КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Будівельний факультет

Будівельних технологій
(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

_____

_____

«_____» _____ 2022 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему: Будівництво свинарника для фермерського господарства з застосуванням сендвіч панелей

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-46
Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»
Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

__Кузьменко В.В._____
(прізвище та ініціали)

Керівник __Чертков О.Ю._____
(прізвище та ініціали)

Рецензент_____
(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022

ЗМІСТ

1.Архітектурно-планувальні рішення:
- Загальні дані
- Обьемно- планувальні рішення
- Характеристика функціонального процесу будинку
- Об'ємно-планувальні елементи
- Констукривні рішення
- Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій

2. Будівельні конструкції
- Загальна характеристика будинку
- Збір навантажень
- Розрахунок в ПК «Ліра»
- Розрахунок колони

3. Основи і фундаменти.
- Вихідні дані
- Інженерно- геологічні умови майданчика
- Розрахунок фундаментної плити
- Армування фундаментної плити
- Розрахунок стовпчастих фундаментів

4. Технологія і організація будівельного виробництва.
- Область застосування
- Технологія і організація процесів
- Потреба в інструментах, пристроях, матеріалах
- Калькуляція трудових витрат
- Побудова графіка виконання робіт
- Підготовчі роботи
- Геодезичні роботи
- Земляні роботи
- Влаштування фундаментів
- Основні рішення з організації будівництва
- Калькуляція трудових витрат

Охорона праці.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

5. Економіка будівництва.

- Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва
- Об’єктний кошторис
- Локальний кошторис на будівельні роботи
- Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи
- Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи
- Локальний кошторис на монтаж обладнання
- Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи
- Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю
- Розрахунки до глав 1,3,4,5,6,7 зведеного кошторисного розрахунку

6. Список літератури.

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант /Гетун Г.В./

Кузьменко В.В. ПЦБ46

							Арк
Зм..	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата		4

1.1. Розробка варіантів конструктивних та об'ємно-планувальних рішень

Типова розробка, яка покладена в основу даного дипломного проекту, це будівля, в плані з розмірами 76,4 х 24 метри в крайніх осях.

1.2. Генеральний план

Площадка будівництва знаходиться в с.Білогородка, Київської області, України. Доставка робітників передбачається міським пасажирським транспортом.

Площадка будівництва спланована, відмітки коливаються від 71,0м до 73,0 м.

Глибина сезонного промерзання ґрунтів – 1,1 м.

Особливих умов проектування (карстових явищ, пливунів, сейсмічності і т.д.) на площадці не відзначено.

Відповідно до санітарної класифікації виробництв проектований цех відноситься до 1 класу, розмір санітарно-захисної зони складає 1 км і не виходить за межі границі раніше встановленої санітарно-захисної зони підприємства.

Технологічний зв'язок – між спорудами здійснюється по існуючій і невеликій ділянці проектованої естакади.

Після закінчення будівництва передбачається планування території і відвід поверхневих вод від будинку на дороги з твердим покриттям з подальшим випуском у мережу зливової каналізації. Вільні від забудови ділянки озеленюються посівом трав.

У проекті передбачені підземні інженерні мережі, необхідні для функціонування проектованого виробництва, електрокабель і кабель зв'язку прокладається по існуючих естакадах.

Для обслуговування проектованого виробництва передбачаються автопід'їзди наступної конструкції:

двошаровий асфальтобетон $h = 0,07$ м;

щебінь, оброблений бітумом $h = 0,08$ м;

щебінь $h = 0,15$ м;

піщаний підстилаючий прошарок $h = 0,20$ м.

В основу рішення генерального плану прийнято дотримання вимог ДБН Б.2.4-3-95 «Генеральні плани сільськогосподарських підприємств»; ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій", а також санітарних та протипожежних норм.

Вертикальне планування ділянки вирішено в відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх районів в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

Вертикальне планування вирішено способом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розосереджуваний за рахунок запроектованих поздовжніх та поперечних уклонів доріг, майданчиків та газонів.

Рельєф ділянки пересічний, район будівництва відноситься до другого будівельно-кліматичного району.

Планування зелених насаджень пов'язане з розміщенням інженерних комунікацій і є складовою частиною об'ємно-планувального рішення забудови ділянки. Для озеленення прийнято стандартний посадковий матеріал у відповідності з асортиментом місцевих плодорозсадників. Будівля обсаджена кущами рядової посадки.

1.3. Об'ємно-планувальне вирішення

Об'ємно-планувальні рішення передбачають одноповерховий будинок з розмірами в осях 76,4х24 м і висотою до низу несучих конструкцій покриття 7,0м.

Для евакуації й обслуговування працюючих запроектовані зовнішні відкриті металеві сходи, що служить для виходу на дах.

1.4. Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивні рішення будівлі прийняті виходячи з об'ємно-планувальних рішень, компонування технологічного устаткування, техніко-економічної доцільності застосування конструкцій з урахуванням можливостей будівельної виробничої бази.

Несучі і огороджуючі конструкції запроектованої будівлі прийняті на підставі уніфікованих габаритних схем одноповерхових будинків з максимальним застосуванням металевих конструкцій.

Колони будівлі запроектовані металев. Ферми покриття металеві прольотом 24м з поясами із низьколегованої сталі та решіткою зі сталі марки «С235». Крок ферм 6м. Покриття – типу «Сендвіч» із пінополіуретану. Стінові панелі – типу «Сендвіч» із пінополіуретану, вікна і двері – металопластикові.

Фундаменти прийняті стаканного типу. Ростверки виконані з монолітного залізобетону, зворотнє засипання пазух котлованів і траншей під фундаменти виконують місцевим ґрунтом.

1.5. Основні елементи будівлі

Фундаменти. Основою для фундаментів служать суспіски. Ґрунтові води знаходяться на глибині 14 м від поверхні ґрунту. За хімічним складом ґрунтові води являються неагресивними. Фундаменти під колони запроектовані окремо розташовані стаканного типу залізобетонні із бетону класу С20/25. Під цегляні ділянки стін та внутрішні стіни передбачені стрічкові монолітні фундаменти із бетону класу С16/20.

Стіни. Зовнішні стіни в будівлі запроектовані із тришарових стінових панелей типу «Сендвіч» товщиною 200 мм. Панелі кріпляться за допомогою

зварки закладних деталей до колон. Ділянки цегляних стін виконуються з глиняної звичайної цегли марки 75 на розчині марки 25 товщиною 250 мм. Для підвищення теплозахисних характеристик цегляних ділянок кладка стін виконана колодязною з заповненням теплоізоляційними матеріалами прошарків. Перегородки запроектовані із звичайної глиняної цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки 25.

Каркас. Будівля запроектована в конструкціях зв'язкового каркасу з сіткою колон 6х24 м. Просторова жорсткість та стійкість каркасу будівлі забезпечена за рахунок жорсткої заробки колон в стакани фундаментів та установки металевих хрестових зв'язків. Колони прийняті металеві спарені з 2-х швелерів №30 з сортаменту. Ферми покриття прийняті індивідуального виготовлення, металеві, довжиною 24 м. Для покриття будівлі використовуються сендвічпанелі.

Гідроізоляція передбачена горизонтальна по верхньому обрізу фундаментних балок із цементно-піщаного розчину складу 1:2.

Покрівля. Для покрівлі в будівлі прийнято сендвіч панелі товщиною 250мм. Утеплювач прийнятий згідно теплотехнічного розрахунку.

Підлога, передбачена в даній будівлі бетонна з використанням технології вакуумування.

Експлікація підлог:

№ п/п	Конструкція підлоги	Конструкція шару	Площа
1	1 2 3 4	1 – Стяжка – цементно-пісчаний розчин М 150 – 20 мм 2 – Підстілачий шар – бетон класу С12/15 – 100 мм 3 – Щебінь пролитий бітумом 4 – Ущільнений грунт	1870

Вікна та двері, будівлі стрічкові металопластикові. Засклення подвійне, підвіска верхня та нижня. Відкривання вікон зовнішнє та внутрішнє. За допомогою дистанційного управління.

Скло кріпиться до віконної рами за допомогою клямерів. Між клямерою та склом прокладається морозостійка гума. віконні панелі становляться одна на одну і кріпляться в 4 точках за допомогою гвинтів до закладних деталей колони та між собою.

Ворота металеві роздвижні без хвіртки по шифру 259-75 марки ВР 5,7х4,2.

Ворота однопольні. Полотно воріт кріпиться до направляючої за допомогою роликів. Полотно воріт має решітчатий каркас. Відкривання здійснюється за допомогою дистанційного керування.

Двері в побутові приміщення дерев'яні згідно ДСТУ 16.624-14 марки Д63.

Дверні коробки – металеві рами. Для кріплення рам при влаштуванні дверного отвору передбачається закладка в бокові відкоси отвору металевих анкерів

Оздоблення. Внутрішня поверхня стін оштукатурена простою штукатуркою з подальшим вапняним побіленням та олійним пофарбуванням окремих ділянок стін (кімнату персоналу тощо). Санвузли оздоблюються керамічною плиткою. Ззовні поверхня стін пофарбована полімерно-цементною фарбою.

1.6. Теплотехнічні розрахунки

Вихідні дані:

Район будівництва – с.Білогородка (перша зона кліматичного районування та друга зона вологості – «нормальна»).

Нормативний опір теплопередачі:

- для панельних стін $R^0_{TP} = 2,1$ м$^{2\cdot0}$С/Вт,

- для віконного заповнення $R_0^{TP} = 0,5$ м$^{2\cdot0}$С/Вт,

Температура внутрішнього повітря –+ 16^{0}С.

Вологість внутрішнього повітря – 65%.

Вологосний режим приміщень – вологий.

Умови експлуатації конструкцій – Б.

Панельні стіни.

Метал δ_1 = 5 мм; γ_1 = 2500 кг/м^3; λ_1 = 2,04 Вт/м·^{0}С

Утеплювач δ_2 = 200 мм; λ_2=? γ_2=?

Метал δ_3 = 5 мм; γ_3 = 2500 кг/м^3; λ_3 = 2,04 Вт/м·^{0}С

Для забезпечення теплозахисних якостей огороджуючих конструкцій повинна виконуватися умова $R_0 \geq R_0^{TP}$.

Для тришарової стінової конструкції маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H};$$

Для стінової огорожі $\alpha_B = 8.7$, $\alpha_H = 23$ Вт/м^2·^{0}С.

Таким чином:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,2}{\lambda_2} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} \geq R_{TP}^0 = 2,2.$$

Звідки визначається λ_2 (коефіцієнт теплопровідності утеплювача стінової панелі).

$$\lambda_2 \leq 0,100 \text{ Вт/м·}^0\text{С}.$$

В якості утеплювача прийняті плити мінераловатні напівжорсткі

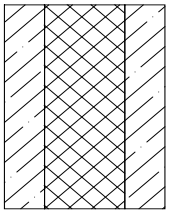
$$\gamma = 300 \text{ кг/м}^3, \lambda = 0,09 \text{ Вт/м·}^0\text{С}$$

Перевірка опору теплопередачі огорожі:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,21}{0,09} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} = 2,31.$$

Отже $R_0 = 2,31 > R_0^{TP} = 2,2$. Теплозахисні якості стінової панелі забезпечені.

<u>Теплотехнічні показники матеріалів покрівлі.</u>



Панелі покриття.

Метал δ_1 = 5 мм; γ_1 = 2500 кг/м^3; λ_1 = 2,04 Вт/м·^{0}С

Утеплювач δ_2 = 250 мм; λ_2=? γ_2=?

Метал δ_3 = 5 мм; γ_3 = 2500 кг/м^3; λ_3 = 2,04 Вт/м·^{0}С

Для забезпечення теплозахисних якостей огороджую-

чих конструкцій повинна виконуватися умова

$R_0 \geq R_0^{TP}$.

Для тришарової стінової конструкції маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H};$$

Для стінової огорожі $\alpha_B = 8.7$, $\alpha_H = 23$ Вт/м^2·^{0}С.

Таким чином:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,25}{\lambda_2} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} \geq R_{TP}^0 = 2,2.$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{0,25}{0,09} + \frac{0,05}{2,04} + \frac{1}{23} \geq R_{TP}^0 = 3,41.$$

Звідки визначається λ_2 (коефіцієнт теплопровідності утеплювача стінової панелі).

$$\lambda_2 \leq 0,100 \text{ Вт/м·}^0\text{С}.$$

В якості утеплювача прийняті плити мінераловатні напівжорсткі

γ= 300 кг/м^3, λ = 0,09 Вт/м·^{0}С

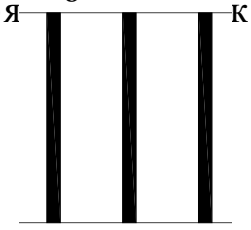
Перевірка опору теплопередачі огорожі:

Отже $R_0 = \frac{1}{8,7}3,41 R_0 = 2,31 > R_0^{TP} = 2,23,3$. Теплозахисні якості стінової панелі забезпечені.

Віконне заповнення.

1,3,5. – Скло віконне δ= 3 мм; γ= 2500 кг/м^3; λ = 0,76 Вт/м·^{0}С

2,4. – Повітряний прошарок R_B = 0,14 м^2·^{0}С/Вт



Для забезпечення теплозахисних якостей огороджуючих конструкцій повинна виконуватися умова $R_0 \geq R_0^{TP}$.

Для віконного заповнення маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + R_B + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_B + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_H};$$

Для віконного заповнення $\alpha_B = 8.7, \quad \alpha_H = 23$ Вт/м$^{2\cdot 0}$С.

Таким чином:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,003}{0,76} + 0,17 + \frac{0,003}{0,76} + 0,17 + \frac{0,003}{0,76} + \frac{1}{23} = 0,55.$$

Отже $R_0 = 0,55 > R_0^{TP} = 0,5$. Тришарове оскленіння задовольняє вимогам по опору теплопередачі.

1.7. Інженерне та санітарно технічне забезпечення

1.7.1. Побутове та санітарне обслуговування працюючих

Здійснюється в існуючих побутових приміщеннях.

Заходу для захисту персоналу від травматизму, по безпечній евакуації працюючих при можливих аваріях і пожежах.

Планувальне рішення будинку передбачають необхідна кількість виходів на випадок евакуації працюючих при аваріях і пожежах. У будинку запроектовані зовнішні відкриті сталеві сходи.

На відм. 0,000 і 7,200 передбачені по три аварійних душа і по три раковини самодопомоги на випадок улучення на шкіру працюючих агресивних рідин. Стіни сходової клітки оздоблюються з обох сторін. Металеві конструкції фарбуються вогнестійкими масляними фарбами.

1.7.3. Прийняті проектні рішення

Опалення водне проектується в приміщенні СТОСІВ, у кімнаті персоналу, у санвузлі. Система опалення двухтрубна, опалювальні прилади радіатори МС140-98 і конвектори «Акорд».

У відділенні відстоювання в робочий час опалення за рахунок теплопостачань від устаткування. Чергове опалення проектується повітряне, основними приточним установками, за рахунок повної рециркуляції повітря.

Вентиляція проектується приточно-витяжна загальнообмінна з механічним (у холодний період) і природним спонуканням (у теплий період року).

Механічна витяжна вентиляція передбачається у відділенні відстоювання на відм. 7,200 за допомогою дахових вентиляторів.

Приток зовнішнього повітря здійснюється вентсистемами в робочу зону через повітророзподільники НРВ.

У теплий період року передбачається природна приточно-витяжна вентиляція для асиміляції теплозалишків. Приток – через фрамуги вікон, що відкриваються, на відм. 0,000 і 7,200.

Вентиляція побутових і адміністративних приміщень проектується відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013.

У приміщенні СТОСІВ передбачається підпір повітря. У приміщенні електропункта природна витяжка дефлектором.

Приточні вентиляційні установки прийняті з уніфікованих конструкцій по серії 5.903-7 з очищенням повітря від пилу в осередкових фільтрах і нагріванням у калориферах.

Повітроводи систем приточної вентиляції виконуються з листової оцинкованої сталі, з уніфікованих деталей без захисного покриття.

Рішення по зменшенню шуму і вібрації:

- розміщення вентустановок в ізольованому приміщенні (венткамера) і зовні будинки, гнучкі вставки у вентиляторів.

Забір повітря приточной вентиляції виробляється на висоті на менш 2м від рівня землі.

Контроль і автоматизація систем ОВ:

1. місцевий контроль параметрів теплоносія (тиск, температура) у вузлі керування й у приточних венткамерах.

2. автоматичний захист калориферів від заморожування.

Улаштування повітряно-теплових завіс не потрібно.

Заходи щодо вибухо- та пожежобезпеки:

У виробничих приміщеннях відділення відстоювання в залежності від технологічних процесів визначені категорії по вибуховопожеженої і пожежної небезпеки «Д». У зв'язку з цим ніякі спеціальні заходи в проекті не передбачалися.

1.7.4. Водопостачання та каналізація

Перелік запроектованих систем ВК, розрахункові витрати води і стоків приведені в таблиці основних показників.

Найменування систем	Потрібний напір, м	Розрахункові розходи			Примітка
		$м^3$/добу	$м^3$/година	л/з	
Водопровід господарчий	15	0,15	0,05	0,2	
Каналізація побутова		0,15	0,05	1,9	
Водопровід оборотної води, що падає	20	152,8	56,2	15,56	
Водопровід оборотний води, зворотний		100,8	4,2	1,16	
Каналізація дощова				12,96	

Система господарчо-питного водопроводу і побутова каналізація запроектовані для забезпечення функціонування шести аварійних душів з раковинами самодопомоги і санвузла на один унітаз з умивальником.

Оборотна вода з водопроводу, що подає, використовується на технологічні промивання безповоротно в обсязі 52,0 $м^3$/доб і для створення водяного кільця вакуум-насосів в обсязі 100,8 $м^3$/доб з поверненням у зворотну мережу водопостачання.

Усю розводящу мережу системи, що подає, водопостачання усередині будинку виконано в технологічній частині за винятком введення і водомірних вузлів на введенні, запроектованих у частині ВК. Самопливна мережа оборотної води з випуском від вакуум-насосів також ввійшла в розділ ВК.

Дощова каналізація запроектована для відводу дощових стоків з покрівлі будинку через 4 лійки зі стоянками і випусками в зовнішню мережу.

У комплекті робочих креслень зовнішніх мереж виконане підключення водопроводу і каналізації заводу і винос існуючих мереж, що потрапили в зону будівництва відділення відстоювання.

Рішення по освітленості робочих місць

Освітленість робочих місць у виробничих приміщень запроектована з урахуванням характеристики зорової роботи у відповідності зі ДБН В.2.5-28:2018 «Природнє і штучне освітлення», а також у залежності від кліматичного району.

Освітлення прийняте комбіноване – природне та штучне.

З огляду на характеристики зорової роботи основних виробничих приміщень, природнє освітлення запроектоване бічне і верхнє через вікна.

Сонцезахист в проектованому об'єкті не потрібно.

Захист будівельних конструкцій від корозії

Повітряне середовище майданчика проектованого виробництва відповідно до технологічного завдання (гази групи В по ДБН В.2.5-28:2018) є середньо-агресивним стосовно сталевого і слабоагресивної стосовно залізобетонних конструкцій.

Ступінь агресивного впливу ґрунтів і ґрунтових вод на залізобетонні конструкції за даними інженерно-геологічних вишукувань – слабоагресивна.

Захист будівельних конструкцій від корозії вирішений відповідно до вказівок ДСТУ Б В.2.6-193:2013 «Захист будівельних конструкцій від корозії, серії 1.400-17 «Рекомендації з застосування типових несучих конструкцій, що огороджують, в умовах впливу агресивних середовищ на промислових підприємствах», а також ДБН 2.2-11:2018 «Підлоги».

Для захисту металевих конструкцій від дії загазованого середовища застосовані лакофарбові матеріали III групи. Для підземних залізобетонних конструкцій прийнятий клас бетону по водонепроникності W6, для надземних – W4. Сталеві заставні і сполучні вироби захищаються лакофарбовим покриттям III групи по алюмінієвому металозахистному підшарі.

Палі виконуються з бетону марки по водонепроникності W8 на сульфатостійкому цементі і заповнювачах з вивержених порід.

На відм. 0,000 у місцях протоки агресивних рідин улаштовується піддон з кислотостійким покриттям.

Металеві конструкції

Консультант /Чертков О.Ю./
Виконав:
Кузьменко В.В. ПЦБ46

Компанування поперечної рами

Визначення навантажень на раму

Постійні навантаження

Таблиця – Навантаження від ваги покриття

Елементи покриття	**Нормативне навантаження, Па**	**Коефіцієнт надійності по навантаження**	**Розрахункове навантаження, Па**
Шар гравію	100	1,3	130
4 шару руберойду	630	1,3	819
Цементно-піщана стяжка (γ_f = 18 кН/м^3, δ = 35 мм)	360	1,2	432
Жорсткі мінераловатні плити	50	1,3	65
Профнастил	850	1,1	935
РАЗОМ (g):	1990		2381

Розрахунковий опорний тиск ферми:

– від покриття:

$$G_n = g \cdot B \cdot \frac{L}{2} = 3{,}7 \cdot 12 \cdot \frac{24}{2} = 532{,}8 \text{ кН};$$

– від ферми:

$$G_ф = \left(\frac{149}{2}\right) \cdot 1{,}1 = 82{,}0 \text{ кН}.$$

де 1,1 – коефіцієнт надійності по навантаженню; 149 – вага ферми в кН.

Розрахункове навантаження на крайню колону від ваги покриття з урахуванням коефіцієнта надійності по призначенню будинку γ_n = 0,95:

$$G_1 = (532{,}8 + 82{,}0) \cdot 0{,}95 = 584{,}1 \text{ кН},$$

на середню:

$$G_2 = 2 \cdot G_1 = 1168{,}2 \text{ кН}.$$

Розрахункове навантаження від ваги стінових панелей і оскленніння на ділянці між відмітками 4,2 і 11,8 м:

$$G_{\omega 1} = \left(g_1 \cdot h_{\omega 1} + g_2 \cdot h_{\omega 2}\right) \cdot B \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n,$$

де g_1 і g_2 – питомі ваги панелей і оскління; $h_{\omega 1}$ і $h_{\omega 2}$ – висота панелей і оскління.

$$G_{\omega 1} = \left(2{,}5 \cdot 2{,}4 + 0{,}4 \cdot 4{,}6\right) \cdot 12 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}95 = 98{,}3 \text{ кН}.$$

Аналогічно знаходимо навантаження від ваги стінових панелей на ділянці між оцінками 11,8 і 14,2 м:

$$G_{\omega 2} = 2{,}5 \cdot 2{,}4 \cdot 12 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}95 = 75{,}2 \text{ кН}.$$

Розрахункове навантаження від ваги колон:

– надкранова частина:

$$G_{c,t} = 0{,}5 \cdot 0{,}6 \cdot 5{,}55 \cdot 25 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}95 = 43{,}5 \text{ кН};$$

– підкранова частина:

$$G_{c,b} = 0{,}6 \cdot 0{,}8 \cdot 6{,}6 \cdot 25 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}95 = 82{,}8 \text{ кН}.$$

Тимчасові навантаження

Снігове навантаження

Район будівництва – Київська обл., що відноситься до II району по вазі снігового покриву, для якого нормативне значення ваги снігового покриву на 1 м^2 горизонтальній поверхні землі $s_0 = 1{,}0$ кН/м^2.

Розрахункове снігове навантаження:

– на крайні колони:

$$P_{sn,1} = s_0 \cdot \mu \cdot B \cdot \frac{L}{2} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n,$$

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву землі до снігового навантаження на покриття, приймаємо $\mu = 1$; L – проліт рами.

$$P_{sn,1} = 1{,}0 \cdot 1 \cdot 12 \cdot \frac{24}{2} \cdot 1{,}4 \cdot 0{,}95 = 191{,}5 \text{ кН}.$$

– на середні колони:

$$P_{sn,2} = 2 \cdot P_{sn,1} = 2 \cdot 191{,}5 = 383{,}0 \text{ кН}.$$

Вітрове навантаження

Район будівництва – Київська обл. розташований у II районі по вітровому тиску, для якого нормативне значення вітрового тиску w_0 = 0,3 кН/м^2. Для місцевості типу В коефіцієнт *k*, що враховує зміна вітрового тиску по висоті будинку z, буде таким, як у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Значення коефіцієнта k

Висота *z*, м	***k***	**w_m, Н/м^2**
5	0,5	150
10	0,65	195
20	0,85	255

Перемінний по висоті вітровий тиск замінимо рівномірно розподіленим, еквівалентним по моменті в закладенні консольній стійки довжиною 12,35 м:

$$w_e = 2\frac{M_{act}}{H^2} = 2\cdot\left[150\cdot 5\cdot\frac{5}{2}+150\cdot 5\cdot\left(5+\frac{5}{2}\right)+\frac{1}{2}\cdot(195-150)\cdot 5\cdot\left(5+5\cdot\frac{2}{3}\right)+\right.$$

$$\left.+195\cdot 2{,}0\cdot\left(10+\frac{2{,}0}{2}\right)+\frac{1}{2}\cdot(209{,}1-195)\cdot 2{,}0\cdot\left(10+2{,}0\cdot\frac{2}{3}\right)\right]\Big/ 12{,}15^2 = 123{,}8 \text{ Н/м}^2.$$

За умови

$$\frac{H_L}{2L}=\frac{16{,}21}{2\cdot 24}=0{,}34<0{,}5 \text{ и } \frac{L_b}{2L}=\frac{156}{2\cdot 24}=3{,}25>2$$

значення аеродинамічного коефіцієнта для зовнішніх стін прийнято з навітряної сторони c_e = 0,8, з підветренної c_{e3} = -0,5.

Розрахункова рівномірно розподілене вітрове навантаження на колони до відмітки 12.00 м при коефіцієнті надійності по навантаженню γ_f = 1,4:

– с навітряної сторони

$$q_1 = w_e\cdot B\cdot\gamma_f\cdot\gamma_n\cdot c_e = 180{,}3\cdot 12\cdot 1{,}4\cdot 0{,}95\cdot 0{,}8 = 2302{,}1 \text{ Н/м};$$

– з подвітряної сторони

$$q_2 = w_e\cdot B\cdot\gamma_f\cdot\gamma_n\cdot c_{e3} = 180{,}3\cdot 12\cdot 1{,}4\cdot 0{,}95\cdot 0{,}5 = 1435{,}8 \text{ Н/м}.$$

Розрахункове зосереджене вітрове навантаження вище відмітки 12,00 м:

$$W = S \cdot B \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n \cdot (c_e + c_{e3}) = \frac{232,3 + 209,1}{2} \times$$

$$\times (15,86 - 12,00) \cdot 12 \cdot 1,4 \cdot 0,95 \cdot (0,8 + 0,5) = 17675,3 \text{ Н},$$

Розрахунок крокв'яної ферми

Вихідні дані.

Матеріал стрижнів ферм – сталь 3245, R = 240 МПа = 24 кН/см^2

t = 2-20 мм).

Пояса з тавр із рівнобіжними гранями полиць.

Збір навантажень на ферму

Постійне навантаження.

Навантаження від покриття:

$g`_{кр} = (g_{кр} - n \cdot g_{фон}) \cdot g_н = (0,86 - 1,05 \cdot 0,15) \cdot 0,95 = 0,667$ кН/м^2.

Вага каркаса ліхтаря на одиницю площі горизонтальної проекції ліхтаря $g`_{фон}$ = 0,1 кН/м^2.

Вага бортової стінки й оскленіння на одиницю довжини стінки $g_{б.ст}$ = 2 кН/м.

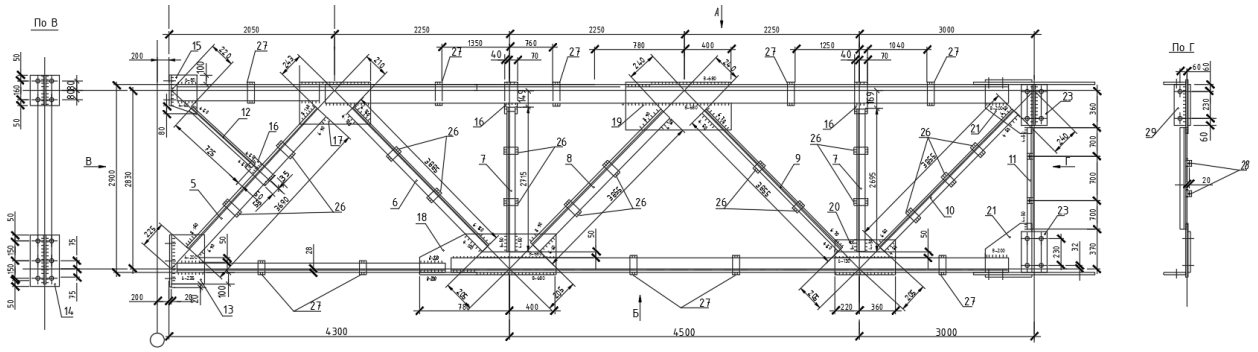
Вузлові сили:

$F_1 = F_2 = F_8 = F_9 = g`_{кр} \cdot B \cdot d = 0,667 \cdot 12 \cdot 3 = 24$ кН.

$F_3 = 0,667 \cdot 12 \cdot 3 + (0.1 \cdot 12 \cdot 0.5 \cdot 3 + 2 \cdot 12) \cdot 0,95 = 48,5$ кН.

$F_4 = F_6 = g`_{кр} \cdot B \cdot (d + d/2) + (g`_{фон} \cdot B \cdot (d + d/2)) \cdot g_н =$

$= 0,667 \cdot 12 \cdot 4,5 + (0,1 \cdot 12 \cdot 4,5) \cdot 0,95$ 41 кН.



Сили F_0 і F_{10} прикладені до колон і в розрахунку ферми не враховуються.

Опорні реакції $FAG = F_1 \cdot 2 + F_3 + \underline{F}_4 = 2 \cdot 24 + 48{,}5 + 41 = 137{,}5$ кН.

Снігове навантаження

Розрахункове навантаження:

$p = p_0 \cdot g_н \cdot n \cdot c = 1 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}45 \cdot c = 1{,}38 \cdot c.$

Вузлові сили:

1-й варіант снігового навантаження

$F_{1p} = F_{2p} = F_{8p} = F_{9p} = p \cdot c_2 \cdot B \cdot d = 1{,}38 \cdot 1{,}13 \cdot 12 \cdot 3 = 56$ кН.

$F_{3p} = F_{7p} = p \cdot B \cdot \underline{d} \cdot (c_1 + c_2)/2 = 1{,}38 \cdot 12 \cdot 3 \cdot (0{,}8 + 1{,}13)/2 = 48$ кН.

$F_{4p} = F_{6p} = p \cdot B \cdot (d + d/2) \cdot c_1 = 1{,}38 \cdot 12 \cdot 4{,}5 \cdot 0{,}8 = 60$ кН.

$F_{Ap} = F_{1p} \cdot 2 + F_{3p} + F_{4p} = 2 \cdot 56 + 48 + 60 = 220$ кН.

2-й варіант снігового навантаження

$F`_{1p} = F`_{9p} = p \cdot B \cdot d = 1{,}38 \cdot 12 \cdot 3 = 50$ кН.

$F`_{2p} = p \cdot c_3 \cdot B \cdot d = 1{,}38 \cdot 2{,}6 \cdot 12 \cdot 3 = 129$ кН.

$F`_{3p} = p \cdot B \cdot d/2 \cdot c_3 = 1{,}38 \cdot 12 \cdot 3 / 2 \cdot 2{,}6 = 65$ кН.

$F`_{4p} = F`_{5p} = F`_{6p} = 0$ кН.

$F`_{7p} = p \cdot c_4 \cdot B \cdot d/2 = 1{,}38 \cdot 2{,}07 \cdot 12 \cdot 3/2 = 51$ кН.

$F`_{8p} = p \cdot B \cdot d \cdot c_4 = 1{,}38 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 2{,}07 = 103$ кН.

$F`_{Ap} = (50 \cdot 26{,}5 + 129 \cdot 23{,}5 + 65 \cdot 20{,}5 + 51 \cdot 8{,}5 + 103 \cdot 5{,}5 + 50 \cdot 2{,}5) /$
$/ 29 = 235$ кН.

$F`_{Bp} = 50 + 129 + 65 + 51 + 103 + 50 - 235 = 213$ кН.

Навантаження від рамних моментів.

1-я комбінація:

$M_{1max} = -681$ кН·м ; $M_{2coom} = -285{,}1$ кН·м (сполучення 1,2,3*,4*,5*).

2-я комбінація :

$M_1 = -681 - (-199) = -482$ кН·м ; $M_{2coom} = -285{,}1 - (-199) = -86{,}1$ кН·м.

Навантаження від розпору.

1-я комбінація :

$H_1 = -12{,}3 + (-21 - 94 - 31 + 29) \cdot 0{,}9 = -117{,}6$ кН/м.

$H_2 = -12{,}3 + (-21 + 43 - 5{,}6 + 22) \cdot 0{,}9 = 22{,}3$ кН/м.

2-я комбінація:

$H_1 = -117,6 + 0,9 \cdot 21 = -98,7$ кН/м.

$H_2 = 28,6 + 0,9 \cdot 21 = 41,2$ кН/м.

3) Визначення зусиль у стержнях ферми.

При кресленні схеми ферми за розрахункову висоту приймається відстань між осями поясів. Ухилом ферми $i = 0,015$ зневажаю.

4) Розрахунок зварених швів прикріплення розкосів і стійок до фасонкам і поясів ферми.

Для зварювання вузлів ферми застосовуємо напівавтоматичне зварювання дротом Св-08М2С $d = 1,4...2$ мм ; $R_{свуш} \cdot \beta = 21,5 \cdot 0,9 = 19,3$ кН/см^2; $R_{свус} = 0,45 \cdot 370 \cdot 1,05 = 17,5$ кН/см$_2$; $l_ш = N/2 \cdot k_ш \cdot (g_{свy} \cdot R_{свy} \cdot b)_{\min} + 1$. Розрахунок швів приведений у таблиці.

№ стрижня	Перетин	[N] кН	Шов по обушку			Шов по перу		
			$N_{об}$	$k_ш$	$l_ш$	$N_{об}$	$k_ш$	$l_ш$
2-3	80х6	216	162	0,4	13	54	0,4	5
3-5,5-6	140х10	615	461	0,6	23	154	0,6	8
6-8,8-9	140х10	867	650	0,8	24	217	0,8	9
1-4	110х7	331	248	0,4	19	83	0,4	7
4-7	160х100х9	771	578	0,8	22	193	0,8	8
7-10	160х100х9	867	650	0,8	24	217	0,8	9
1-3	100х10	485	364	0,8	14	121	0,8	5
3-4	80х6	405	304	0,8	12	101	0,8	5
4-6	100х8	277	208	0,5	13	69	0,5	5
6-7	50х5	150	113	0,4	9	38	0,4	4
7-9	75х6	32	24	0,4	3	8	0,4	2
4-5	75х6	153	115	0,4	9	38	0,4	4
8-7	63х6	101	76	0,4	6	25	0,4	3

Розрахунок вузлів ферми

Проміжний вузол ферми з парних куточків.

Куточки і фасонка виконані зі сталі 3245 кріплення роблять напівавтоматичним зварюванням електродами Э42.

Перевірка міцності стику.

Стик пояса зміщений у панель з меншим зусиллям, при цьому величина зсуву така, що зусилля в розкосах не впливають на роботу стику.

Горизонтальні полки куточків пояса (┐ - 110х7) перекриваються в стику двома накладками, вертикальні – фасонкою.

Розміри накладок зі сталі 3245 підбираємо з умови їхньої рівноміцності з горизонтальними полками (АН = 11 · 0,7 = 7,7 см²); приймаємо b = 16 + 3 – – 4 = 15 см, при t = 0,6 см одержуємо $АН_{Факт}$ = 15 · 0,6 = 9 см².

Перетин, що включається в розрахунок, умови визначаємо з умови його рівноміцності з вертикальними полками $A_ф$ = 2 · $А_{в.п.}$ = 2·11·0,7=15,4 см²; відповідна висота перетину, що включається в розрахунок, фасонки

$$h_Ф = \frac{A_ф}{t_ф} = \frac{15,4}{1,4} = 11 \text{ см.}$$

Міцність стику перевіряється в припущенні центрального його навантаження силою 1,2·N_1 (коефіцієнт 1,2 враховує умовність розрахункової схеми стику):

$$\sigma = \frac{1,2 \cdot N}{2 \cdot A_Н + A_Ф} = \frac{1,2 \cdot 331}{2 \cdot 9 + 15,4} = 11,89 \, кН/см^2 < R = 24 \text{ кН/см}^2.$$

Прикріплення пояса до накладок

Шви «А» прикріплення горизонтальної полиці пояса до накладки розраховуємо по граничному зусиллю, сприйманому накладкою

$$[NH] = АН \cdot R = 7,7 \cdot 24 = 185 \text{ кН.}$$

Приймаємо $к_ш$ = 0,4 см; $\beta_ш$ = 0,9 (см. вище), тоді

$$l_ш^{треб} = \frac{\lfloor N_ф \rfloor}{2 \cdot \beta_ш \cdot k_ш \cdot R_{уш}^{св}} + 1см = \frac{185}{2 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 18} + 1 = 16 \text{ см.}$$

Прикріплення пояса до фасонке ліворуч від стику

Шви «Б» прикріплення вертикальних полиць пояса до фасонки розраховуємо по граничному зусиллю, сприйманому розрахунковим перетином фасонки $[N_ф] = A_ф \cdot R$ = 15,4 · 24 = 370 кН. Приймаємо $к_ш$ = 0,4 см; $\beta_ш$ = 0,9; тоді

$$l_ш^{треб} = \frac{\lfloor N_ф \rfloor}{4 \cdot \beta_ш \cdot k_ш \cdot R_{уш}^{св}} + 1\,см = \frac{370}{4 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}4 \cdot 18} + 1 = 17 \text{ см.}$$

Прикріплення пояса до фасонки праворуч від стику

Зусилля, що зрушує, на 2 шви «Y»:

$$N_{об} = (1-\alpha) \cdot N_2 - 2 \cdot \frac{N_1 \cdot A_H}{2 \cdot A_H + A_Ф} =$$

$$(1-0.3) \cdot 771 - 2 \cdot 331 \cdot \frac{7.7}{2 \cdot 7.7 + 15.4} = 374 \text{ м.}$$

Зусилля, що зрушує, на 2 шви «Г»: $N_n = \alpha \cdot N_2 = 0{,}3 \cdot 771 = 231$ кН.

При $k_ш = 0{,}6$ і $\beta_ш = 0{,}9$ включаємо в розрахунок $l_ш = 85 \cdot \beta_ш \cdot k_ш = 46$ см, тоді для більш навантажених швів «Y»: $\tau_ш = \frac{374}{2 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}9 \cdot 46} = 7{,}53 < R_{уш}^{св}$.

Укрупнений зварний стик верхнього поясу ферми з парних куточків.

Укрупнений зварний стик нижнього пояса проектується аналогічно.

Перевірка міцності стику.

Розміри горизонтальних накладок і фасонки підбираємо з умови їхньої рівноміцності з перекрива горизонтальними і вертикальними полками пояса (┐ - 140х10):

Розміри накладок зі сталі 3245 ($АН$ = 14 · 1,0 = 14 см²); приймаємо b = 14 + 3 = 17 см, при t = 1,0 см одержуємо $АН_{Факт}$ = 17 · 1,0=17 см².

Перетин, що включається в розрахунок, фасонки $A_ф = 2 \cdot A_{в.п.}$ = 2 · 14 · 1,0 = 28 см²; відповідна висота перетину, що включається в розрахунок, фасонки

$$h_Ф = \frac{A_ф}{t_ф} = \frac{28}{1.4} = 20 \text{ см.}$$

Міцність із площею перетину ($2 \cdot АН + АФ$) перевіряємо в припущенні центрального навантаження силою $N_{ст}$ = 1,2·(N + N_p · cosα), але не менш 1,2·N, якщо знаки зусиль різні: $N_{ст}$ = 1,2 · (867 + 32·cos 46°) = 1067 кН.

$$\sigma = \frac{N}{2 \cdot A_H + A_\Phi} = \frac{1067}{2 \cdot 17 + 28} = 17{,}2 \, кН/см^2 < R = 24 \, кН/см^2 .$$

Прикріплення пояса до накладок

Шви «А» прикріплення горизонтальної полиці пояса до накладки розраховуємо по граничному зусиллю, сприйманому накладкою [*NH*] = = $AH \cdot R = 17 \cdot 24 = 408$ кН. Приймаємо $к_ш = 0{,}6$ см; $\beta_ш = 0{,}9$; тоді

$$l_ш^{треб} = \frac{\lfloor N_ф \rfloor}{\beta_ш \cdot k_ш \cdot R_{уш}^{св}} + 2см = \frac{408}{0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 18} + 2 = 44 \text{ см}.$$

Приймаємо довжину швів: уздовж накладки – 30 см, по скосі накладки – 14 см.

Прикріплення пояса до фасонки ліворуч від стику

Шви «Б» прикріплення вертикальних полиць пояса до фасонки розраховуємо по граничному зусиллю, сприйманому розрахунковим перетином фасонки [$N_ф$]=$A_ф \cdot R = 28 \cdot 24 = 672$ кН. Приймаємо $к_ш = 0{,}6$ см; $\beta_ш = 0{,}9$; тоді

$$l_ш^{треб} = \frac{\lfloor N_ф \rfloor}{4 \cdot \beta_ш \cdot k_ш \cdot R_{уш}^{св}} + 1см = \frac{672}{4 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}6 \cdot 18} + 1 = 19 \text{ см}.$$

Стик фасонки

Висоту вертикальних накладок стику приймаємо $h_H = 29см > h_ф = 20см$.

Площа перетину двох накладок повинна бути не менш АФ, відкіля $t_н^{треб} = \frac{A_ф}{2 \cdot h_н} = \frac{28}{2 \cdot 29} = 0{,}48$ см, але не менш $t_Ф$ / 2 = 0,7 см; приймаємо $t_н = 1{,}0$ см як і для горизонтальних накладок. З умови міцності швів «Б» і фасонки (у розрахунку на 1 см довжини шва) $4 \cdot \beta_ш \cdot k_ш \cdot R_{уш}^{св} = t_ф \cdot 1 \cdot R$ визначаємо:

$$(\beta_ш \cdot k_ш)^{треб} = \frac{t_Ф \cdot R}{2 \cdot R_{уш}^{св}} = \frac{1{,}4 \cdot 24}{2 \cdot 18} = 0{,}93$$ см, що забезпечується при $к_ш$ = 1,2 см; $\beta_ш$ = 0,8. З обліком $к_ш$ = 1,2 см остаточно приймаємо товщину всіх накладок у стику t = 1,2 см.

Висновок: результати розрахунку дозволяють використовувати прийняті елементи конструкцій в запроектованій будівлі.

Основи і фундаменти

Консультант /Чертков О.Ю./

Кузьменко В.В. ПЦБ46

Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва

1. ФІЗИКО ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ

В кліматичному відношенні територія Київської області відноситься до помірно-континентальної зони с середньорічною к-тю опадів 610мм, середньорічною температурою повітря +6.8С, середньомісячною температурою повітря в січні -5.7С, в липні +18,9С. Середньорічна відносна вологість повітря – 78%, середньорічна швидкість вітру – 3,4м/с, основна маса опадів випадає в теплий час року.

2. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА

Геологічна будова та гідрогеологічні умови

В геологічній будові даного майданчика до розвіданої глибини 20.0м приймають участь:

- техногенні сучасні грунти, представлені суглинками, супіском, піском, асфальтом, щебенем, будівельним сміттям;
- еолово-делювіальні верхньочетвертичні грунти, представлені суглинком чорним, синювато-чорним, бурим тугопластичним гумусованим;
- алювіальні верхньочетвертичні піски мілкі, які зустрінуті лише в свердловинах № 2 і № 3;
- лесовидні еолово-делювіальні грунти середньо-верхньочетвертичного віку, представлені супісками пластичними непросідними, які в свердловині № 1 та № 4 вилугувані до глибини 9,0м та суглинками лесовидними м'якопластичними непросідними;
- озерно-льодовикові середньочетвертичні відклади, представлені легкими суглинками тугопластичними пилуватими (за виключенням свердловини №2);
- елювіальні, мезо-кайнозойська кора вивітрювання скельних грунтів, представлена грунтами дисперсної зони - суглинком твердим з жорствою скельних грунтів до 25 % (каоліном первинним).

У відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.1-5-96 в межах літолого-генетичних шарів виділено сім інженерно-геологічних елементів (ІГЕ). Опис ІГЕ та умови їх залягання приведені на аркушах ГЛ-2 – ГЛ-4. В межах виділених інженерно-геологічних елементів зміна фізико-механічних властивостей відбувається закономірно.

.

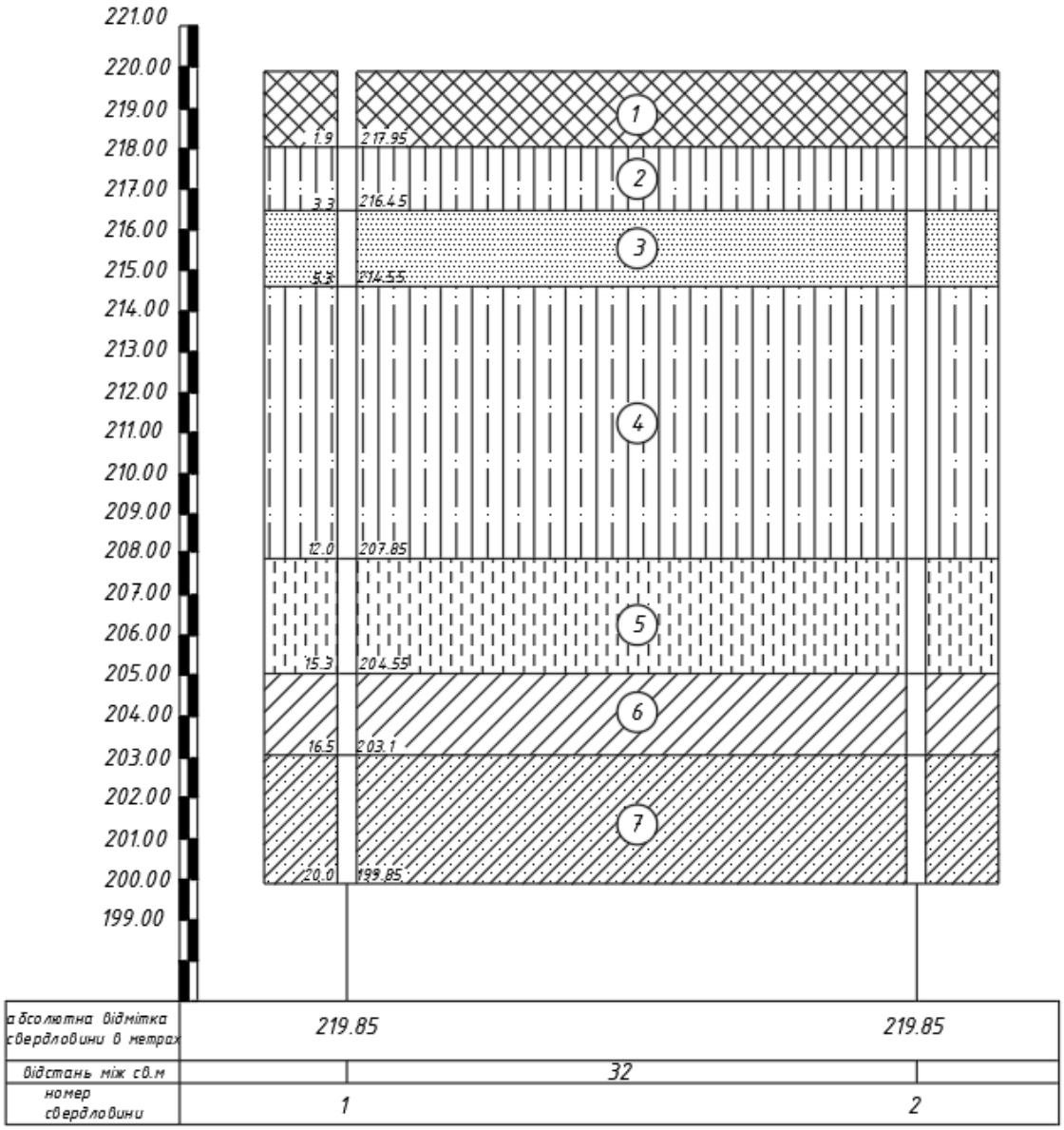
3. ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТІВ

Фізико-механічні властивості грунтів

Нормативні та розрахункові значення показників фізико-механічних властивостей грунтів з врахування можливості зміни їх вологості в процесі будівництва та експлуатації і методи їх визначення приведені в зведеній інженерно-геологічній колонці (див. аркуш ГЛ-4).

Грунти ІГЕ-1,2 не рекомендується використовувати в якості грунтів основи в зв'язку з низькою несучою спроможністю та неоднорідністю.

Інженерно-геологічний розріз



Номер шару	Назва ґрунту	Глибина закладання підошви шару, м	Щільність Т/м³		**Питома вага** кН/м³	Природня вологість, ω	Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, Sr	Питоме зчеплення, c_n, кПа	Кут внутрішнього тертя, φ_n	Модуль деформацій, E_n, кПа	Розрахунковий опір, R_0, кПа
			ґрунту	Частинок ґрунту	Ґрунту									
1	Насипний грунт	1.9	1,73	-	16,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Суглинок	3,4	1,79	-	17,56	0,198	0,084	0,48	0,79	-	-	-	-	200
3	Пісок дрібний,сер.щільності	5,3	1,98	-	19,24	0,199	-	-	0,61	-	3	33	32	200
4	Супісок лесовидний, пластичний	12,0	1,96	-	19,23	0,210	0,057	0,49	0,66	-	10	18	8	200
5	Суглинок лесовидний м’якопластичний	15,3	1,94	-	19,03	0,238	0,089	0,72	0,72	-	13	15	6	200

6	Суглинок тугопластичний	16,5	2,03	-	19,91	0,235	0,101	0,42	0,66	-	24	21	20	200
7	Суглинок твердий	20,0	1,90	-	18,64	0,201	0,107	<0	0,73	-	27	23	26	200

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Для розрахунків за другою групою граничних станів					Для розрахунків за першою групою граничних станів		
		Питома вага	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформацій	Розрахунковий опір ґрунту	Питома вага	Питоме зчеплення	Кут внутріш-нього тертя
1	Насипний грунт	16,97	-	-	-	-	16,16	-	-
2	Суглинок	17,56	-	-	-	200	16,72	-	-
3	Пісок дрібний,сер.щільності	19,24	3	33	32	200	18,32	2	30
4	Супісок лесовидний, пластичний	19,23	10	18	8	200	18,31	6,67	16,36
5	Суглинок лесовидний м’якопластичний	19,03	13	15	6	200	18,12	8,67	13,63
6	Суглинок тугопластичний	19,91	24	21	20	200	18,96	16	19,1
7	Суглинок твердий	18,64	27	23	26	200	17.75	18	20,9

Визначення розмірів фундаменту

$b = \sqrt{\frac{N}{Psl - 20 \cdot d}} = \sqrt{\frac{827}{200 - 20 \cdot 3}} = 2{,}43$ м<3,5м, тому використання попередньо вибраного фундаменту є раціональним.

Виконуємо підбір арматури:

$$A_p = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{354 \cdot 10^6}{435 \cdot 400 \cdot 0{,}9} = 2260{,}5 \text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру $13\text{Ø}16 \quad A500C$ площею 2614мм^2, іншу арматуру приймаємо конструктивно.

5. Розрахунок фундаментів за деформаціями(розрахунок осідання фундаментів)

5.1 Розрахунок осідання фундаментів неглибокого закладання

1. Складаємо розрахункову схему для визначення осідання і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підошви фундаменту) товщиною h_i=0,4×b:

$$h_i = 0{,}4 \cdot b = 0{,}4 \cdot 2{,}7 = 1{,} \text{м}$$

2. Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках: На підошві першого шару

$$\sigma_{zg.1} = y_1 \cdot h_1 = 16{,}9 \cdot 1{,}9 = 32{,}11 \text{кПа}$$

На рівні підошви фундаменту

$$\sigma_{zg.0} = \sigma_{zg.1} + y_2 \cdot h_2' = 32{,}11 + 17{,}5 \cdot 1{,}1 = 51{,}36 \text{ кПа}$$

На підошві другого шару

$$\sigma_{zg.2} = \sigma_{zg.2} + y_2 \cdot h_2' = 51{,}36 + 17{,}5 \cdot 0{,}4 = 58{,}36 \text{ кПа}$$

На підошві третього шару

$$\sigma_{zg.3} = \sigma_{zg.2} + y_3 \cdot h_3 = 58{,}36 + 19{,}42 \cdot 1{,}9 = 95{,}3 \text{ кПа}$$

На підошві четвертого шару

$$\sigma_{zg.4} = \sigma_{zg.3} + y_4 \cdot h_4 = 95{,}3 + 19{,}22 \cdot 6{,}7 = 224{,}1 \text{ кПа}$$

1. Визначаємо додатковий тиск на основу

$$\sigma_{zp0} = p - \sigma_{zg.0} = 200 - 51,36 = 148,6 \text{ кПа}$$

2. Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підошви фундаменту до нижньої границі стисливої зони (точки в якій виконується умова)

$$\sigma_{zp} = 21,54 \leq 0.2\ \sigma_{zg} = 0.2 \cdot 154,9 = 30,98 \text{ кПа}.$$

3. Визначаємо додатковий тиск на основу в кожній точці

$$\sigma_{zp.i} = \alpha \cdot \sigma_{zp.0}$$

4. Деформацію кожного шару визначаємо за формулою

$$S = (\sigma_{zp.cep} \cdot h_i \cdot \beta) / E_i$$

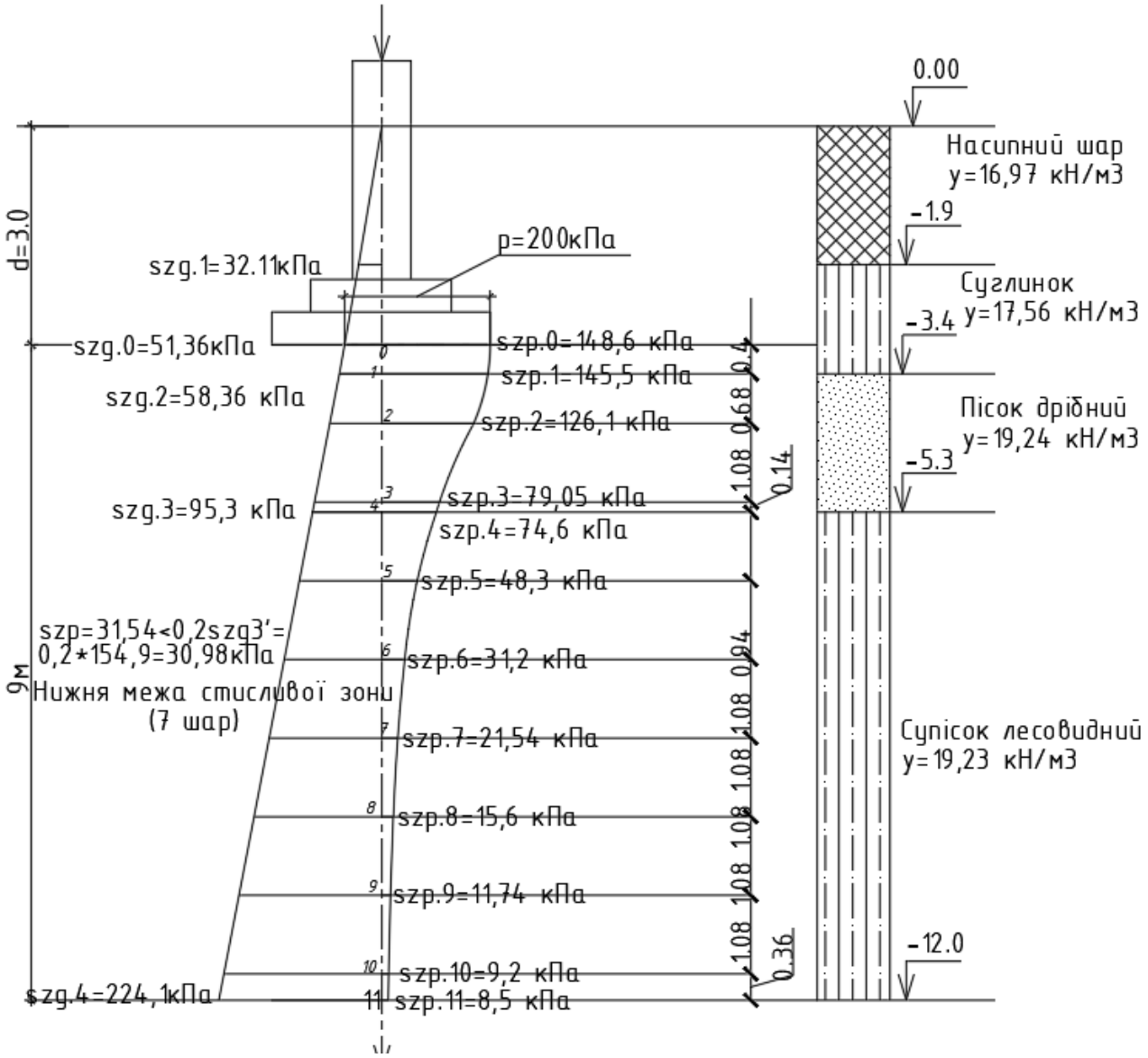
Порівнюємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для житлової будівлі:

$$S = 2,31 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$$

Розрахунок осідання фундаменту зводимо до таблиці

№ точки	Глибина точки Z, м	$\xi = 2Z/b$	α	σ_{zg}, кПа	$\sigma_{zp} = \sigma_{zp0} \cdot \alpha$, кПа	$\sigma_{zpi,cep} = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi}}{2}$, кПа	E_j, кПа	h_j, см	Осідання шару, Si, см
0	0	0.00	1.0	51,36	148.6	147,05	0	40	0,0
1	0,4	0.296	0.979		145,5	135,8	32000	68	0,231
2	1,08	0.8	0.848	58,36	126,1	98,1	32000	108	0,265
3	2,16	1,6	0.532		79,05	76,8	32000	14	0,027
4	2,3	1,7	0,502	95,3	74,6	61,45	8000	94	0,577
5	3,24	2,4	0.325		48,3	39,7	8000	108	0,428
6	4,32	3,2	0.210		31,2	26,37	8000	108	0.285
7	5,4	4,0	0.145		21,54	18,57	8000	108	0.201
8	6,48	4,8	0.105		15,6	13,7	8000	108	0,148
9	7,56	5,6	0.079		11,74	10,47	8000	108	0,113
10	8,64	6,4	0.062		9,2	8,85	8000	36	0,032
11	9,0	6,67	0.057	224,1	8,5				Si=2,31 см

Схема осідання фундаменту



Технологія та Організація

Консультант /Чертков О.Ю./
Кузьменко В.В. ПЦБ46

ВСТУП

Проект виробництва робіт є основним організаційно-технологічним докумен- том на монтаж фасадів з трèхслойних сендвіч панелей при будівництві або ре-конструкції цивільних, сільських і промислових будівель.

Проект виконання робіт містить заходи щодо організації робіт з використан- ням сучасної технології, із застосуванням високопродуктивних засобів механі-зації, що сприяють забезпеченню високого рівня якості, скорочення термінів і собівартості робіт.

Наявність і використання проекту багато в чому зумовлює конкуренто- здат- ність будівельної організації. Проект використовується в якості одного з доку-ментів, що підтверджують готовність будівельної організації до виконання мо-нтажних робіт, а також при сертифікації системи якості будівельної організа- ції.

Справжній проект виробництва робіт є типовим, який може бути використа-ний безпосередньо, а також послужити основою для розробки індивідуального проекту, з учѐтом місцевих умов.

Проект виконання робіт на монтаж фасадів з трèхслойних сендвіч - панелей розроблений на підставі Технічного завдання (див. Додаток до ППР) і робочихкреслень на вузли фасаду з трèхслойних сендвіч - панелей.

Монтаж панелей здійснюється з зовнішньої сторони будівлі при використанніпересувних або стаціонарних будівельних лісів, автогідропод'ѐмників, автови- шок. Для подачі панелей на монтажний горизонт застосовують, як правило, стрілові крани. У проекті наведені положення по організації і технології виконання робіт, ви-кладені вимоги до якості робіт, техніки безпеки і охорони праці.

При розробці проекту враховані результати робіт ЦНИИОМТП і інших інсти- тутів будівельної галузі, а також виробничий досвід будівельник-них організа-цій і фірм.

При розробці проекту використані нормативні, методичні та довідкові докуме-нти, основні з яких вказані в розділі 2 «Відомість використаних документів».

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРИШАРОВИХ СЕНДВІЧ - ПАНЕЛЕЙ

Стінові трèхслойние сендвіч - панелі використовуються в якості огороджува-льні-дають панелей, тобто призначені для пристрою, утеплення і обли-цю- вання стін будівель.

Стінова трèхслойная сендвіч - панель являє собою конструкцію, що склада-ється:

сердечник з мінераловатних або пінополістирольних плит,

сталеві облицювання з двох сторін, що має полімерне покриття,

поліуретановий двокомпонентний клей, що з'єднує сердечник і шари облицювання.

Сталеві облицювання панелей має такі варіанти профілірова-ня: гладка, трапе-ціївидна, хвиля, накатка. В якості сировини для облицювання використову- ється холоднокатана гарячеоцинкована сталь товщиною до 0,7 мм з різними видами полімерних покриттів.

Можливі комбінації видів і покриттів зовнішніх і внутрішніх облицювань. Стінові трѐхслойние сендвіч - панелі можуть бути з відкритим МП ТСП - Z і закритим МП ТСП - S варіантом кріплення (листи 8,9)

Основні розміри сендвіч - панелей МЕТАЛ ПРОФІЛЬ наведені нижче в таблиці.

Условное обозначение	Тип замка	Толщина,мм	Ширина рабочая, мм	Длина,м
МП ТСП - Z	*Z-LOCK*	50,80,100,120, 150,200,250	1000,1160,1190	от 2 до 14
МП ТСП - S	*SECRET-FIX*	50,80,100,120,150	1000 или 1095	

Фасонні деталі - конструктивні елементи, призначені для оформлення вікон-них (дверних) та інших примикань, цоколя.

Як крепѐжних деталей застосовують самонарізні гвинти і анкери (дюбелі).

Для кріплення сендвіч - панелей до металевих конструкцій (колон-нам, риге- лів) застосовують самонарізні гвинти діаметром 5,5 мм, довжину яких вибира-ють по таблиці в залежності від товщини панелей:

Толщина панели, мм	Минимальная длина винта, мм	
	панель МП ТСП - Z	панель МП ТСП - S
50	85	61
80	105	91
100	135	111
120	155	131
150	185	161
200	235	-
250	285	-

Для кріплення сендвіч - панелей до залізобетонних конструкцій (ко-лоннам) застосовують пружинні анкери діаметром 4,8 і 6,3 мм, довжину кото-яких ви-бирають по таблиці в залежності від товщини панелей:

Толщина панели, мм	Минимальная длина винта, мм	
	панель МП ТСП - Z	панель МП ТСП - S
50	4,8x89	4,8x76
80	4,8x115	4,8x89
100	4,8x140	4,8x102
120	4,8x152	4,8x127
150	6,3x191	6,3x165
200	6,3x254	-
250	6,3x292	-

Монтаж фасаду з трѐхслойних сендвіч - панелей виконується по робочому проекту для конкретного будинку, який відображає його об'ѐмно - планувальні та конструктивні особливості, і по справжньому проекту виконання робіт. До складу робіт, що розглядаються проектом виробництва робіт, входять підготовчі роботи, зокрема, установка баштового крана і основні роботи - монтаж фасаду з трѐхслойних сендвіч - панелей.

Монтажні роботи виконуються при температурі навколишнього повітря від мінус 150С до плюс 300С, декількома захватками в одну або в дві зміни. В зміну можуть працювати одночасно кілька бригад (ланок) монтажників, кожна на своїй вертикальної захватке, по 3-4 людини в кожній бригаді (ланці). При розробці проекту прийнято:

колони будівлі - з сталевого прокату або залізобетонні;

фасад будівлі має віконні (дверні) отвори, цоколь, карнизи.

Для пристрою фасаду з трѐхслойних сендвіч - панелей використовуються на- ступні матеріали. Стінові трѐхслойние сендвіч - панелі типів МП ТСП - Z і МПТСП - S. Фасонні деталі - із сталевого листа товщиною до 2,0 мм, оцинковані, з полімерним покриттям.

Ущільнювачі і герметики стиків трѐхслойних сендвіч - панелей.

ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ

До початку монтажних робіт виробляють планування майданчика, прокладають тимчасові дороги та майданчики для проїзду і стоянки панелевозів під час розвантаження. У місцях розвантаження панелевозів у споруджуваного фасаду при наскрізному проїзді влаштовують розширення дороги до 9 м і довжиною 20-30 м з твѐрдим покриттям, наприклад, із збірних залізобетонних плит, а при відсутності наскрізного проїзду - додатковий майданчик для розвороту і стоянки панелевозів.

3.1.2 Майданчик для монтажних робіт звільняється від будівельних конструк-цій, матеріалів, механізмів і будівельного сміття і захищається відповідно до вимог СНиП 12-03-2001. Огородження повинні задовольняти вимогам ГОСТ 23407-78; встановлюються попереджувальні знаки за ГОСТ 12.4.026-2001. План майданчики для монтажних робіт призводять в проекті

виконання робітна аркушах, як правило, формату А 2 (420х594мм) або А 3 (297х420мм).

На аркуші 12 наведено як приклад фрагмент майданчики для монтаж-них ро- біт з установкою лісів. Умовними позначеннями по РД-11-06-2007 показані лісу, межа небезпечної зони при падінні предмета з ярусу риштувань L, тимчасове огородження зони монтажу.

Установка лісів проводиться відповідно до інструкцій підприємств-виробниківлісів. Для можливості монтажу сендвіч-панелей відстань від лісів до площини кріплення сендвіч-панелей на колонах, прогонах, ригелях має бути збільшено з150 до 300мм.

Кордон небезпечної зони встановлюється расчѐтом по РД-11-06-2007 в зависи-мости від висоти лісів.

3.1.3 На монтажному майданчику встановлюють інвентарні мобільні примі-щення:

не опалювальний матеріально-технічний склад для зберігання панелей, фасонних деталей і кріпильних елементів,

майстерня для проведення підгінних робіт в будівельних умовах.

3.1.4 У майстерні виробляються наступні роботи:

розкрій і різання сендвіч-панелей,

комплектація і підгонка фасонних деталей.

Різка сталевий облицювання сендвіч-панелей виконується лобзиками, цирку-льними пилами, ручними ножівками з дрібним зубом, утеплителя-спеціаль- ними ножами. Сталеву стружку слід негайно видаляти, щоб вона не пошко- дила облицювальної поверхні панелі.

Для різання панелей, фасонних і крепѐжних елементів не слід застосовуватиабразивні круги.

Зварювальні роботи і механічні роботи, пов'язані з різанням і шліфуванням аб-разивними кругами, виробляють на такій відстані від панелей, щоб не пошко- дити облицювальної поверхні панелі.

3.1.5 Тимчасове зберігання трѐхслойних сендвіч-панелей здійснюється в за-водській упаковці, що забезпечує водонепроникність пакета, на закритому складі (під навісом), що захищає від впливу прямих сонячних променів, атмосферних опадів та пилу. Склад повинен бути закритим, сухим, з твердим покриттям підлоги.

Тимчасове зберігання трѐхслойних сендвіч-панелей в заводській упаковці може бути організовано на відкритому майданчику при дотриманні наступних умов:

-майданчик облаштовується з ухилом в бік дренажу води і відведення талих вод,

- пакети укладають в штабель висотою не більше 2,4 м на дерев'яних брускахтовщиною не менше 10 см, з кроком 1-1,5 м.

-пакети зачохлюють водозахисним матеріалом, наприклад, брезентом так, щобниз пакетів залишилося відкритим і під пакетами виникла циркуляція повітря.Тимчасове зберігання і укладання сендвіч - панелей проводиться з учѐтом очерѐдності їх монтажу.

Вантажопідйомні операції з сендвіч - панелями виробляють з використанням спеціальних с'ємних вантажозахоплювальних пристроїв, що виключають пошкодження панелей:

-Текстильне стрічкових строп (рушників),

-Вакуумні захоплень, що навішуються на траверси,

-механічних захоплень-струбцин.

3.1.7До початку робіт з монтажу фасаду будівлі повинні бути повністю закін-чені всі роботи підготовчого періоду, нульового циклу і зведені несучі сталеві(залізобетонні) конструкції будівлі.

У складі підготовчих робіт на монтажному майданчику проводиться огляд бу- дівельних лісів, засобів механізації, інструменту, оцінка комплектності, техніч-ного стану і готовності до роботи.

Технічний огляд знімних вантажозахоплювальних пристроїв проводиться до введення їх в експлуатацію і в процесі експлуатації згідно ПБ 10-382-00 і МДС 12-31.2007.

Проводиться геодезична перевірка точності несучих конструкцій фасаду будівлі, визначаються висотні позначки маяків для установки панелей, нано-сяться установчі ризики для монтажу панелей.

Площа фасаду будівлі розбивається на захватки, в межах яких виконують-ються роботи різними бригадами (ланками) монтажників.

У зоні дії стрілового крана, з урахуванням монтажу сендвіч-панелей з транспортних засобів («з колѐс»), організовується майданчик для розміщення:

складу-піраміди для зберігання, в разі потреби, запасу сендвіч-панелей і па-кетів з фасонними елементами до 10% змінної потреби;

контейнерів з монтажними пристосуваннями, скринь з інструментом, з крепѐжнимі деталями, з герметиками і утеплювачами.

майданчик для зберігання вантажозахоплювальних пристроїв.

Перевіряється наявність проектної документації, проектів виконання ро-біт, інструкцій і нормативних документів, журналу монтажних робіт з розді-лом по контролю якості робіт і техніки безпеки, з актами на приховані роботи. Повинні бути оформлені накази на відповідальних осіб за безпечне проведення робіт краном, за справний стан знімних вантажозахоплювальних пристроїв і тари.

До початку монтажних робіт на захватці повинні бути:

організовані робочі місця монтажників, розміщені монтажні пристосування,встановлені контейнери для фасонних деталей, герметиків і утеплювача, зага-льнобудівельних матеріалів, інвентарю, інструменту;

тимчасово огороджена небезпечна зона і встановлені страхувальні пристосу-вання.

Освітлення робочих місць забезпечується прожекторами, встановленими напрожекторних вишках.

Виробництво монтажних робіт.

Монтажні роботи проводяться як послідовними, так іпаралельними технологічними потоками.

При роботі в дощову погоду слід вжити заходів по укриттю панелей від дощу, щоб виключити намокання відкритих ділянок утеплювача. З учѐтом властивос-тей ущільнюючих і герметизуючих матеріалів (пластичності,

еластичності, ад- гезійної здатності) найбільш сприятливий для роботи інтервал температури на-вколишнього повітря становить від 0 до +30 0С.

Монтажні роботи виконуються в наступній послідовності:

підготовка місць для монтажу трѐхслойних сендвіч-панелей,

установка трѐхслойних сендвіч-панелей в проектне положення,

кріплення трѐхслойних сендвіч-панелей,

монтаж фасонних елементів трѐхслойних сендвіч-панелей.

Нижче наводиться технологія монтажу фасаду на прикладах основних деталейі вузлів. Монтаж інших деталей і вузлів проводиться аналогічно.

Підготовка місць для монтажу тришарових сендвіч-панелей.

Перед початком монтажу панелей необхідно завершити роботи по монтажу ка-ркасу будівлі, перевірити на відповідність проекту горизонтальність, вертикаль-ність, паралельність, площинність місць монтажу панелей.

При підготовці місць для монтажу панелей на сталевих колонах, балках, риге-лях, прогонах слід нанести антикорозійне лакофарбове покриття на місця при-микання і контакту.

При підготовці місць для монтажу панелей на залізобетонних колонах слід зробити огляд місць, видалення натѐков бетону і розчину, чистку поверхні від бруду і пилу.

Проводиться остаточна нівелювання з розміткою точок низу панелей на всіх колонах.

Виробляється розмітка верху і низу панелей по віконним, дверним, воріт-нимригелів і верху панелей під покрівлею з учѐтом монтажного розміру панелей 1160мм (1000, 1195мм залежно від виду панелі), зазору між панелями і замку.

Установка тришарових сендвіч-панелей в проектне положення. Стропування панелей виробляється на спеціальному майданчику, що знаходиться в безпосередній близькості від монтажної захватки.

Стропування панелі при горизонтальній і вертикальній розкладці виконуємо- ється двовіткових стропом за допомогою вакуумних захоплень (листи 19, 20). Для підстраховки вакуумного механізму захоплення постачають страхуваль- ним ремнѐм з текстильної тканини, який надягають на панель. У місцях уста- новки захоплень з поверхні панелі видаляється захисна поліетиленова плѐнка,поверхня панелі очищається від бруду і пилу, а в зимовий період також від криги і снігу.

Стропування панелі виконується також за допомогою затиску-струбцини (лист20).

Приєднують затискачі-струбцини до панелі на відстані 1 / 4-1 / 5 довжини від торців. Центр притискної пластини розташовують не ближче 150мм від краю панелі. Для стабілізації панелі на гаку при переміщенні еѐ до місця монтажу докраїв панелі приєднують (прив'язують) відтягнення з капронового троса дов- жиною 6м.

Піднімають і переміщують монтовані панелі плавно, без ривків, розгойдуванняі обертання. Підйом панелі здійснюють в два етапи: спочатку на висоту 20-30 см, а подальший підйом - після перевірки надійності стропки.

Не допускаються поштовхи і удари монтируемой панелі по іншим раніше вста-новленим конструкціям.

Подані до місця установки панелі беруть на висоті не більше 1 м, потім опус-кають до висоти 30 см і встановлюють в проектне положе-ня.

Встановлюють панелі безпосередньо на опорні місця за прийнятими орієнти-рами (ризиків тощо.) Відповідно до допусків, прийнятими в проекті.

Звільняють від гака монтажного крана панель після еѐ надійного постійного або тимчасового закріплення за допомогою монтажного оснащення (кон-реду-ктора, підкосів і розпірок із струбцинами і т.п.).

До остаточного закріплення слід перевірити правильність установки панелі іпривести еѐ в проектне положення;

Звільняють установлену панель від тимчасових кріплень тільки після постій-ного їх закріплення, передбаченого проектом.

При под'ѐме і переміщенні панелі слід стежити за тим, щоб виключити значні прогини панелі і деформації замків. Переміщення панелі здійснюється за най- меншою швидкості гака, без суміщення робочих рухів крана, плавно і без рив-ків, щоб не допустити вм'ятин і інших деформацій на поверхні облицювання панелей.

Установка сендвіч-панелей проводиться знизу вгору, поярусно. Між ярусамипередбачається компенсаційний шов - 20мм.

3.2.4 Кріплення тришарових сендвіч-панелей (24,25,26)

А. Кріплення до сталевих конструкцій панелей з замком Z -Lock в вер-ті-кальном положенні.

Панелі зазвичай встановлюють гребенем вперѐд - «шип в паз», але можливатакожзворотна установка «паз в шип».

Установка і кріплення панелей починається з кута будівлі. Після вивірки вер-тикальності панель притискається до прогонів і закріплюється самонарезаю- щими гвинтами, діаметр і довжина яких залежить від типу прогонів, а також від

типу і товщини панелей (див. таблицю в розділі 1). Самонарізні гвинти встано-влюють в горизонті панелей з кроком 400мм або 3 штуки в ряд. Кріплення гви-нтів починають з верхнього торця панелі і продовжують кріплення до прогоніввід верхнього ряду до нижніх. Не слід залишати незакреплѐнним верх панелі при перервах в роботі, так як це може привести до еѐ поломки.

При затягуванні гвинтів з ущільнювальною шайбою (системні рішення - про- кладкою) слід стежити за зусиллям затяжки і деформацією шайби. Зусилля за-тягування повинно бути таким, щоб шайба притискалася до листу, але була плоскою. При слабкій затягуванні шайба не деформована, а при тугий затягу-ванні - деформована в об-ратну сторону.

Для зниження повітропроникності через стики захисної конструкції і зни-ження звукової вібрації панелей до зовнішніх поверхнях балок, ри-гелів і сті-нових прогонів кріпиться терморазделяющая смуга УПТП.

Перед монтажем наступної панелі в замок типу «паз» змонтованої панелі нано-ситься ущільнюючий герметик для зовнішніх робіт або герметизуется-ючий

бутилкаучукові шнур діаметром 8мм, або ущільнювач ТСП січі-ням 8х3мм. За-мок ущільнюється з внутрішньої сторони стіни.

Наступна панель вставляється в замок раніше змонтованої панелі, перевіряється вертикальність панелі, щільність з'єднання по поздовжніх кромкам, кріплення еè проводиться аналогічно попередньої.

Нещільності і щілини між панелям не допускаються. Торцеві шви панелей ущільнюються з використанням мінеральної вати.

Б. Кріплення до сталевих конструкцій панелей з замками Z -Lock і Secret-fix в горизонтальному положенні.

На каркасні елементи будівлі (колони, прогони) в місцях прилягання і конта-кту панелей приклеюється, як і при вертикальному монтажі, терморазделяю-щая смуга УПТП.

Установку і кріплення панелей починають з кута будівлі.

Панель з замком Z -Lock встановлюється на цоколь пазом вниз. Після випере-вірки горизонтальності панель притискається до колон і закріплюється самона-резающими гвинтами, діаметр і довжина яких залежить від типу колон, а та- кож від типу і товщини панелей. Самонарізні гвинти встановлюють в горизо- нті панелей з кроком 400мм або 3 штуки в ряд.

Сендвіч-панель з замком Secret-fix кріпиться до конструкцій за допомогою скоб замку Secret-fix по верхньому гребеню панелей (по 2 металовироби на скобу).

Наступну панель з попередньо нанесènним герметиком в замках «паз» встановлюють на попередню панель «паз в шип» і кріплять аналогічно попередньої панелі.

Проводиться ущільнення вертикальних стиків з використанням нанести утеп-лювача і монтажної піни. Стики закриваю нащельниками со-гласно проекту.

В. Кріплення до залізобетонних конструкцій тришарових сендвіч-панелей. Кріплення панелей виконується за допомогою пружинних анкерів «Spike» компанії SFS intec (Швейцарія). Використовуються анкери діаметром 4,8 або 6,3 мм і ущільнювачів шайб з ЕПДМ-прокладками з діаметрами, відповідно,

14 і 19мм. Діаметр і довжина анкерів підбирається в залежності від типу і тов-щини панелей (див. Таблицю в розділі 1).

Для установки і кріплення анкера через панель в бетоні колони просверливае-тся отвір діаметром 4,8 або 6,3 мм. При цьому заглиблення анкера в бетон маєбути не менше 32мм для діаметра 4,8 мм і 38 мм для діаметра 6,3 мм, а гли- бина отверстія- на 20мм більше. Для свердління отворів використовують буриз робочою довжиною 100, 250 і 300 мм, з алмазною ріжучої крайкою.

3.2.5 Монтаж фасонних елементів тришарових сендвіч-панелей.(28,29, 30,31,32)

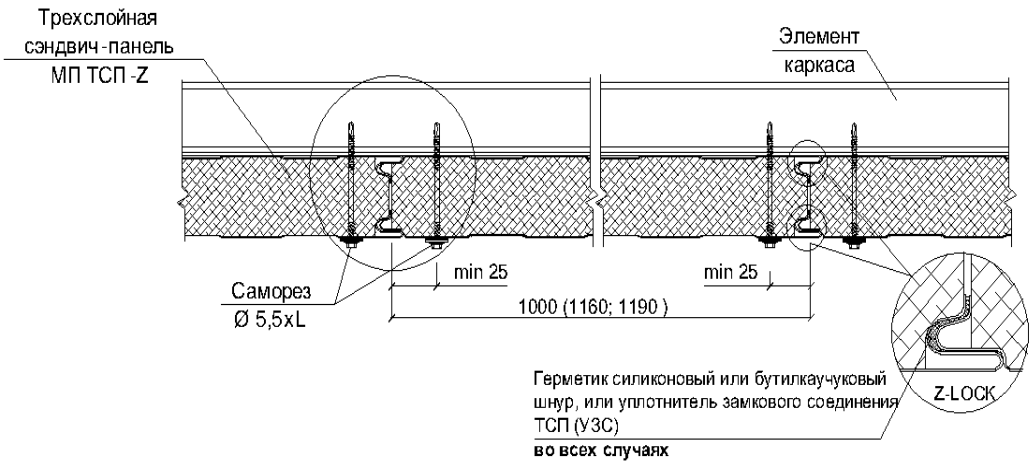
Фасонні елементи - цокольні, кутові, обрамлення проèмов і інші встановлюютьвнахлèст з герметизацією стику у відповідності з конструктивними рішеннями монтажних кутів. Нахлèст повинен складати для горизонтальних елементів не менше 50мм, а для вертикальних - від 80 до 100мм. Очерèдность монтажу по- винна бути такою, щоб забезпечити герметичність оформляються вузлів. Уста-новку фасонних елементів ведуть зазвичай від низу (цоколя) будівлі до коникапокрівлі. Підгонку фасонних

елементів, їх обрізку і підрізування, виробляють при необхідності за місцем. Фасонні елементи ущільнюють герметиком для зо-внішніх робіт по площинах примикання до панелей. Пропуски і щілини при цьому не допускаються.

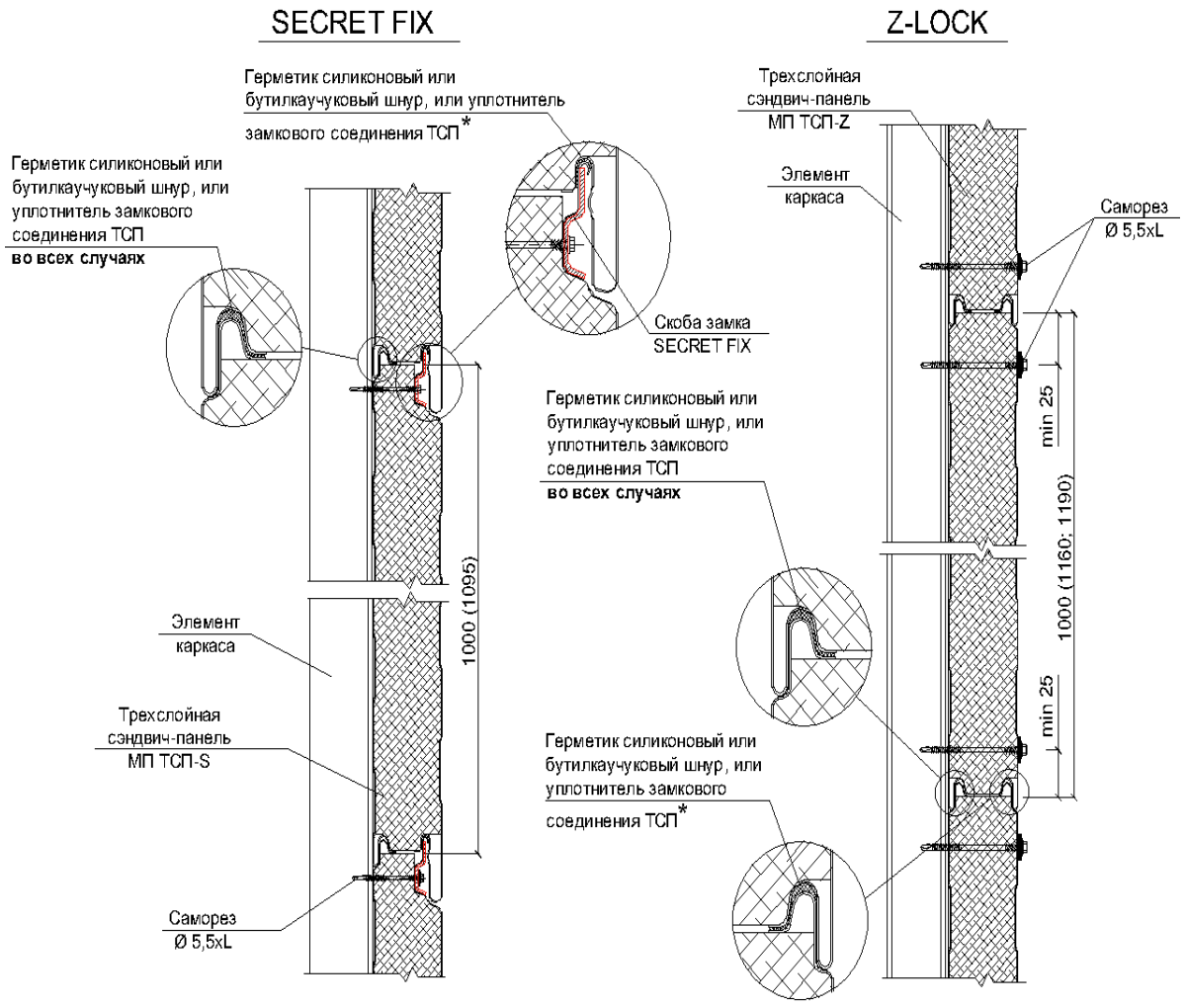
Кріплять фасонні елементи до панелей з зовнішньої сторони будівлі за допо- могою самонарізуючих гвинтів 4,8х28мм з ЕПДМ-прокладкою або комбінова-них заклѐпок 3,2х8мм.

При необхідності кріплення фасонних елементів безпосередньо до металокон-струкцій застосовують самонарізні гвинти 5,5х32мм або 5,5х19мм з ЕПДМ- прокладкою (для кріплення до металоконструкцій з товщиною полки до 14ммабо до 5 мм відповідно) без попереднього засвердлювання.

Монтаж вертикально расположенных панелей с замком Z-LOCK



Монтаж горизонтально расположенных панелей с замком SECRET FIX и Z-LOCK



* Уплотнение внешнего стыка при горизонтальном расположении ТСП необходимо в следующих случаях : на высоте более 20м от земли, в условиях неблагоприятного климата (влажный, морской), в ветровых районах V и более, в холодильных камерах .

ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ І ПРИЙМАННЯ РОБІТ

Якість монтажу фасаду забезпечується поточним контролем технологічних процесів підготовчих і основних робіт, а також під час приймання робіт. За результатами поточного контролю технологічних процесів складаються акти огляду прихованих робіт (на монтаж несучих конструкцій).

У процесі підготовки монтажних робіт перевіряють:

готовність конструктивних елементів фасаду та місць кріплення сендвіч-па-нелей, засобів механізації та інструменту до виконання монтажних робіт;

якість сендвіч-панелей (розміри, відсутність подряпин, вм'ятин, вигинів, над-ламів і інших дефектів).

4.3 В процесі монтажних робіт перевіряють на відповідність проекту:

точність розмітки фасаду;

правильність укладання, точність і міцність кріплення сендвіч-панелей;

правильність пристрою фасонних елементів - примикань і обрамлень кутів і проѐмов фасаду, відповідність кута в градусах нахилу цокольного водовідливу проектного.

При прийманні робіт проводиться огляд фасаду в цілому і особливо ретельно місць примикань, обрамлень кутів і прорізів вікон, цоколя будівлі. Виявлені під час огляду дефекти усуваються до здачі об'єкта в експлуатацію.

Приймання змонтованого фасаду оформляється актом приймання робіт. Якість оцінюється ступенем відповідності фактичних параметрів і характеристик змонтованого фасаду проектним, вказаним в робочій документації проекту. До акта додаються акти обстеження прихованих робіт (за пунктом 4.1.).

Контрольовані параметри і елементи, способи їх вимірювання і оцінки приведені в таблиці 1.

Приймання фасаду з сендвіч-панелей проводиться пріємочной комис-сиейв складі представників замовника і підрядника і оформляється подпи-саніем акту про приймання. До акта додаються документи:

проект фасаду і проект виконання робіт;

документи, що засвідчують якість панелей, фасонних елементів, ущільнюва-чів і крепѐжних деталей;

- акти на приховані роботи;

-журнал виробництва робіт.

Контролируемые параметры

№ п/п	Технологические процессы и операции	Контролирумый параметр, элемент	Допускаемое значение,| требования	Способ контроля и инструмент
1. РАЗМЕТКА ФАСАДА				
1.1	Разметка крайних точек горизонтальной линии фасада	Точность разметки	± 2,0мм	Нивелир
1.2	Разметка крайних точек вертикальной линии фасада	Точность разметки	± 2,0мм	Теодолит
		Чистота отверстия	Отсутствие пыли	Визуально
2. МОНТАЖ СЭНДВИЧ - ПАНЕЛЕЙ				
2.1	Входной контроль сэндвич-панелей	Отклонение линейных размеров от проектных	По толщине: ± 2,0мм для панелей толщиной от 50 до 120мм, ± 3,0мм для панелей толщиной 150- 250мм, По ширине ± 1,5мм. По длине: ± 3,0мм для панелей длиной до 6м, ± 5,0мм для панелей до 14м. Разность длин диагоналей ± 2,5,0м	Штангенциркуль, линейка
		Отклонение от прямолинейности	Не более 0,5мм на 1м длины, но не более 5мм на всю длину.	Уровень, рулетка

		Смещение продольных кромок металлических облицовок панели относительно друг друга	Не более 1,5мм	Рулетка, шаблон
		Волнистость или вмятины на плоских участках панели	Не более 2мм на длине 1м	Рулетка, шаблон
		Внешний вид	Отсутствие механических повреждений видовых поверхностей	Визуально
2.2	Крепление панелей	Зазор между панелями по утеплителю	Не более 1мм	Щуп
		Отклонение от номинальной величины зазора	Не более: -для внутренних облицовок-3мм, -для наружной облицовки Z -Lock - 3мм, - для наружной облицовки Secret-fix ± 1,5мм,	
		Отклонение плоскости фасада от вертикали	1/ 500 высоты фасада, но не более 100 мм.	Уровень, рулетка, отвес
3. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ				
3.1	Точность монтажа	Отклонение от проектных размеров	± 1,0мм	Уровень, рулетка
		Угол цокольного водоотлива	Не менее 10^0 (или ≥ 1:5)	Уровень, шаблон

5. ПОТРЕБА В ЗАСОБАХ МЕХАНІЗАЦІЇ, ІНСТРУМЕНТІ, ІНВЕНТАР І ПРИСТОСУВАННЯ

У таблиці 2 наведені основні засоби механізації, інструмент, інвентар і присто-сування. Замість зазначених в таблиці можуть бути застосовані інші засоби, що мають аналогічні технічні характеристики.

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель	Техническая характеристика	Назначение
1.	Леса стротельные	Приставные стоечные по ГОСТ 27321-87*	Высота и длина лесов - по паспорту. Нормативная нагрузка-200 кгс/м^2	Средство подмащивания для монтажных работ
2.	Автокран	Типа МКА-25	Высота крюка-20м, вылет-16 м, грузоподъёмность - 2 тс	Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы
	Съёмные грузозахватные приспособления	Вакуумный захват Механический захват (струбцина)	Грузоподъёмность-2 тс	
3.	Отвес, шнур	ОТ 400-1, ГОСТ 7948-80. Шнур капроновый	Масса отвеса не более 0,4 кг, длина 98 м. Длина шнура – 5м, диаметр 3 мм.	Разграничение захваток, проверка вертикальности
4.	Ватерпас	Тип 70-1500 “STABILA”	Длина 1500мм, Точность измерения 0,5 мм/м.	Проверка горизонтальных плоскостей
5.	Лазерный уровень	BL 20 СКБ “Стройприбор”	Точность измерения 0,1 мм/м	Проверка горизонтальных плоскостей
6.	Дрель	Интерскол ДУ 1000-ЭР	Максимальный диаметр сверла (пробойника) 20 мм.	Сверление отверстий в колоннах
7.	Рулетка стальная	Р20УЗК, ГОСТ 7502-98	Длина 20 м., Масса 0,35 кг	Измерение линейных размеров
8.	Отвертка с рычажным наконечником	Отвертка Профи ООО ”ИНФОТЕКС”	Реверсивная рычажная	Завинчивание/отвинчивание винтов, болтов
9.	Гайковерт ручной	Типа ИЭ - 311	Момент затяжки 12,5 кгс.м	Завинчивание/отвинчивание гаек, болтов
10.	10. Электродрель с насадками для завинчивания	Интерскол ДУ-800-ЭР	Потребляемая мощность 800 Вт, максимальный диаметр сверления 20 мм.	Сверление отверстий и завинчивание винтов
11.	11. Клепальные клещи	Типа “ЭНКОР”	Диаметр заклепок до 6мм	Установка заклепок
12.	12. Клепальный пистолет аккумуляторный	Типа ERT 130 “RIVETEC”	Сила заклепки 85кгс, рабочий ход 20мм, Вес с аккумулятором 2,2 кг.	Установка вытяжных заклепок
13.	13. Ограждения инвентарные участков монтажных работ	ГОСТ 23407-78	Высота не менее 1,6м	Безопасность работ
14.	14. Сетка защитная на леса	Фирмы Апекс, Верт или других фирм.	Из полимерных волокон.	Защита от падения предметов с высоты лесов

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ І ОХОРОНА ПРАЦІ

При організації та проведенні монтажних робіт повинні виконуватися вимоги СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 і ГОСТ 12.4.011-89.

Пожежна безпека на робочих місцях забезпечується при дотриманні вимог ППБ-01-93 і ГОСТ 12.1.004-91.

Електробезпека на робочих місцях забезпечується відповідно до вимог ПОТРМ-016-2001.

Розташування і конструкція огорож ділянки монтажних робіт повинні відповідати вимогам ГОСТу 23407-78.

При організації ділянки монтажних робіт, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей слід встановити небезпечні зони.

Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми відповідно до вимог ГОСТу 12.4.026-76. На кордоні небезпечних зон ставляться тимчасові захисні огородження відповідно до вимог ГОСТ 12.4.059-89.

Повинні бути забезпечені запобіжними поясами по ГОСТ Р 50849-96 і кана-тами страхувальними по ГОСТ 12.4.107-82.

Робочі місця і підходи до них повинні бути освітлені відповідно до требовани-ям ГОСТ 12.1.046-85. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних приладів.

Складування матеріалів і виробів на приоб'єктному складі здійснюється відповідно до СНиП 12-03-2001.

Експлуатація будівельних машин, механізмів, засобів малої механізації, здійснюється відповідно до інструкцій заводів-виготовлювачів, ГОСТ 12.3.033-84, СНиП 12-03-2001.

Риштування встановлюють за інструкцією по монтажу, яка міститься в експлуатаційній документації підприємства-виробника.

Ліси встановлюють на спланову утрамбовану поверхню грунту. Горизонтальність лісів повинна бути забезпечена пристроєм спеціального тимчасового опорного споруди. Горизонтальність регульо-ється гвинтовими опорами, якими обладнані лісу.

Вертикальні елементи лісів (стійки і рами) встановлюють по отвесомеру, а горизонтальні (зв'язку і настил) - по рівнемірів.

Місця кріплення лісів до стіни вказані в конструкторської документації на ліси. При збігу точок кріплення з проємамі в стіні лісу слід кріпити до несу-чих конструкцій (стін, колон, перекриттів) з внутрішньої сторони будівлі за допомогою пристосувань і пристроїв. Не слід кріпити риштування до карнизіві парапетів.

Ліси повинні бути обладнані захистом від блискавки. Опір заземлення має бути не більше 15 Ом. На час монтажу і демонтажу лісів електричні дроти, розташовані ближче 5 м від лісів знеструмлюючи-ють.

Ліси допускаються до експлуатації після випробувань. При випробуванні лісів нормативним навантаженням протягом не менше двох годин перевіряється їх міцність і стійкість, надежность настилу і огорож, заземлення.

Ліси допускаються до експлуатації після пріємкі комісією, призначеною керівником будівельної організації, і реєструються в журналі учѐта по ГОСТ 26887.

Ліси слід експлуатувати відповідно до Інструкції підприємства-виготовлювачаі СНиП 12-03. Технічний стан лісів контролюється перед кожною зміною і пе- ріодичними оглядами через кожні 10 днів. Результати періодичних оглядів від-значають в згаданому журналі.

Вантажно-розвантажувальні роботи проводяться згідно ГОСТу 12.3.009-76, СНиП 12-03-2001, ПБ-10-382-00, правил ПОТ РМ-007-98.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт, пов'язаних з використанням автомобільного транспорту, повинні додатково дотримуватися вимоги ПІТ Р 0-200-01-95.

Вантажні гаки (стропів, траверс), що застосовуються під час виконання робіт, повинні мати запобіжні замки, що запобігають мимовільному випадання ван- тажу. Грузопод'ѐмность с'ѐмних грузоза-хватних пристосувань, строп і траверсповинна відповідати масі вантажів, що піднімаються.

Розвантаження панелевозів проводиться на горизонтальній рівному майданчику.

При роботі крана машиніст крана і монтажник (стропальник) повинні бути за-безпечені радіопереговорних пристроями.

При виконанні монтажних та інших робіт робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше та відстані не менше 2 м від межі перепаду по висоті повинні бути огороджені тимчасовими огорожами. Роботи на висоті виконуються з використанням страхувальних канатів і запобіжних поясів.

Роботи, одночасні з монтажем фасаду, можуть проводитися на різних захватках, розташованих не на одній вертикалі, або в різні зміни.

При монтажі панелей слід виконувати такі правила:

очищення панелей від бруду, полою слід проводити на землі до їх підйому;

строповка панелей проводиться інвентарними стропами, траверсами і ванта-жозахоплювальними пристроями заводського виготовлення,

після стропування панель піднімають на висоту 20-30 см, перевіряють рівно-мірність натягу стропів, оцінюють безпеку і після цього роблять підйом на по-вну висоту;

при підйомі панелі відстань між нею і виступаючими частинами змонтованих конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, а по вертикалі - 0,5 м. Наступні операції монтажники виконують з дотриманням правил, викладених в пункті 3.2.3.

При роботі на висоті понад 20м слід забезпечити вимір швидкості вітру в найвищій точці проведення монтажних робіт. При швидкості вітру більш 8м / слід зупинити роботи з підвішеними конструкціями і роботи, пов'язані з особистою безпекою. При швидкості вітру більш 10,7м / з не-обхідно зупинити всі роботи на висоті. Перед закінченням робочої зміни необхідно, з учѐтом переважаючого напрямку вітру, прикріпити змонтовані панелі усіма шурупами і гвинтами.

Будь - яких особливих вимог безпеки при монтажі фасадів з трѐхслойних сендвіч-панелей немає, тому проектної розробки питань, пов'язаних із забезпеченням безпеки монтажних робіт, не потрібно.

7. СКЛАД БРИГАДИ

Роботи виконуються бригадою монтажників, оператором стрілового крана і двома стропальниками. Бригада монтажників складається з четирѐх робочих: монтажнік- бригадир, два монтажника і підсобний робітник. Монтажнік-бригадир, найбільш досвід-чений і кваліфікований робітник, здійснює за наказом організації керівництво роботами, координує виконання робіт, виконує сам і бере участь у виконанні найбільш відповідальних операцій, контролює якість робіт. Два робочих - мон-тажника, які мають кваліфікацію монтажника і досвід монтажних робіт з трѐхслойнимі сендвіч-панелями, виконують під керівництвом бригадира осно- вний об'ѐм робіт. Підсобний робітник виконує за вказівкою бригадира опера- ції: чистку і підготовку місць монтажу, підношення до місця монтажу инстру- мен-та і пристосувань, фасонних елементів, крепѐжних деталей і інші не най- відповідальніші операції. Перелік операцій, що виконуються брі-гадой, прі- ведѐн в пооперационной карті (лист 44).

Кваліфікація монтажників повинна дозволяти на основі взаємозамінних-мостипослідовно і (або) паралельно виконувати всі роботи (опера-ції) по монтажу фасаду.

Трудоѐмкость робіт по етапах монтажу фасаду становить:

підготовка місць для монтажу трѐхслойних сендвіч-панелей- 8,4 чел.ч,

установка трѐхслойних сендвіч-панелей в проектне положення - 68,8 чел.ч,

кріплення трѐхслойних сендвіч-панелей - 40,5 чел.ч,

монтаж фасонних елементів трѐхслойних сендвіч-панелей- 66,8 чел.ч,

Склад операцій робіт за цими етапами вказано у згаданій пооперационной ка-рті.

Пооперационная карта на монтаж фасада из трёхслойных сэндвич - панелей

Наименование операций	Ручные машины, инструмент, приспособления,	Исполнители	Описание операций
Подготовка мест для монтажа трёхслойных сэндвич - панелей			
Чистка мест на поверхности железобетонных колонн для монтажа	Скребки, щетки проволочные	Подсобный рабочий	Чистит поверхность от грязи и брызг бетона
Разметка точек расположения сэндвич-панелей	Рулетка, уровень, шнур,	Два монтажника, монтажник-бригадир	Производят разметку точек расположения сэндвич - панелей на поверхности железобетонных колонн. Наносят контрастной краской метки с шагом, указанным в проекте.
Установка трёхслойных сэндвич - панелей в проектное положение			
Строповка сэндвич-панелей	Специальный мягкий строп. Специальный захват	Стропальщик. Старший стропальщик.	Подготавливает сэндвич-панель к строповке, подводит мягкий строп под панель, замыкает строп. Крепит оттяжки. Проверяет надёжность строповки, подаёт команды крановщику.
Подача краном сэндвич-панелей в проектное положение	Стреловой кран	Крановщик. Старший стропальщик. Монтажник-бригадир.	Перемещение с оттяжками сэндвич-панели на крюке в вертикальной и горизонтальной плоскостях к месту монтажа.
Выверка и временное крепление сэндвич-панели	Рулетка, уровень, шнур, шаблон	Два монтажника, монтажник-бригадир	Два монтажника принимают сэндвич-панель, устанавливают в проектное положение, производят временное её закрепление. Монтажник-бригадир осуществляет выверку и контроль положения панели в проектном положении.

Крепление трёхслойных сэндвич - панелей			
Завинчивание анкеров в отверстия железобетонной колонны	Электродрель, шуруповерт	Два монтажника, монтажник-бригадир	Два монтажника высверливают отверстия в бетоне, устанавливают пружинные анкеры. Монтажник-бригадир крепит панели анкерами, контролирует качество работы.
Завинчивание самонарезающих винтов в стальные конструкции	Электродрель, шуруповерт	Два монтажника, монтажник-бригадир Подсобный рабочий	Два монтажника устанавливают самонарезающие винты. Монтажник-бригадир крепит панели самонарезающими винтами, контролирует качество работы.

Монтаж фасонных элементов трёхслойных сэндвич - панелей			
Установка фасонных элементов, обрамлений углов, проёмов, сопряжений	Рулетка, уровень, шнур, шаблон	Два монтажника, монтажник-бригадир	Два монтажника устанавливают фасонные элементы, регулируют, рихтуют. Монтажник-бригадир выверяет их положение , подгоняет их в проектное положение.
Крепление фасонных элементов, обрамлений углов, проёмов, сопряжений	Электродрель, шуруповерт	Два монтажника, монтажник-бригадир. Подсобный рабочий.	Крепят фасонные элементы самонарезающими винтами. Монтажник-бригадир производит окончательную выверку фасонных элементов, контролирует качество работы.

Характеристика монтажних елементів, визначення обсягів монтажних робіт

Підрахувавши за схемами будівлі кількість монтажних елементів за марками та визначивши їх масу за довідником або альбомами збірних уніфікованих елементів чи даними додатка А, складаємо відомість монтажних елементів:

Відомість монтажних елементів			
Найменування (марка)	Кількість	маса (т)	
	на будівлю	одного ел.	усього
Фундаментні блоки			
ФБ	40	3,18	127,2
Колони			
КС-55	29	0,96	9,74
КСФ-55	6	0,96	2,16
Кроквяні ферми			
КФ	13	2,5	32,5
Сендвіч- панелі			
Плити покриття			
СП 6,0*1.5	168	0,12	20,16
Стінові панелі			
СП 6,0*1.5	102	0,12	12,24

Визначення монтажних характеристик конструкцій.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій одноповерхових промислових будівель виконується самохідними стріловими кранами. Відповідно до переліку робіт, монтаж планується здійснювати з попереднім розкладанням усіх елементів надземної частини будівлі. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення автокрана в дні завезення конструкцій.

Укрупнення конструкцій на будівельному майданчику не передбачається. Транспортування конструкцій до об'єкта планується здійснювати автотранспортом безпосередньо від постачальника.

Для кожного прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт, а саме можливих напрямках його здійснення вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаємого потоку.

На організаційно-технологічну структуру монтажу впливають наступні монтажні характеристики - будівельний габарит об’єкта, та монтажні: маса конструкцій, висота їх піднімання і вильоти.

Монтажна маса конструкції Qm визначається загальною масою, яку треба підняти, перемістити та встановити в проектне положення залежно від прийнятого способу підйому.
$Qm = Q + \sum q$

Величину Qm визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком, як суму маси монтованого елемента за таблицею 1 і маси пристосування монтажної оснастки $\sum q$ – стропів, траверс, розчалок та ін., яку беруть за таблицею 4.

Монтажна висота (Hm) – технологічно необхідна мінімальна висота підйому монтажних елементів що забезпечує їх монтаж. $Hm \geq h1 + h2 + h3 + h4$

де h1 - висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

h2 - висота піднімання елемента над опорою, м;

h3 - висота елемента, який монтують, м;

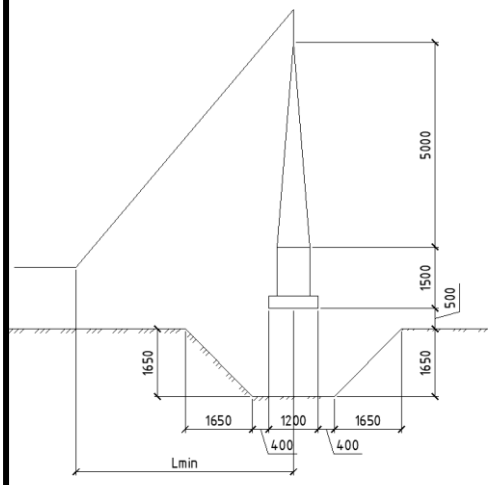
h4 - висота захватного засобу, м.

Монтажну висоту будемо враховувати для самого високого вертикального елемента – колони, горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття та самого важкого елемента на цій висоті – це кроквяні ферми.

Монтажний виліт Lm визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу даної конструкції.

Визначаємо монтажні характеристики для окремих конструкцій.

Фундаментні блоки - планується здійснювати монтаж при розташуванні крана на дні котлована на мінімальному вильоті стріли.



$Q_m = 2,88 + 0.2 = 3,12$ т

$H_m = 7,0$ м

L_m = min

Колони – планується монтаж здійснювати вздовж прольоту на мінімальному вильоті стріли крана.

$Q_m = 0,36 + 0,6 = 0,96$

H_m т = 9,6 м

L_m = min

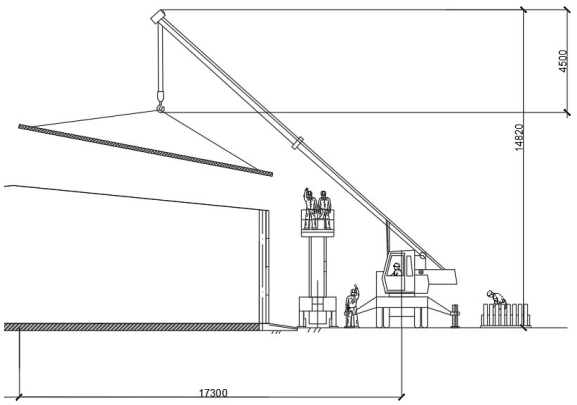
Кроквяні ферми - монтаж планується здійснювати вздовж прольоту намінімальному вильоті стріли крана.

Q_m = 0,54 + 0,25 = 0,79

H_m т = 11,5 м

L_m = min

Плити покриття - монтаж планується здійснювати вздовж прольоту.

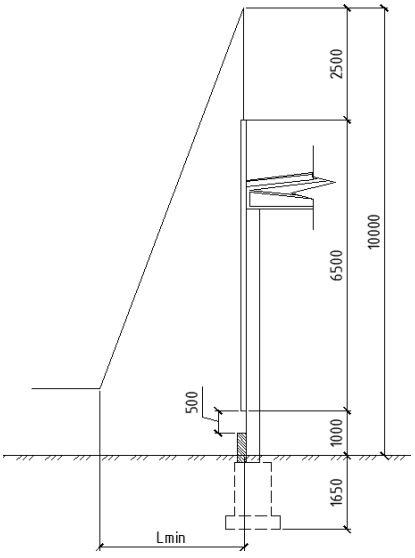


$Q_m = 0,12 + 0,15 = 0,27$

$H_m = 14,82$ м

$L_m = 17,3$ м

Стінові панелі – монтаж планується здійснювати вздовж зовнішніх осей будівлі на мінімальному вильоті стріли крана



$Q_m = 0,12 + 0,15 = 0,27$ т

$H_m = 10$ м

$L_m = \min$

Виходячи з розрахованих потрібних параметрів, за характеристиками, що встановлюються (номограми зміни вантажопідйомності та висоти підйому гака залежновід довжини та вильоту стріли), по довіднику здійснюється вибір кранів, які задовольняють потрібні значення параметрів.

Вибір будівельних кранів за технічними характеристиками.

За знайденими монтажними характеристиками елементів вибираємо кран для монтажу. Одержані дані зводимо до таблиці

Вибір крану за монтажними характеристиками елементів конструкцій.

Потоки	№ елемента	Елементи	Монтажні характеристики			Кран підібраний за технічними характеристиками
			Qм, т	Нм, м	Lм, м	
1	1	Фундаментні блоки	3,12	7	min	МКГ-25
2	2	Колони	0,96	9,6	min	
3	3	Ферми	2,5	11,5	min	
4	4	Плити покриття	0,12	14,82	17,3	
	5	Стінові панелі	0,12	9,5	min	

1. Складання калькуляції трудових витрат

Калькуляція трудових затрат складається на основі ЄНіР і записується до таблиці.

Калькуляція трудових затрат на монтаж конструкцій.

№ п/п	Найменування процесів	Од. виміру	Об'єм робіт	За ЕНіР	Норма часу		Витрати праці		Склад ланки	
					люд.-год	маш.-год	люд.-год	маш.-год	Проф. розряд	Кількість
1	Установка фундаментних блоків масою до 5т	шт	40	Е4-1-1	2,00	0,67	80,00	26,8	Монтажник: 4,3,2 Маш. 6 р	4 1
2	Складання колон і стійок масою до 1,0 т	шт	40	Е40-2-11	3,10	-	124	-	6, 4, 3(2)	4
3	Монтаж колон	шт	40	Е5-1-9	3,50	0,70	140	28	Монтажник: 6,4(2),3 Маш. 6 р	4 1
4	Монтаж окремих конструктивних елементів в'язей (швелерів)	шт	39	Е5-1-6 Т.2 п.1 в)	0,33	0,11	12,87	4,29	Монтажник: 5,4,3 Маш. 6 р	3 1
5	Складання кроквяних, підкроквяних ферм та зв'язків у вигляді ферм масою до 1 т	шт	13	Е40-2-2	4,60	-	59,8	-	6, 4, 3(2)	4
6	Монтаж ферм	шт	13	Е5-1-6	2,90	0,58	37,7	7,54	Монтажник: 6,4(3),3 Маш. 6 р	4 1
7	Монтаж прогонів	шт	51	Е5-1-6 Т.2 п.1 б)	0,30	0,10	15,3	5,1	Монтажник: 5,4,3 Маш. 6 р	3 1
8		1м2	156		0,62	-	97,2	-	Різноробочий:	

	Установка дерев'яної опалубки			Е4-1-34					4,2	2
9	Укладання бетонної суміші в конструкції	1м3	11,2	Е5-1-20	1,20	-	13,44	-	Бетонувальник: 4,2	2
10	Розбирання дерев'яної опалубки	1м2	96	Е4-1-34	0,15	-	14,40	-	Різноробочий: 3,2	2
11	Розвантаження матеріалів (вантажів) стріловими самохідними кранами вантажопідйомністю до 25 т	100 т	0,08	Е1-5 Т.2 п.10	3,40	1,70	0,26	0,13	Такелажники: 2 Маш. 4 р	2 1
13	Встановлення карт зі стінових панелей типу «сендвіч» площею до 30м^2	шт	102	Е5-1-23	1,70	0,44	173,4	44,88	Монтажник: 5,4(2),3 Маш. 6 р	4 1
14	Постановка болтів при укрупнювальному складанні стінових панелей типу «сендвіч» (*0,85 при порядому розташуванні болтів)	100 болтів	10,2	Е5-1-22	7,31	-	74,5	-	Монтажник: 4,3	2
15	Комплектування самонарізних гвинтів	100 гвинтів	4	Е5-1-20 Т.5 п.5	0,36	-	1,44	-	Монтажник: 2	1
16	Свердління отворів під гвинти ручною свердлильною машинкою	100 отворів	4	Е5-1-20 Т.5 п.6	0,76	-	3,04	-	Монтажник: 4	1

17	Установка самонарізних гвинтів	100 гвинтів	4	Е5-1-20 Т.5 п.8	0,90	-	3,60	-	Монтажник: 4,3	2
18	Підйом картин на покрівлю краном	на кожен метр підйому 100 м2 настилу	8	Е5-1-20 Т.5 п. 14	0,05	0,02	0,40	0,12	Монтажник: 5,4,3(2) Маш. 6 р	4 1
19	Укладання на покрівлю картин краном	100 м2 настилу	3,6	Е5-1-20 Т.5 п. 15	2	0,5	7,2	1,80	Монтажник: 5,4,3(2) Маш. 6 р	4 1
20	Улаштування коньку	1 м	76.4	Е5-1-24	0,16	-	4,8	-	Монтажник: 4,3	2

2. Побудова графіка виконання монтажних робіт.

Графік виконання монтажних робіт у складі проекту виконується у виді календарного плану. Календарний план монтажу одноповерхової промислової будівлі – це графічне зображення потокового виконання робіт, що відображує їх розвиток за часом у просторі об'єкта.

Для організації потокового виконання робіт визначаються:

- спеціалізовані потоки;
- монтажні машини та бригади робітників для окремих спеціалізованих потоків;
- терміни виконання робіт для окремих спеціалізованих потоків;
- простір об'єкта розбивається на захватки – монтажні дільниці.
- виконується графік потокового виконання робіт

2.1. Визначення спеціалізованих потоків.

Для прикладу, що розглядається, спеціалізовані потоки які потребують монтажних вантажопідйомних машин (кранів), та самі крани визначені вище - див. табл. 5.

Процеси із заробляння стикових з'єднань (бетонування стиків та зварення стикових з'єднань конструкцій), що не потребують застосування кранів, в залежності від прийнятих методів виконання робіт, технологічного устаткування та технологічної послідовності їх виконання, виконують включаючи їх в монтажні спеціалізовані потоки, чи виділяють в окремо виконувані спеціалізовані потоки.Таким чином, виокремлюємо наступні спеціалізовані потоки:

1. Монтаж фундаментних блоків.
2. Монтаж колон.
3. Монтаж елементів покриття.
4. Монтаж панелей стін.

4.2 Складання таблиці технологічних розрахунків.

На основі калькуляції трудових затрат складається таблиця технологічних розрахунків.

Технологічні розрахунки на монтаж конструкцій

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм робіт	Обгрунтування за калькуляцією	Трудозатрати Чол-змін/ Маш-змін		Склад ланки		Кількість змін на добу	Тривалість змін
					За нормами	Прийнята	Проф. розряд	Кількість		
1	Монтаж фундаментів	шт	40	1	0,25 0,08	0,50 0,50	Монтажник: 4,3,2 Маш. 6р	4 1	1	2,5
2	Монтаж колон	шт	40	2,3,4	14,81 1,94	15,00 2,00	Монтажник: 6,4,3 Маш. 6р	4 1	2	18,5
3	Монтаж елементів покриття	шт	168	5,6,7,17,18,19	8,11 0,99	8,00 1,00	Монтажник: 5,4,3 Маш. 6р	4 1	2	10
4	Монтаж панелей стін	шт	102	11,12,13	25,56 4,64	25 5	Монтажник: 5,4,3 Маш. 6р	4 1	2	14
						48,50 8,50				

5. Відомість інвентарю та допоміжних матеріалів при монтажі конструкцій.

Інструменти, засоби та пристосування для виконання монтажних робіт пі-дбирають наосновіі знань виконання процесів, ресурсних елементних коштори-сних норм, марки інвентарних засобів приймають за довідникамИ. Кількість визначають залежно від кількості паралельно виконуваних монтажних процесів. Потреби в інвентарю представляються в і табл.11.

№	Найменування	Марка	Кількість	Хариктеристика
1	Трансформатор зварювальний	ВДИ-200Е	1	15.3 кВт
2	Площадка для зварки і монтажника		1	т = 55 кг
3	Драбина	ЛА-10	2	
4	Теодоліт	PROF-X6	1	
5	Нівелір	МТ-3010	1	

7.Заходи з охорони праці

ДБН А.3.2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві

1. На дільниці, де виконують монтажні роботи, не допускається перебування сторонніх осіб, для чого на межах дільниць необхідно виставити сигнальне огородження.
2. При монтажі ферм захватний пристрій дозволяється знімати лише після кінцевого їх закріплення.
3. Не дозволяється проведення робіт на висоті при швидкості вітру більше 15м/с.
4. В транспортних засобах, що знаходяться на розвантаженні конструкцій і матеріалів, двигун має бути вимкнений.
5. Під час перерви заборонено залишати конструкції в піднятому краном стані.
6. При монтажі плит покриття на змонтованих чарунках слід установити на висоті по периметру тимчасову огорожу, розраховану на вагу робітника з інструментом.
7. При проведенні монтажних робіт у нічний час, будівельний майданчик має бути освітлений 4-ма ліхтарями потужністю 0,5 кВт, що встановлені з різних сторін навідстані не більше 15м від місця монтажу.

Вузол з'єднання панелей в деформаційно шві

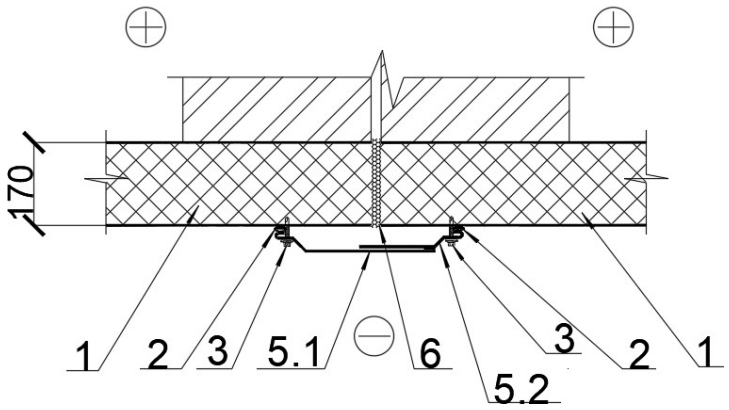
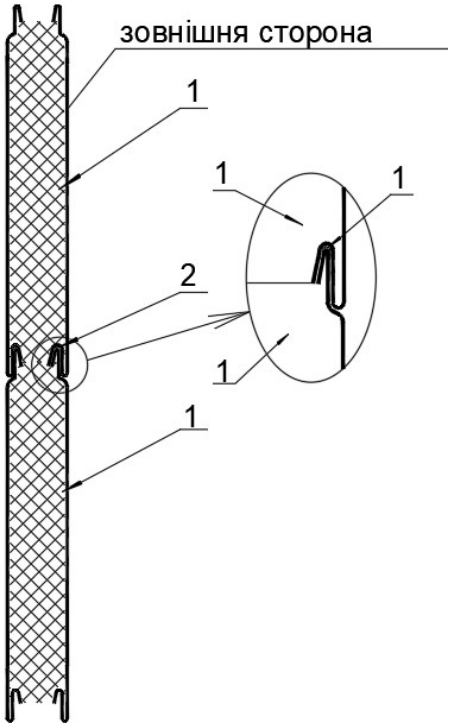
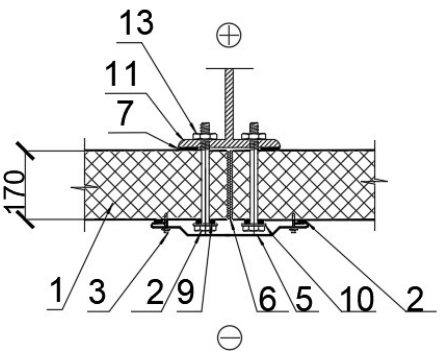


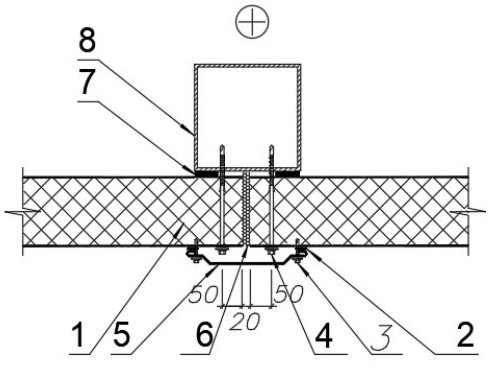
схема монтажу
стінових панелей



1-панель стінова
2-Герметик (силіконовий)
3-Гвинт самонарізний d4,8x28, крок 300мм
4-Гвинт самонарізний d6,3x200, крок 300мм
5-Фасонний елемент ФЕ 4
5.1-Фасонний елемент ФЕ 4/1
5.2-Фасонний елемент ФЕ 4/2
6-Утеплювач (монтажна піна)
7-Стрічка ущільнююча
8-Стійка фахверка
9-Прокладка
10-Шайба
11-Колона
12-Болт оцинкований d8x220, крок 300мм
13-Гайка оцинкована М8

Вузол з'єднання стінових панелей





Зм.	Кіл.	Арк.	№док	Підпис	Дата		Арк 69

Охорона праці

Консультант /Чертков О.Ю./

Кузьменко В.В. ПЦБ46

Охорона праці

В даній атестаційній роботі проводиться аналіз умов праці при будівництві одноповерхового цеху з металевого каркасу. Технологічний процес по зведенню промислової будівлі може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією машиніст екскаватора. Його робота пов'язана з виконанням земляних робіт по влаштуванню котловану і виконанні навантажувальних робіт.

У процесі виробничої діяльності на машиніста екскаватора діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: вібрація, шум, несправний чи такий що не відповідає роботі, яка виконується, інструмент або некваліфіковані дії і прийоми в роботі з ним, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення критичних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

6. Аналіз потенційних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час будівництва.

№ з/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерела та види робіт	Кількісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обрушення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт - насипний Н=-8.1 м РГВ=-6.8 м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10
2	Електричний струм	Електромонтажні електрозварювальні електрообладнання освітлення	220,380В 6000/380В 380В, 220В 220В	ДСТУ Б.А 3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
3	Метеорологічні умови	Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні, оздоблювальні	$V_{вітру} < 12$м/с	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010
4	Підйомне обладнання	Монтажний кран МКГ-25	Небезпечна зона крана $R_{н.з}$=39 м.	НПАОП 0.00-1.01-07 ДБН А.3.2-2-2009
5	Виробничий пил	Роботи з цементом	ГДК=0,15 мг/м^3	ГОСТ 12.1.005-88
6	Виробничий шум	- автотранспорт, - ущільнення ґрунту, - бетонні суміші, - компресор	Lp < 80дБ	ДБН 3.3.6.037-99
7	Вібрація	-Робота з інструментом - ущільнення ґрунту	V=0,04 м/с V=0,02 м/с	ДСН 3.3.6.039-99
8	Токсичний вплив шкідливих речовин на організм людини	Оздоблювальні: - ацетилен - хлор - ацетон Ізоляційні: - оксиди азоту - сірчаний Зварювальні: - оксид вуглецю	ГДК 0,1 мг/м^3 1 мг/м^3 50 мг/м^3 5 мг/м^3 10 мг/м^3 20 мг/м^3	ГОСТ 12.1.005-88 НПАОП 0.00-5.23-01
9	Транспортні роботи	Рух по будівельному майданчику	Швидкість руху не більше 10км/год.	ДБН А3.1-5-2009 ДБН А3.2-2-2009 Р.8

№ з/п	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерела та види робіт	Кількісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
			На поворотах 5 км/год	
10	Падіння конструкцій та інструментів з висоти	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні: - внутрішні - зовнішні	H=8,1 м H=13,1 м H=13,1 м H=13,1 м H=8,1м, H=13,1м H=2,9 м H=13,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17
11	Падіння людини з висоти	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні: - внутрішні - зовнішні	H=8,1 м H=13,1 м H=13,1 м H=13,1 м h=8,1м, h=13,1м H=2,9 м H=13,1 м	ДБН А.3.2-2-2009 Р.10,14,15,17
12	Недостатнє освітлення робочої зони	Земельні Монтажні Цегляні Покрівельні Ізоляційні Оздоблювальні: - внутрішні - зовнішні	10 лк 50 лк 30 лк 30 лк 30 лк 250 лк 50 лк	ДСТУ БА.3.2-15-2011 ДБН В.2.5-28-2006
13	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	К=III	ДБН В.2.5-38-2008
14	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$К_{вог}$ = II $К_{п/в}$ = Б	ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

6.2. Заходи щодо профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що передбачені в інших розділах

6.2.1 Організація будівельного майданчика, ділянок робіт, робочих місць

Організація будівництва і заходи щодо охорони навколишнього середовища виконується згідно вимог ДСТУ Б.В.2.8-43:2011.

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

будівельний майданчик загородити забором висотою 2 м без козирка ;

на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 5 м та межі небезпечної зони при роботі крану МКГ-25 з встановленням попереджувальних знаків;

адміністративно-побутове містечко влаштовані за межами небезпечної зони з врахуванням напрямку вітру;

на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6 м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 5 км/г на прямих ділянках та 5 км/г - на поворотах шляху;

на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 2 м від тимчасового шляху;

У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2,5 м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежогасіння;

- на будмайданчику влаштувати загальне освітлення з прожекторів ПЗС-45 (мачти) та охоронне освітлення (світильник на опорі).

Під час опрацювання будівельного генерального плану слід визначити небезпечні зони поблизу місць переміщення вантажів підіймально-транспортним устаткуванням, біля будинку або споруди, що будується, повітряних ліній електропередачі, а також місць зберігання вибухонебезпечних та горючих матеріалів, шкідливих речовин тощо. Робоча зона кожного крану обмежується зоною монтажу, зоною складування та площадкою розвантаження(завантаження) автотранспорту. На будмайданчику межі роботи кранів позначити червоно-білими сигнальними стрічками чи червоними прапорцями, в темний період дня-ліхтарями, котрі повинні бути добре видимі машиністам кранів.

В неробочий час і в перервах крюк стрілового крана повинен знаходитись близько до верхнього положення на мінімальному вильоті, стріла крана встановлюється в напрямі, вказаному на будгенплані.

6.2.2. Обрушення ґрунту

Для запобігання обрушення виїмках влаштовуємо металеві шпунти, методом вдавлювання.

Для забезпечення якості занурення попередньо набирають стінки, тобто шпунтини встановлюють у замок один одному до їх занурення. Після набору стінки занурення здійснюють в 2-3 прийоми в залежно від глибини занурення.

Для усунення відхилення сталевого шпунта в площині шпунтової стінки, обумовленого різними опором підводних шпунтин в замках з боку зануреної стінки і з вільною боку, необхідно вільний замок закривати знизу заглушкою, яка запобігає його засмічення ґрунтом.

6.2.3. Ураження електричним струмом

Для запобігання небезпечному впливу електричного струму на працівників слід передбачити:

улаштування тимчасових електроустановок, вибір трас і визначення напруги тимчасових силових й освітлювальних електромереж, способів огородження струмопровідних частин і розміщення розподільчих систем і приладів;

заземлення металевих частин електроустаткування, які можуть випадково опинитися під напругою;

захисні заходи під час виконання робіт у приміщеннях з підвищеною небезпекою та особливо небезпечних, а також під час виконання робіт в аналогічних умовах поза приміщеннями;

заходи безпечного виконання робіт в охоронних зонах повітряних ліній електропередачі;

складування матеріалів, конструкцій, обладнання за допомогою вантажопідіймальних кранів за межами охоронної зони повітряних ЛЕП.

6.2.4. Вантажопідіймальне обладнання

Для правильної організації руху автотранспорту по будівельному майданчику при в'їзді розміщена схема руху транспорту з вказаними місцями розвантаження та навантаження. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». Допустима відстань по горизонталі від укосу виїмки до найближчої опори машини для піщаних ґрунтів, при глибині виїмки 2 м - 2,4 м. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Кріплення крана вантами і якорями необхідно перевіряти щораз перед початком роботи. Вантаж по площадці переміщають краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 метру вище перешкод.

6.2.5. Шум і вібрація

Проектом передбачено:

- Експлуатувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує рівня шуму 80 дБ, в противному випадку заборонити їх використання.

Захист від шуму досягається розробкою шумобезпечної техніки, застосуванням засобів і методів індивідуального і колективного захисту, будівельно-акустичними методами.

Засоби індивідуально захисту: навушники, вушні вкладки, шлемофони, каски.

Засоби колективного захисту стосовно джерела шуму діляться на: понижуючі шум у джерелі виникнення (найбільш ефективний) та знижуючі шум на шляхах його поширення. За способом реалізації – на акустичні: грунтуються на акустичному вимірі помешкання і за принципом дії підбираються засоби звукоізоляції, звукопоглинання, віброізоляція, демпфірування, застосування глушників шуму.

В будівельно-акустичних методах нормування шуму застосовують екрани, звукоізоляцію, кабіни спостереження, дистанційне керування, кожухи, ущільнення тощо.

Найбільш ефективні звукоізолюючі матеріали: трипласт (композиційний матеріал); пластобетони з наповненням з опилок деревини, соломи і т.д. Звуковбирні матеріали: мармур, бетон, граніт, цегла, войлок, мінераловата, матеріали з щілинною перфорацією.

Гігієнічне нормування вібрацій забезпечує вібробезпеку умов праці. Дія вібрації на організм людини визначається наступними характеристиками: інтенсивністю, спектральним складом, тривалістю впливу, напрямком дії.

Гігієнічною характеристикою вібрації є нормовані параметри, підібрані в залежності від застосовуваного методу її гігієнічної оцінки. При частотному (спектральному) аналізі нормованими параметрами є середні квадратичні значення віброшвидкості, їх логарифмічні рівні або віброприскорення для локальної вібрації в октавних смугах частот, а для загальної вібрації - в октавних або 1/3 октавних смугах частот.

Загальні методи боротьби з вібрацією базуються на аналізі рівнянь, котрі описують коливання машин у виробничих умовах і класифікуються наступним чином:

– зниження вібрацій в джерелі виникнення шляхом зниження або усунення збуджувальних сил;

– відлагодження від резонансних режимів раціональним вибором приведеної маси або жорсткості системи, котра коливається;

– вібродемпферування за рахунок сили тертя демпферного пристрою, тобто переведення коливної енергії в тепло;

– динамічне гасіння в результаті введення в коливну систему додаткових мас або збільшення жорсткості системи;

- віброізоляція досягається введенням в коливну систему додаткового пружного зв'язку, з метою послаблення передавання вібрацій, суміжному елементу конструкції або робочому місцю;

- використання індивідуальних засобів захисту.

6.2.6. Шкідливі речовини

Для запобігання впливу на працівників шкідливих виробничих факторів, шкідливих речовин у повітрі робочої зони тощо потрібно:

визначати ділянки робіт, на яких можуть виникнути шкідливі виробничі фактори, зумовлені технологією і умовами виконання робіт;

визначати засоби захисту працівників;

передбачати, за потреби, спеціальні заходи для очищення від шкідливих речовин технологічних стоків та викидів, а також збереження небезпечних та шкідливих речовин;

передбачати необхідні заходи захисту під час використання приладів, що містять радіоактивні ізотопи і є джерелами іонізуючого випромінювання, а також під час застосування лазерів.

6.2.7. Експлуатація машин і механізмів

Під час виконання робіт із застосуванням машин, механізмів чи устаткування в ПВР слід передбачити:

визначення типів машин, місця їхнього розташування, режиму роботи;

відповідно до технології та умов будівництва;

заходи для запобігання впливу шкідливих і небезпечних факторів на машиніста та інших працівників;

використання технічних засобів для обмеження пересування або кута повороту машини і засобів зв'язку машиніста з іншими працівниками (звукової сигналізації, радіо і телефонного зв'язку) під час виконання машинами робіт в умовах обмеженого простору і огляду робочої зони;

визначення небезпечних зон на будгенплані;

особливі умови встановлення машини в зоні призми обвалення, на насипний ґрунт або на спеціальні конструкції.

Будівельні машини слід розміщувати так, щоб забезпечувався достатній для огляду робочої зони і маневрування простір за умови дотримання безпечної відстані поблизу незакріпленої виїмки, штабелів вантажів, устаткування.

Робочі місця слід влаштовувати на стійких і міцних конструкціях, зважаючи на розміщення небезпечних зон.

Вони мають бути забезпечені засобами колективного захисту, необхідною технологічною оснасткою, засобами малої механізації, механізованим інструментом, пристосуваннями для безпечного виконання робіт.

6.2.8. Падіння конструкцій з висоти

Для запобігання падінню конструкцій, виробів чи матеріалів з висота під час переміщення їх краном або у разі втрати стійкості під час монтажу чи складування в проекті слід зазначати:

засоби контейнеризації і тару для переміщення штучних і сипких матеріалів, бетону та розчину відповідно до характеру вантажу, що переміщується, і зручності подавання його до місця робіт;

вантажозахоплювальні пристрої (вантажні стропи, траверси, монтажні захвати) - відповідно до маси та габаритів вантажу, що переміщується, умов стропування і монтажу;

способи стропування, що забезпечують подачу елементів під час складування та монтажну в проектному або близькому до проектного положенні;

пристосування (піраміди, касети) для стійкого зберігання елементів конструкцій;

порядок і способи складування виробів, матеріалів, обладнання;

способи остаточного закріплення конструкцій;

способи тимчасового закріплення елементів, що розбираються, під час демонтажу конструкцій будинків і споруд;

способи видалення відходів будівельних матеріалів і сміття;

необхідність улаштування захисних перекриттів (настилів), суцільних козирків, огороджень під час виконання будівельно-монтажних робіт по одній вертикалі.

6.2.9. Падіння працівників з висоти

Для запобігання падінню працівників з висоти в проектах слід передбачити:

скорочення обсягів верхолазних робіт завдяки застосуванню конвеєрного чи збільшеного складання, великоблочного чи безкранового методу монтажу;

першочергове улаштування постійних огороджувальних конструкцій (стін, огороджень балконів і прорізів тощо);

застосування огороджувальних пристроїв, що відповідають конструктивним й об'ємно-планувальним рішенням об'єкта, що споруджується, і задовольняють вимогам безпеки праці;

визначення місця і способів кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу не обхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огородженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робочих оснастита запобіжними поясами.

Крім того, у заходах слід визначити:

засоби підмощування, призначені для виконання конкретного виду робіт чи окремої операції;

засоби піднімання працівників на робочі місця.

6.2.10. Кліматичні фактори

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші.

Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовують засоби індивідуального захисту.

Основними заходами та засобами нормалізації параметрів мікроклімату, які використовуються на виробництві є:

- удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та устаткування, які не пов'язані необхідністю проведення робіт, в умовах інтенсивного нагріву дасть можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення. Наприклад, заміна гарячого способу обробки металу холодним, нагрів полум'ям – індуктивним, горнових печей – тунельними тощо;

- раціональне розміщення технологічного устаткування. Основні джерела теплоти бажано розміщувати безпосередньо під аераційним ліхтарем, біля зовнішніх стін будівлі й в один ряд на такій відстані один від одного, щоб теплові потоки від них не перехрещувались на робочих місцях. Для охолодження гарячих виробів необхідно передбачити окремі приміщення. Найкращим рішенням є розміщення обладнання, що виділяє тепло, в ізольованих приміщеннях або на відкритих майданчиках;

- автоматизація та дистанційне керування технологічними процесами. Цей захід дозволяє в багатьох випадках вивести людину із виробничих зон, де діють несприятливі чинники (наприклад, автоматизоване завантаження печей у металургії, управління розливом сталі тощо);

- раціональна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря. Вони є найбільш поширеними способами нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях. Забезпечити нормальні теплові умови в холодний період року, в надто габаритних та полегшених промислових будівлях дуже важко і економічно недоцільно. Найбільш раціональним варіантом у цьому випадку є застосування променистого нагрівання постійних робочих місць та окремих дільниць. Захист від протягів досягається шляхом щільного закривання вікон, дверей та інших отворів, а також влаштування повітряних і повітряно-теплових завіс на дверях і воротах;

- раціоналізація режимів праці та відпочинку, яка досягається скороченням тривалості робочої зміни, введенням додаткових перерв, створенням умов для ефективного відпочинку в приміщеннях з нормальними метеорологічними умовами. Якщо організувати окреме приміщення важко, то в гарячих цехах створюють зони відпочинку – охолоджувальні альтанки, де засобами вентиляції забезпечують нормальні температурні умови. Для робітників, що працюють на відкритому повітрі взимку, обладнують приміщення для зігрівання, в яких температуру підтримують дещо вищою за комфортну;

- застосування теплоізоляції устаткування та захисних екранів. Як теплоізоляційні матеріали широко використовуються: азбест, азбоцемент, мінеральна вата, склотканина, керамзит, пінопласт та ін. На виробництві застосовують також захисні екрани з метою огородження джерел теплового

випромінювання від робочих місць. За принципом дії теплозахисні екрани поділяються на тепловідбивні, теплопоглинальні, тепловідвідні, комбіновані;

- використання засобів індивідуального захисту. Важливе значення для профілактики перегрівання мають індивідуальні засоби захисту. Спецодяг повинен бути повітро- та вологопроникним (бавовняним, з льону, грубововняного сукна), мати зручний крій. Для роботи в екстремальних умовах (наприклад, при пожежі) застосовують спеціальні костюми з металізованої тканини. Для захисту голови від теплового опромінення застосовують дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи; очей – окуляри (темні або з прозорим шаром металу); обличчя – маски з відкидним прозорим екраном. Захист від дії зниженої температури досягається використанням теплого спецодягу, а під час опадів – плащів та гумових чобіт.

Для запобігання переохолодження робітників, їм виданий теплий одяг, взуття, а також встановлений такий режим роботи, за яким є періодичні перерви для підігріву в спеціальних приміщеннях. Всі роботи на відкритому повітрі при швидкості вітру більше 12 м/с в умовах низьких температур заборонено за ГОСТ 12.1.005 - 88.

6.2.11. Недостатнє освітлення будмайданчика

Освітлення будівельного майданчика та ділянок виконання робіт проектують відповідно до вимог проектування електричного освітлення будівельних майданчиків. Крім того, має бути передбачено робоче, охоронне, евакуаційне та аварійне освітлення. Освітлення будмайданчику здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє – прожектором освітлення потужністю 500 Вт, внутрішнє – підведенням до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюється прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлення використовується в темний час доби і приймається не менше 0,5 лк. Аварійне освітлення призначається для евакуації людей і забезпечує освітленість не менше 0,5 лк в середині будівлі, 0,3 лк – зовні будівлі. Аварійне освітлення використовують також для продовження робіт при бетонуванні конструкції, коли перерва в укладанні бетону не допустима.

Освітлення майданчика здійснюється ліхтарями на опорах, що встановлені вздовж огорожі.

Освітлення на робочих місцях повинно відповідати характеру виконання робіт.

6.2.12. Атмосферна електрика

Проектом передбачено:

Влаштування на покритті будівлі блискавкоприйомної сітки Ø10 А240С з кроком 12х12м з з'єднанням її відвідними стержнями з Ø8 А240С з арматурою фундаментів.

6.2.13. Пожежна безпека

Розроблюючи заходи пожежної безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно додержуватись вимог ДБН В.1.1-7:2016.

У технологічних картах, крім технології та організації будівельно-монтажних робіт, номенклатури технологічного оснащення та засобів захисту,

необхідно зазначати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які можуть виникати під час виконання конкретних видів робіт, та передбачати вживання заходів для запобігання їх дії на працівників. Технологічне оснащення має бути зручним і безпечним під час виконання робіт.

У технологічних картах та схемах на виконання окремих видів робіт, визначаючи методи та послідовність їх виконання, треба брати до уваги небезпечні зони, які виникають під час робіт.

Під системами пожежного захисту і вибухозахисту розуміються комплекси організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання впливу на людей небезпечних і шкідливих факторів (пожеж і вибухів), а також обмеження матеріального збитку.

Пожежний захист і вибухозахист виробничих об'єктів досягаються:

правильним вибором ступеня вогнестійкості об'єкта і меж вогнестійкості окремих елементів і конструкцій;

обмеженням поширення вогню у випадку виникнення вогнища пожежі;

обваловки і бункеруванням вибухонебезпечних ділянок виробництв або розміщенням їх в захисних кабінах;

застосуванням систем активного придушення вибуху і протидимного захисту, легкоскидних конструкцій;

застосуванням засобів пожежної сигналізації, сповіщення та пожежогасіння;

забезпеченням безпечної евакуації людей;

організацією пожежної охорони об'єкта, газорятівної та гірничорятувальної служб.

Ефективність перерахованих заходів багато в чому визначається якістю проектування промислових підприємств, будівель і споруд.

Протипожежні розриви між будівлями повинні забезпечувати при пожежі такі інтенсивність випромінювання на суміжний об'єкт, при якій виключається можливість його загоряння протягом часу, необхідного для введення в дію засобів пожежогасіння.

Для запобігання розповсюдження вогню з однієї частини будівлі в іншу встановлюють протипожежні перешкоди, що представляють собою протипожежні стіни, перегородки, перекриття, а також протипожежні зони і водяні завіси.

При пожежі велику небезпеку являють собою продукти горіння (дим), що містять отруйні, а іноді і вибухонебезпечні речовини. Для їх видалення передбачають димові люки, що забезпечують спрямоване видалення диму.

Для запобігання впливу на людей небезпечних факторів необхідно передбачити їх евакуацію. У початковій стадії пожежі для людини небезпечні високі температури, низький вміст кисню в повітрі і поява токсичних речовин, а також погана видимість внаслідок задимлення. Пристрій шляхів евакуації повинно забезпечувати можливість всім людям покинути будівлю за так зване розрахунковий час евакуації. При його визначенні враховують конструкцію будівлі, критичну тривалість пожежі, число евакуйованих людей і ін. Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть із приміщень першого поверху безпосередньо назовні або через вестибюль , коридор і сходову клітку;

з приміщень будь-якого поверху в коридор, що веде на сходову клітку з виходом назовні; з приміщення в сусідні приміщення з виходами, зазначеними раніше. Ліфти та інші механічні засоби транспортування людей не відносяться до шляхів евакуації.

Висновок

Таким чином, вище зазначені заходи з охорони праці повинні бути обов'язково дотримані та виконані при реалізації проекту. В проекті передбачені інженерні рішення і ряд профілактичних заходів, які зменшують можливість виникнення небезпечних ситуацій і шкідливих факторів, що заважають нормальній роботі і загрожують життю та здоров'ю працівників. При будівництві потрібен жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

Найбільш небезпечні фактори на будівельному майданчику є:

Падіння людей з висоти;

Недостатній рівень загального освітлення будівельного майданчика;

Падіння конструкцій з висоти;

Ураження людей електричним струмом.

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант / Мацапура О.В./

Виконав: Кузьменко В.В.

Форма № 1

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(Найменування обієкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на загальнобудівельні роботи З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Об'єм головного корпусу, куб.м	17570		Кошторисна вартість	14095	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	1840		Кошторисна трудомісткість	42	тис люд.год
Загальна площа об'єкту,кв.м	1840		Кошторисна заробітна плата	3854	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2150		Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн. всього	Вартість одиниці, грн. експлуатації машин	Загальна вартість, грн. всього	Загальна вартість, грн. заробітної плати	Загальна вартість, грн. експлуатації машин	Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин тих, що обслуговують машини на одиницю	Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин тих, що обслуговують машини всього
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Підземна частина									
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	62750 6275	56475 18825	1154591	115460	1039140 346380	69,0 196,1	1269 3608
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	156849 13071	23527 7842	2886022	240502	432903 144301	143,6 81,7	2643 1503
		Надземна частина									
3	УПБ 3-1	Каркас (колонни, діафрагми, сходи)	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	78293 10439	23488 7829	1440582	192078	432175 144058	114,7 81,6	2111 1501
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	70175 5848	10526 3509	1291211	107601	193682 64561	64,3 36,5	1182,4 672,5
5	УПБ 5-6	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 площі фасаду	21,5	49459 6595	7419 2473	1063363	141782	159504 53168	72,5 25,8	1558,0 553,8
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	21,5	37356 4981	1868 623	803154	107087	40158 13386	54,7 6,5	1176,8 139,4
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	3539 1770	177 59	65122	32561	3256 1085	19,4 0,6	358 11
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	179706 74878	8985 2995	3306599	1377749	165330 55110	822,8 31,2	15140 574
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	18,4	29090 14545	4363 1454	535247	267623	80287 26762	159,8 15,2	2941 278,8
		Разом прямі витрати , грн.					12545890	2582443	2546435 848812		28378 8842
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					7417012				
		всього заробітна плата					3431255				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.				1549091				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	0,12				*4466*				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					422793				
		відрахування на державне соціальне страхування	0,22				847890				
		решта статей загальновиробничих витрат	7,48				278408				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					**14094981**				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					**41687**				
		кошторисна заробітна плата, грн.					**3854047**				

Склав Кузьменко В.В.
Перевірив Мацапура О.В.

	л-роки	20,68
Самоконтрол	л-місяці	248,14
	ЗП за міс.	15532,04
	ЗП за день	757,7
	ЗП за годину	94,71
Структура витр	матер	52,62%
	ОЗП	18,32%
	ЕММ	18,07%
	Прямі	89,01%
	Загал	10,99%
	РАЗОМ	100,00%

Форма № 1

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2

на внутрішні санітарно-технічні роботи З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	1589	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	4	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	402	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "__" _____ 2022 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн. всього	Вартість одиниці, грн. експлуатації машин	Загальна вартість, грн. всього	Загальна вартість, грн. заробітної плати	Загальна вартість, грн. експлуатації машин	Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини на одиницю	Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини всього
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	9297,8 2324	465 155	171079	42770	8554 2851	25,5 1,6	470 30
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	16649 2775	832 277	306332	51055	15317 5106	30,5 2,9	561 53
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	21252 5313	1063 354	391037	97759	19552 6517	58,4 3,7	1074 68
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	11336 2834	567 189	208573	52143	10429 3476	31,1 2,0	573,0 36,2
5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	20592 5148	1030 343	378893	94723	18945 6315	56,6 3,6	1040,9 65,8
		Разом прямі витрати , грн.					1455914	338451	72796 24265		3719 253
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1044667				
		всього заробітна плата					362716				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.				132788				
		У тому числі:									
		трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд-год	0,105				*417*				
		заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.					39479				
		відрахування на державне соціальне страхування	0,22				88483				
		решта статей загальновиробничиз витат	8,7				34556				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					**1588702**				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					**4389**				
		кошторисна заробітна плата, грн.					**402195**				

Склав _Кузьменко_В.В.__
Перевірив _Мацапура О.В._

Контроль	л-роки	2,18
	л-місяці	26,13
	ЗП за міс.	15394,80
	ЗП за день	751,0
	ЗП за годину	93,87
Структура витрат	матер	65,76%
	ОЗП	21,30%
	ЕММ	4,58%
	Прямі	91,64%
	Загал	8,36%
	РАЗОМ	100,00%

Форма № 1

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

на внутрішні електромонтажні роботи З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	2193	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	11	тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата	1006	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ пп	Обгрунтування (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	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			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	18,4	60324 31670	3016 2111	1109962	582730	55498 38849	336,9 21,5	6199 396
2	УПЕ 2-1	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	13992 2449	280 196	257453	45054	5149 3604	26,0 2,0	479 37
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	3663 1923	183 128	67399	35385	3370 2359	20,5 1,3	376 24
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	20262 10638	1013 709	372821	195731	18641 13049	113,2 7,2	2082,2 133,2
		Разом прямі витрати , грн.					1807634	858900	82658 57861		9137 590
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					866077				
		всього заробітна плата					916760				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.				385171				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	0,097				*944*				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					89319				
		відрахування на державне соціальне страхування	0,22				221338				
		решта статей загальновиробничих витратах	7,66				74514				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					**2192805**				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					**10671**				
		кошторисна заробітна плата, грн.					**1006080**				

Склав _Кузьменко_В.В.__
Перевірив Мацапура О.В.

Контроль		
	л-роки	5,29
	л-місяці	65,07
	ЗП за міс.	15461,87
	ЗП за день	754,2
	ЗП за годину	94,28

Структура витра		
	матер	39,50%
	ОЗП	39,17%
	ЕММ	3,77%
	Прямі	82,43%
	Загал	17,57%
	РАЗОМ	100,00%

Форма № 1

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4

на монтаж устаткування З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	3076	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	20	гис люд.год
Кошторисна заробітна плата	1888	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ пп	Обгрунтування (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	експлуатації машин			експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-1	Монтаж технологічного устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	18,4	23752 11876	9501 4750,4	437032	218516	174813 87406	129,1 49,0	2375 901
2	УПМП 2-1	Монтаж виробничого устаткування	00м2 загальної площі об'єкта	18,4	111986 55993	44794 22397	2060533	1030267	824213 412107	608,6 230,9	11199 4249
		Разом прямі витрати , грн.					2497565	1248783	999026 499513		13574 5150
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					249757				
		всього заробітна плата					1748296				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			578104				
		у тому числі:									
		трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			*1479*				
		заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.					140016				
		відрахування на державне соціальне страхування		0,22			415429				
		решта статей загальновиробничих витрат		6,23			116646				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					**3075669**				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					**20202**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**1888312**				

Склав _Кузьменко_В.В.__
Перевірив _Мацапура О.В._

Контроль	л-роки	10,02
	л-місяці	123,19
	ЗП за міс.	15328,96
	ЗП за день	747,8
	ЗП за годину	93,47
Структура витр:	матер	8,12%
	ОЗП	40,60%
	ЕММ	32,48%
	Прямі	81,20%
	Загал	18,80%
	РАЗОМ	100,00%

Форма № 3

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 2-1-5

З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн.	894
Кошторисна трудомісткістьвартість, тис.лю	6,5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	690

Складений у поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ пп	Обгрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-1	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	35310	649704	327	6016
	Разом прямі витрати					649704		
	в тому числі							
	Заробітна плата					649704		
	Загальновиробничі витрати разом, грн			Коеф.		243923		
	У тому числі:							
	трудомісткість у загальновиробничих витратах			0,087		523		
	заробітна плата у загальновиробничих витратах					49542		
	відрахування на державне соціальне страхування			0,22		153834		
	решта статей загальновиробничих витрат			6,74		40546		
	Всього по кошторису					**893627**		
	Кошторисна трудомісткість					6539		
	Кошторисна заробітна плата					690250		

Контроль	люд.-міс.	40
	ЗП за місяць	17311
	ЗП за годину	103,0

Форма № 2

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6

З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей

Кошторисна вартість 26708,4 тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ пп	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	18,4	30976	569958
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	1382367	25435553
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	11422	210165
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	18,4	2904	53434
		Разом, грн.				25699151,2
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				770975
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				238231
		Всього кошторисна вартість, грн.				**26708357**

Склав _Кузьменко_В.В.__
Перевірив _Мацапура О.В._

Форма № 4

Свинарник із використанням сендвіч панелей
(найменування об'єкта будівництва)

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей

Кошторисна вартість	48554	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	83	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	7841	тис.грн.
Вимірник одиничної вартост,	2763	грн/куб.м
Вимірник одиничної вартост,	26388	грн/кв.м

Складений у поточних цінах станом на "___" _____ 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменуванння робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо-місткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості грн/куб.м
			будівелних робіт них робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Будівельні роботи	14095		14095	42	3854	802
2	2-1-2	Внутрішні санитарно-технічні роботи	1589		1589	4	402	863
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2193		2193	11	1006	1192
	2-1-4	Монтаж устаткування	3076		3076	20	1888	1431
	2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	894		894	7	690	51
5	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		26708	26708			2
		Всього по кошторису	**21846**	**26708**	**48554**	83	7841	2910

	контроль	0,450	0,000	0,550	1	Контроль	л-років	41,41
	має бути	0,57	0,13	0,3	1	тис. л-міс	0,497	ПП річна БМР
						ЗП за міс.	15777,82	ЗП річна
							Загал	сантех

Склав _Кузьменко_В.В.__
Перевірив _Мацапура О.В._

			Довжина, м	Ширина, м				
			76,4	24				
		Площа забудови, кв.м	1840					
		Периметр забудови	200,8					

Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку

З будівництва свинарника із використанням сендвіч панелей

	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 землевпорядої документ	100 кв.м дільниці	18,4	тис.грн/100 кв.м	2,320	42,69
	Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м площі забудови	18,4	тис.грн/100 кв.м	0,220	4,05
	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м дільниці	18,4	тис.грн/100 кв.м	2,651	48,7784
	Разом					95,51
Глава 3	**Обєкти**					
	Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл. об'єкта	18,4	тис.грн./ кв.м	9,070	166,89
	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	18,4	тис.грн/100 кв.м	15,73	289,4
	Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, смітєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	18,4	тис.грн/100 кв.м	6,230	114,6
	Разом					571,0
Глава 4	**Обєкти енергетичного господарства**					
	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	т.грн./обєкт	2577	2577
	Лінії електропостачання	км	2	тис.грн/км	786	1572,0
	Разом					4149,0
Глава 5	**Обєкти транспортного господарства і зв'язку**					
	Автомобільні під'їздні та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн/обєкт	2038	2038
	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн/обєкт	595	595,0
	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	т.грн/обєкт	1516	1516,0
	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	т.грн/обєкт	972	972,0
						0,0
	Разом					5121,0
Глава 6	**теплопостачання та газопостачання**					
	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1	тис.грн/км	249	249
	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	тис.грн/км	411	411,00
	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	1	тис.грн/км	678	678,00
	Зовнішні мережі газопостачання	км	2,5	тис.грн/км	563	1407,50
	Разом					2745,5
Глава 7	**Благоустрій та озеленення території**					
	Огорожа території	100 м.п.	2,008	т.грн/м.п.	146	293,168
	Озеленення, малі архітектурні форми	100 кв.м дільниці	18,4	т.грн/100 кв.м.дільниці	0,33	6,072
	Зовнішнє освітлення	100 кв.м дільниці	18,4	т.грн/100 кв.м.дільниці	1,1	20
	Пішоходні алеї та дорожки	об'єкт	1	т.грн/об'єкт	266	266
	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	т.грн/об'єкт	266	266
	Разом					851

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **101598** тис.грн.

У тому числі зворотних сум 103 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

свинарник із використанням сендвіч панелей

Складений у поточних цінах станом на " " 2022 р.

№№ пп	Номери кошторисів	Наименування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість,тис.грн.			Загальна-вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
	ДСТУ п.5.8.7	**Глава 1**				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	43	43
		Розбивка осей			4	4
		Інженерна підготовка території	49	0	0	49
		Разом по главі 1	49	0	47	96
	ДСТУ п.5.8.8	**Глава 2**				
	№ 2-1	***Об'єкти сновного призначення***				
		Головний корпус заводу	21846	26708	0	48554
		Разом по главі 2	21846	26708	0	48554
	ДСТУ п.5.8.9	**Глава 3**				
		Об'єкти підсобного та обслуговувального				
		Адміністративно-побутові приміщення	108,5	58,4		166,9
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естак	188,1	101,3		289,4
		Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, см	74,5	40,1		114,6
		Разом по главі 3	371,1	199,8		571,0
	ДСТУ п.5.8.10	**Глава 4**				
		Об'єкти енергетичного гозподарства				
		Трансформаторна підстанція	1288,5	1288,5		2577
		Лінії електропостачання	786,0	786,0		1572
		Разом по главі 4	2074,5	2074,5		4149,0
	ДСТУ п.5.8.10	**Глава 5**				
		Об'єкти транспортного господарства і звязку				
		Автомобільні під'їздні та внутрішні шляхи	1793,4	244,6		2038
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	523,6	71,4		595
		Паркінги, автостоянки	1334,1	181,9		1516
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	855,4	116,6		972
			0,0	0,0		0
		Разом по главі 5	4506,5	614,5		5121
	ДСТУ п.5.8.10	**Глава 6**				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплпостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	137,0	112,1		249
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	226,1	185,0		411
		Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	372,9	305,1		678,0
		Зовнішні мережі газопостачання	774,1	633,4		1407,5
		Разом по главі 6	1510,0	1235,5		2745,5
	ДСТУ п.5.8.10	**Глава 7**				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	293,2			293,2
		Озеленення, малі архітектурні форми	6,1			6,1
		Зовнішнє освітлення	20,2			20,2
		Пішоходні алеї та дорожки	266,0			266,0
		Спортивні та ігрові майданчики	266,0			266,0
		Разом по главі 7	851,5			851
		Разом по главах 1-7	31208,2	30832,7	46,7	62088
	ДСТУ п.5.8.11	**Глава 8**				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	687			687
		Разом по главі 8	687			687
		Разом по главах 1-8	31895		47	31941

70		ДСТУ п.5.8.12	**Глава 9**				
71			***Кошти на Інші роботи та витрати***				
72			Зимове подорожчення	159		16	175
73			Інші витрати			50	50
74			*Разом по главі 9*	159		66	225
75			*Разом по главах 1-9*	32054	30833	63	62950
76		ДСТУ п.5.8.13	**Глава 10**				
77							
78			***Утримання служби замовника***				
79			Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			1574	1574
80			Кошти на формування страхового фонду документації			19	19
81			Кошти на проведення процедури закупівлі			126	126
82			Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			252	252
83			*Разом по главі 10*			1971	1971
84		ДСТУ п.5.8.14	**Глава 11**				
85			***Підготовка експлуатаційних кадрів***			504	504
86			*Разом по главі 11*			504	504
87		ДСТУ п.5.8.15	**Глава 12**				
88			***Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд***				
89			Вартість проектно-вишукувальних робіт			1888	1888
90			Вартість експертизи проектної документаціїу			283	283
91			Кошти на здійснення авторського нагляду			63	63
92			*Разом по главі 12*			2172	2172
93							

		Разом по главах 1-12	32054	30833	4709	67596
			0,47	0,46	0,07	1,000
	ДСТУ п.5.8.16	Кошторисний прибуток	2518			2518
	ДСТУ п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			1259	1259
	ДСТУ п.5.8.16	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	2725	2621	400	5746
	ДСТУ п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	3847	3700		7546
	ДСТУ п.5.8.17	**РАЗОМ**	41143	37153	6368	84665
	ДСТУ п.5.8.17	Податок на додану вартість			16933	16933
	ДСТУ п.5.8.17	**Всього по зведеному кошторисному розрахунку**	**41143**	**37153**	**23301**	**101598**
	ДСТУ п.5.8.18	Зворотні суми				103
			0,405	0,366	0,229	1
			будівельні робот	Устаткування	інші витрати	

Інвестиції	
По главах 1-12	67596
Всього за зведеним розрахунком	101598

Список використаних літератури

1. Будгенплан. Курсове та дипломне проектування. За ред.. С.А. Ушацького Зельцер Р.Я., Лагутін Г.В., Погорельцев В.М. – К.: «Хай-ТекПрес», 2011 – 192с.
2. Вільсон О. Г. Охорона праці в галузі (на прикладі будівництва). Навчальний посібник. – К.: «Основа». 2006. – 204с.
3. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.
4. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-99. [Чинні від 2000-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
5. ДБН А.2.1-1-2008 «Вишукування, проектування і територіальна діяльність. Вишукування. Інженерні вишукування для будівництва». Київ Мінрегіонбуд України. 2008.
6. ДБН А.3.1-5-2009 – «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіонбуд України. 2009р. – К.: Мінгеріонбуд України, 2011.
7. ДБН А.3.2-2-2009 – «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення». – К.: Мінрегіонбуд України. 2009р.
8. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. – К.: Мінрегіонбуд Украіи. 2012р.
9. ДБН В.1.2-12-2008 «Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки». – К.: Мінрегіонбуд України. 2008р.
10. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.» Київ. Мінрегіонбуд України від 13.08.2007р. №143;
11. ДБН В.2.1-10-2009 « Об’єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти будинків і споруд. Основні положення проектуавання». Київ. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2009;

12.ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд». Основні положення проектування. Мінрегіонбуд України. Київ. 2009. Зміна №1. Мінрегіонбуд України. Київ. 2011;

13. ДБН В.2.6-31:2006. «Теплова ізоляція будівель» - К.: Мінбуд України, 2006.- 65 с.

14.ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». Основні положення. Мінрегіонбуд України. Київ.2011;

15. ДБН Д.2.2-11-99 - Е 11 Підлоги.

16. ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 Покрівлі.

17. ДБН Д.2.2-15-99 - Е 15 Оздоблювальні роботи.

18. ДБН Д.2.2-1-99 - Е 1 Земляні роботи.

19.ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні.

20. ДБН Д.2.2-8-99. – Е 3. Конструкції з цегли.

21. ДБНА.3.2-2-2009 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств,будинків і споруд.

22. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» від 8.04.2014 № 248.

23. ДНАОП 0.05-8.04-92. «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» і «Методичні рекомендації з проведення атестації робочих місць за умовами праці».

24.ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.» Київ. Мінрегіонбуд України. 2006р.

25. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції із важкого бетону». Правила проектування. Мінрегіонбуд України. Київ.2011р.

26. ДСТУ Б.В.2.1-27:2010 «Основания и фундаменты сооружений. Сваи. Определение несущей способности по результатам полевых испытаний»

27. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

28. НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». – 09.07.2007.

29. НПАОП 0.00-4.35-04 «Типове положення про службу охорони праці». – 01.12.04.

30. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Чинні з 2006-10-01] / Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).

31. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник / Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Гриценко О.С., Гриценко Ю.О., Бєлєнкова О.Ю. – К.: КНУБА, 2010. – 140 с.

32. СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» - М.: 2011

33. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. Зміна 1 - К.: Мінрегіонбуд України, 2010 - 55с. – Чинні від 01.07.2010.

Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА,2007.- 92с.