняття відповідальних конструкцій.

Відхили при встановленні монтажних елементів, положення яких може змінюватися під час їх постійного закріплення та навантаження іншими конструкціями, визначаються в проектній документації з таким розрахунком, щоб вони не перевищували граничних значень після завершення всіх монтажних робіт. У разі відсутності в проектній документації спеціальних вимог величини граничних відхилів елементів при монтажі не повинні перевищувати значень

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						98

Перед початком електрозварювальних робіт перевірити, щоб електротримач мав добре ізольований держак й забезпечував надійний контакт з проводом та електродом, щоб кабелі не мали пошкодженої ізоляції.

Проведення електрозварювальних робіт під час дощу або снігопаду при відсутності навісів з вогнетривких матеріалів над електрозварювальним устаткуванням і робочим місцем електрозварювача не допускається.

Робочі місця зварників у приміщенні при виконанні електрозварювальних робіт повинні бути відділені від суміжних робочих місць і проходів вогнетривкими екранами (ширмами, щитами) висотою не менш 1,8 м.

При виконанні зварювальних робіт на відкритому повітрі такі огороження слід ставити у випадку одночасної роботи декількох зварників поблизу один одного й на ділянках інтенсивного руху людей.

Електрозварювачі працюючі на висоті повинні мати спеціальні сумки для електродів і металеві вогнетривкі ящики для збору недогарків.

При виконанні електрозварювальних робіт на висоті оформляти наряд-допуск, користуватися монтажним поясом.

При виконанні електрозварювальних робіт у сирих місцях зварник повинен перебувати на настилі із сухих дощок або на діелектричному килимку.

При виконанні електрозварювальних робіт зварник і його підручні повинні користуватися індивідуальними засобами захисту (захисною каскою, захисними окулярами, рукавицями)

Виправляти електричне коло можна тільки при вимкненому апараті.

Зварювати і різати вироби у всячому положенні не дозволяється.

Не залишати на робочому місці зварювальний апарат і електротримач без спостереження в робочому (ввімкненому) стані.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		Лист
						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	101

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4630;

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв. Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						103

k_1 - коефіцієнт, що враховує нерівномірність виконання роботи

(1,7.....1,8)

T - тривалість виконання робіт

k_2 - коефіцієнт змінності робіт (1,2.....1,3)

Q - трудомісткість БМР за розрахунковий період

$$N_p = 1026.0 * 1,7 / (88 * 1,3) = 16 \text{ чол.}$$

Тимчасове водопостачання будівництва

Тимчасове водопостачання та водовідведення на будівництві призначені для забезпечення виробничих, господарчих та протипожежних потреб.

При проектуванні тимчасового водопостачання необхідно:

- визначити загальну потребу у воді;
- обрати джерело постачання водою (існуючі або проєктовані мережі водопроводу, з устроєм, у необхідних випадках, додаткових тимчасових споруд, самостійних тимчасових джерел водопостачання у вигляді артезіанських свердловин);
- обрати схему водопостачання;
- визначити діаметр водопроводу;
- прив'язати трасу і споруди водопостачання на будгенплані.

При проектуванні водопостачання необхідно максимально використовувати наявні джерела і мережі водопостачання.

На магістральних трубопроводах необхідно передбачити не менше двох протипожежних гідрантів, розміщених не менше ніж через 150 м.

Проектне розташування мережі водопостачання та місць встановлення гідрантів показано на будгенплані.

На стадії ПВР потреба у воді визначається з урахуванням розходу води по групах споживачів, виходячи з встановлених нормативів питомих витрат.

Сумарна розрахована витрата води ($Q_{\text{заг}}$) визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{техн}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}$$

де $Q_{\text{вир}}$, $Q_{\text{техн}}$, $Q_{\text{госп}}$, $Q_{\text{пож}}$ — відповідно, витрата води на виробничі, технологічні, господарсько-побутові та протипожежні цілі (л/с).

5. Тимчасове водопостачання будівництва

Тимчасове водопостачання та водовідведення на будівництві призначені для забезпечення виробничих, господарчих та протипожежних потреб.

При проектуванні тимчасового водопостачання необхідно:

- визначити загальну потребу у воді;
- обрати джерело постачання водою (існуючі або проєктовані мережі водопроводу, з устроєм, у необхідних випадках, додаткових тимчасових споруд, самостійних тимчасових джерел водопостачання у вигляді артезіанських свердловин);
- обрати схему водопостачання;
- визначити діаметр водопроводу;
- прив'язати трасу і споруди водопостачання на будгенплані.

При проектуванні водопостачання необхідно максимально використовувати наявні джерела і мережі водопостачання.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Освітлення будівельних майданчиків буває робоче, аварійне і охоронне. Розрізняють робоче освітлення, загальне і місцеве.

Електропостачання будівництва здійснюється від ліній передач через понижуючі трансформатори .

Освітлення робочих місць здійснюється прожекторами які встановлюють на інвентарних вежах безпосередньо поблизу виконання робіт. Радіус дії прожектору дорівнюється 15-кратної висоті його встановлення .

Необхідно передбачити, також, освітлення у нічний час доріг, складів, майданчиків укрупненого збирання, охоронне освітлення по периметру огорожі.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Керівник

Т.Л.Чебанов

<i>Зам.</i>	<i>Кільк.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв. Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за

порушення зазначених вимог.

У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						115

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Шапошнікова І.О.

Завдання економічної частини

В економічній частині дипломного проекту необхідно скласти інвесторську

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						116

кошторисну документацію за укрупненими показниками, для будівництва промислового складу холодильнику в м.Хмельницькій, до яких входять локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю;

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис, на базі якого складається зведений кошторисний розрахунок.

В результаті розрахунків ми отримуємо комплекс техніко – економічних показників, на основі яких інвестор буде визначати для себе доцільність зведення запроєктованого житлового будинку, його самоокупність та прибутковість.

Вихідні дані

- Місто будівництва – м. Хмельницькій;
- Регіональний коефіцієнт – 0,823;
- Середній розряд робіт – 4,5 розряд;
- Місце будівництва – у місті Хмельницькій, вул. Тернопільська ;
- Розміри ділянки – 70×70 м;
- Інженерна підготовка території – незначні заходи;
- Адміністративно – побутові приміщення – відсутні;
- Лінії електропостачання – 0,5 км;
- Паркінги та автостоянки – наявні;
- Мережі каналізації, очисні споруди – приєднання до центральної мережі 0,8 км;
- Теплові мережі, бойлерні, котельні – приєднання до центральної мережі 0,8 км;
- Огорожа території – з легких конструкцій;
- Загальні розміри:

Довжина будівлі – $L = 42,0 \text{ м}$; Ширина будівлі – $B = 36,0 \text{ м}$; Висота будівлі – $H = 8,4 \text{ м}$;
Кількість поверхів – I ;

- Площа забудови – 100 м^2
 $42 \times 36 = 1512 \text{ м}^2 / 100 \text{ м}^2 = 15,12$

Загальна площа об'єкту – 100 м^2

$$1512 \times 1 = 1512 \text{ м}^2 / 100 \text{ м}^2 = 15,12$$

- Площа перекриття та покриття – 100 м^2

$$1512 \times 1 = 1512 \text{ м}^2 / 100 \text{ м}^2 = 15,12$$

- Загальна площа фасаду – 100 м^2

									Лист
									117
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			

$$(42 \times 2 + 36 \times 2) \times 1 \times 8,4 = 1310 \text{ м}^2 / 100 \text{ м}^2 = 13,10$$

- Площа ділянки – 100 м^2
 $70 \times 70 = 4900 \text{ м}^2 / 100 \text{ м}^2 = 49$
- Об'єм будівлі – м^3
 $42 \times 36 \times 8,4 = 12700 \text{ м}^3$
- Довжина огорожі території – м
 $70 + 70 + 70 + 70 = 280 \text{ м}$

Теоретичні відомості

Інвесторська кошторисна документація – це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектно документації.

Укрупнені кошторисні нормативи (УРКН):

- на будівлі і споруди в цілому;
- на частини будівель і споруд, конструкцій та види робіт.

Розрахунок ведеться за методикою, що викладено в чинних національних стандартах та документах, зокрема в документі « Кошторисні норми України « Настанова з визначення вартості будівництва « згідно наказу від 01.11.2021р. №281 Міністерства розвитку громад та територій України» Визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- електротехнічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи ;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

При виконанні розрахунків використано регіональний коефіцієнт для Хмельницької області $K=0,823$ згідно Наказу Мінтериторії України №214



							Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	118

Перелік посилань

- 1- ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»
- 2- Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.;
- 3- Архитектура зданий и градостроительство, методические указания к выполнению КП №2 „ Многоэтажный жилой дом" / Сост.: В.Д.Вероцкий .К.: КИСИ, 1989. -48с.
- 4- ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування
- 5- ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. -37с.
- 6- ДСТУ Б В.2.6-200:2014 Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу
- 7- ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.
- 8- ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва»
- 9- ДБН А.3.2.2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві;
- 10- ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)
- 11- ДБН Д.2.2-6-99. Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні;
- 12- НПАОП 0.00-1.01-07 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
- 13- Технологія будівельного виробництва: Черненко В.К., Ярмоленко М.Г та ін. Вища шк. , 2002. - 430с.
- 14Черненко В.К., Баранников В.Ф. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Справ. – К. : Будівельник, 1988.
- 15 .Зведення спеціальних будівель і споруд: Савйовський В.В., Молодід О.С. - Ліра-К, 2020. - 248с.
- 16 Федоренко П.П., Ткаченко В.П. Монтаж покрытий промышленных сооружений. – К: Будівельник, 1980.
- 17 Конспект лекцій з курсу «Технологія зведення будівель та споруд і
- 18 технологія реконструкції» (для студентів 5 курсу денної і заочної форм навчання спеціальності 7.06010101, 8.06010101 «Промислове та цивільне будівництво» та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010101 «Промислове та цивільне будівництво») / М. І. Котляр, Т.В. Рапіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2015. – 109 с

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист
						120

Будівництво промислового складу-холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи з будівництва промислового складу-холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування роботи та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм головного корпусу, куб.м 12700 Кошторисна вартість 15724 тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м 1512 Кошторисна трудомісткість 39 тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м 1512 Кошторисна заробітна плата 4576 тис.грн.
Площа фасаду, кв.м 1310 Середній розряд робіт 4,5

Складений в поточних цінах станом на "22" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6
1	УПБ 1-1	Підземна частина Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	84712 8471	76241 25414	1280843	128085	1152768 384256	76,3 219,1	1154 3313
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	211746 17646	31762 10587	3201602	266800	480240 160080	159,0 91,3	2404 1380
3	УПБ 3-1	Надземна частина Каркас (колонни, діафрагми, ...)	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	105695 14093	31708 10569	1598107	213081	479432 159811	127,0 91,1	1920 1378
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	94736 7895	14210 4737	1432402	119367	214860 71620	71,1 40,8	1075,4 617,4
5	УПБ 5.1-5	Зовнішні стіни і оздоблення фасадів	100м2 площі фасаду	13,1	66769 8903	10015 3338	874678	116624	131202 43734	80,2 28,8	1050,7 377,0
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	13,1	75646 16810	3782 2101	990961	220214	49548 27527	151,4 18,1	1983,9 237,3
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	4778 2389	239 80	72243	36122	3612 1204	21,5 0,7	325 10
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	242604 101085	12130 4043	3668168	1528403	183408 61136	910,7 34,9	13769 527
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	15,12	39271 19635	5891 1964	593775	296887	89066 29689	176,9 16,9	2675 255,9
Разом прями витрати, грн.							13712778	2925583	2784137 939056		26357 8095
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							8003059				
всього заробітна плата							3864639				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		2011341				
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год					0,12		4134				
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		711253				
відрахування на державне соціальне страхування					0,2278		1042388				
решта статей загальноновиробничих витрат					7,48		257700				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							15724120				
кошторисна трудомісткість, люд.год							38586				
кошторисна заробітна плата, грн.							4575892				

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

л-роки 19,14
Самоконтроль л-місяці 229,68
ЗП за міс 19922,95
ЗП за ден 971,9
ЗП за годів 121,48

ЗП л-воє 118,58899
розряд 4,5

Структура ви: матер 50,90%
ОЗП 18,61%
ЕММ 17,71%
Прямі 87,21%
Загал 12,79%
РАЗОМ 100,00%

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва промислового складу- холодительнику у м. Хмельницькому
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1818 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 4 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 468 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт будівництва (цифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тис. що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-1	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	12552 3138	628 209	189786	47446	9489 3163	28,3 1,8	427 27
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	22475 3746	1124 375	339829	56638	16991 5664	33,7 3,2	510 49
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	28690 7173	1435 478	433796	108449	21690 7230	64,6 4,1	977 62
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	15303 3826	765 255	231380	57845	11569 3856	34,5 2,2	521,1 33,2
5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	27799 6950	1390 463	420324	105081	21016 7005	62,6 4,0	946,7 60,4
Разом прями витрати, грн.							1615115	375460	80756 26919		3383 232
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							1158899	402378			
Загальновиборничі витрати разом, грн.					Коеф.		203277				
У тому числі:											
трудомісткість у загальновиборничих витратах, люд-год					0,105		380				
заробітна плата у загальновиборничих витратах, грн.					172,04		65294				
відрахування на державне соціальне страхування					0,2278		106536				
решта статей загальновиборничих витрат					8,7		31447				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							1818392				
кошторисна трудомісткість, люд-год							3994				
кошторисна заробітна плата, грн.							467673				

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

ЗП л-год 117,09
розряд

Контроль л-роки 1,98
л-місяці 23,77
ЗП за міс. 19671,23
ЗП за день 959,6
ЗП за годину 119,95
Структура витрат матер 63,73%
ОЗП 20,65%
ЕММ 4,44%
Прямі 88,82%
Загал 11,18%
РАЗОМ 100,00%

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Будівництво промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому**
(найменування робіт та витрат, найменування будівл, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2488 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 10 тис.люд.год-
Кошторисна заробітна плата 1166 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єднання анкі (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин тех.що обслуговують машини		
					всього заробітної плати	експлуата ції машини в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машини в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПЕ 1-1	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	81437 42759	4072 2860	1231333	646450	61567 43097	375,0 24,2	5671 365	
2	УПЕ 2-1	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	18889 3306	378 264	285605	49981	5712 3998	29,0 2,2	438 34	
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	4945 2596	247 173	74769	39254	3738 2617	22,8 1,5	344 22	
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	27354 14361	1368 957	413588	217134	20679 14476	126,0 8,1	1904,7 122,7	
		Разом прями витрати , грн.					2005295	952818	91697 64188		8358 544	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата Загальноновиробничі витрати разом, грн. у тому числі: трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. вдихання на державне соціальне страхування решта статей загальноновиробничих витратах Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.		Коеф.			960780 1017006 482260				8902	
					0,097 0,2278 7,66			863 148556 265515 68189				
											2487556 9766 1165562	

Склав Жолоб'як В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

Контроль л-роки 4,84
л-місяці 59,55
ЗП за міс. 19574,20
ЗП за день 954,8
ЗП за годину 119,35

ЗП л-год. 119,35

Структура витр: матер 38,62%
ОЗП 38,30%
ЕММ 3,69%
Прямі 80,61%
Загал 19,39%
РАЗОМ 100,00%

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Лист

124

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування з будівництва промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3604 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 18 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 2172 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ чч.	Об'єднання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зареєстрованих машин	
					всього	експлуатація машин	всього	заробітної плати	експлуатація машин	всього	на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-1	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	36085	12826	484821	242410	193928	142,1	2164
					19332	6413			96964	54,8	829
2	УПМП 2-1	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	151188	60472	2285848	1142924	914339	674,9	10205
					75590	30236			457170	258,4	3907
		Разом прями витрати , грн.					2770669	1385334	1108267		12369
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					277067		554134		4736
		всього заробітна плата					1339468				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.					833816				17105
		у тому числі:			Коеф.						
		трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд.год			0,079		1351				
		заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.			172,04		232480				
		відрахування на державне соціальне страхування			0,228		494770				
		решта статей загальноновиробничих витрат			6,33		106566				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3604484				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год					18457				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					2171948				

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

Контроль л-роки 9,16
Л-місяці 112,54
ЗП за міс. 19299,35
ЗП за день 941,4
ЗП за годину 117,68

Структура витр: матер 7,69%
ОЗП 38,43%
ЕММ 30,75%
Прямі 76,87%
Загал 23,13%
РАЗОМ 100,00%

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Будівництво промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 3

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
з будівництва промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому**

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 1038
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 6,6
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 812

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-1	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	47669	720748	404	6108
Разом прями витрати						720748		
в тому числі								
Заробітна плата						720748		
Загальноновиробничі витрати разом, грн						317602		
У тому числі:								
трудомісткість у загальноновиробничих витратах						0,087	531	
заробітна плата у загальноновиробничих витратах						172,04	91422	
відрахування на державне соціальне страхування						0,2278	185012	
решта статей загальноновиробничих витрат						6,74	41168	
Всього по кошторису						1038350		
Кошторисна трудомісткість						6639		
Кошторисна заробітна плата						812170		

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

Контроль люд.-міс. 40
ЗП за місяць 20061
ЗП за годину 119,4

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Лист

126

Будівництво промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06

Промисловий склад- холодильник у м. Хмельницькому
(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

3893,5

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	41818	632282
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	186620	2821694
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	15420	233154
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	15,12	3920	59276
		Разом, грн.				3746406
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				112392
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				34729
		Всього кошторисна вартість, грн.				3893528

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Будівництво промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 4

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01

на будівництво промислового складу- холодильнику у м. Хмельницькому
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 28566 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 77,4 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 9193 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості 2249 грн./куб.м
Вимірник одиничної вартості 18893 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	одиничної вартості, грн./куб.м
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Будівельні роботи	15724		15724	39	4576	1238
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1818		1818	4	468	1203
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2488		2488	10	1166	1645
4	2-1-4	Монтаж устаткування	3604		3604	18	2172	2752
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	1038		1038	7	812	82
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		3894	3894			307
		Всього по кошторису	24673	3894	28566	77	9193	4474

Структура

0,55

0,06

0,09

0,13

0,04

0,14

1

Склав Жолобняк В.В.
Перевірив доц. Шапошнікова І.О.

контроль
мас.бути

0,864 0,000 0,136
0,57 0,13 0,3

Контроль л-років 38,41
л-міс 460,9828
ЗП за міс.грн. 19943,57
Загал сантех елект МОНТ
ЗП річна 239322,8416

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Довжина, м Ширина, м
42 36
Площа забудови, кв.м 1512
Периметр забудови 156

**Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку
з будівництва промислового складу- холодительнику у м. Хмельницькому**

Глави і витрати	Один. виміру обсягу робіт	Кількість	Одиниця виміру вартості робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1 Підготовка території будівництва					
Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядої документа	100 кв.м дільниці	15,12	тис.грн./100 кв.м	3,14	47
Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м дільниці	15,12	тис.грн./100 кв.м	0,29	4
Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м дільниці	15,12	тис.грн./100 кв.м	3,94	60
Разом					
Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення					
Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл. об'єкта	15,12	тис.грн./100 кв.м	12,25	185
Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	15,12	тис.грн./100 кв.м	21,24	321
Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	15,12	тис.грн./100 кв.м	8,41	127
Разом					
Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства					
Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2482,92	2483
Лінії електропостачання	км	2	тис.грн./км	1368,06	2736
Разом					
Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2752,12	2752
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	804,50	804
Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2046,78	2047
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1312,35	1312
Разом					
Глава 6 Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1	тис.грн./км	336,50	337
Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	тис.грн./км	555,39	555
Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	1	тис.грн./км	915,58	916
Зовнішні мережі газопостачання	км	2,5	тис.грн./км	759,58	1899
Разом					
Глава 7 Благоустрій та озеленення території					
Огорожа території	100 м.п.	1,56	т.грн./м.п.	197,65	308
Озеленення, малі архітектурні форми	100 кв.м дільниці	15,12	тис.грн./100 кв.м дільниці	0,44	7
Зовнішнє освітлення	100 кв.м дільниці	15,12	тис.грн./100 кв.м дільниці	1,49	22
Пішохідні алеї та дорожки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	560,29	560
Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	359,37	359
Разом					
1257					

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 88921 тис. грн.

У тому числі зворотних сум 123 тис. грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва
Промисловий склад-холодильник у м. Хмельницькому
(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "23" травня 2023 р.

Вартість 1 куб.м голонного корпусу, грн. 7002

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			Будівельні роботи	Устаткування, мебля та інвентар	Інші витрати	Загальна вартість
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
	КНУ п.3.32	Введення земельної ділянки	0	0	47	47
	КНУ п.3.32	Розбивка осей			4	4
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	60	0	0	60
		Разом по главі 1	60	0	52	111
Глава 2						
Об'єкти основного призначення						
	№ 02-01	Головний корпус заводу	24673	3894	0	28566
		Разом по главі 2	24673	3894	0	28566
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	120,4	64,8		185,2
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, д.	208,7	112,4		321,1
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі (приміщення охорони, прохідні, сміттєві)	82,7	44,5		127,2
		Разом по главі 3	411,8	221,7		633,5
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1241,5	1241,5		2482,9
	КНУ п.3.35	Ліній електропостачання	1388,1	1388,1		2776,1
		Разом по главі 4	2629,5	2629,5		5259,0
Глава 5						
Об'єкти транспортного господарства і зв'язу						
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	2421,9	330,3		2752,1
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту, авто, гаражі, стоянки	708,0	90,3		804,5
	КНУ п.3.35	Парковки, автостоянки	1801,2	245,6		2046,8
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язу	1154,9	197,5		1312,4
		Разом по главі 5	6085,9	829,9		6915,7
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізацій.						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	185,1	151,4		336,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізацій, очисні споруди	305,5	249,9		555,4
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлери, котельні	503,6	412,0		915,6
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	1044,4	854,5		1898,9
		Разом по главі 6	2038,5	1667,9		3706,4
Глава 7						
Благоустрій і озеленення території						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	308,3			308,3
	КНУ п.3.35	Оформлення, малі архітектурні форми	8,7			8,7
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	22,5			22,5
	КНУ п.3.35	Пішоходні алеї та дорожки	560,3			560,3
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	350,4			350,4
		Разом по главі 7	1257,1			1257
		Разом по главах 1-7	37135,3	9222,5	51,9	46410
Глава 8						
Тимчасові будівлі і споруди						
	КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	817			817
		Разом по главі 8	817			817
		Разом по главах 1-8	37952	52		38004
Глава 9						
Кошти на інші роботи та витрати						
	КНУ п.3.37	Зимово-подорожчання	266	27	292	
	КНУ п.3.37	Інші витрати		304	304	
		Разом по главі 9	266	331	596	
		Разом по главах 1-9	38218	9223	78	47519
Глава 10						
Утримання служби замовника						
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)		1188	1188	
		Кошти на формування справового фонду документації		23	23	
		Кошти на проведення процедури закупівлі		95	95	
		Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію		190	190	
		Разом по главі 10		1496	1496	
		Разом по главах 1-10		380	380	
		Разом по главі 11		380	380	
Глава 12						
Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд						
		Вартість проектно-вишукувальних робіт		1739	1739	
		Вартість експертної проектно-документації		48	48	
		Кошти на здійснення авторського нагляду		48	48	
		Разом по главі 12		1833	1833	
		Разом по главах 1-12	38218	9223	3787	51227
			0,7480	0,1800	0,0730	1,0010
	КНУ п.4.38	Кошторисний прибуток (П)				
	дод.28		2293			2293
	КНУ п.4.39	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			950	950
	дод.27					
	КНУ п.4.40	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	3249	784	322	4354
	дод.28					
	КНУ п.4.4.1-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	12308	2970		15278
		РАЗОМ	56066	12976	5059	74101
		Податок на додану вартість			14820	14820
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	56066	12976	19879	88921
	КНУ п.3.39	Зворотні суми	0,831	0,148	0,223	1,23

Додаток 20
2,20% Настільки в залежності від об'єкта промислового будівництва

Додаток 22
0,70% Настільки в залежності від об'єкта промислового будівництва
0,80% прийнято умово розрач. введена з даного про тривалість робіт та строки їх виконання

2,20% від посуми глав 1-9
0,80% від посуми глав 1-9, додатк. 4
0,20% від посуми (п)

0,4% прийнято умово

0,8% прийнято умово

4,55% від посуми (п) 022, дод.1, табл.2

0,10% 7.1, 7.2 Настільки Проект, дод.8

0,10% прийнято умово КНУ 4.35 Кошти на здійснення авторського нагляду проектною організацією

0,0% прийнято умово

2,0% прийнято умово

8,5% від посуми глав 1-12, дод. 28 Настільки

32,2% проноса нарахунок цін виробників на 2023 рік

ОВ3

Керівник проектної організації

Головний інженер проекту (Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник [підпис (ініціали, прізвище)]

По главах 1-12

Всього за зведеним розрахунком

51227

88921

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------