МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проєкт

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **Проєкт будівництва закритого складу ПРАТ "УКРГРАФІТ" у м. Запоріжжя**

Виконав: студент _4_ курсу, групи _6.1921-пцб_
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)
Новіков Владислав Артемович
(призвище та ініціали)

Керівник Керівник к.т.н., Мішук К.М.
(посада, вчене звання, науковий ступень, призвище та ініціали)

Рецензент к.т.н. Шокарєв Є.О.
(посада, вчене звання, науковий ступень, призвище та ініціали)

Запоріжжя
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

федра **Промислового та цивільного будівництва**

вень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(другий (магістерський) рівень)

іеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"06" 01 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТІЦІ)

Новіков Владислав Артемович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва закритого складу ПРАТ "УКРГРАФІТ" у м. Запоріжжя

керівник роботи Мішук К.М., к.т.н.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "28" 12 2025 року №2028-с

2. Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи завдання на проєктування, кліматичні та геологічні умови, місця забудови, функціональне призначення будівлі, технологічні процеси до яких проєктується будівля, територіальне місцезнаходження будівлі, законодавства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальна характеристика будівлі, теплотехнічний розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунки до технологічної карти на монтаж та цегляну кладку, проектування організації будівництва, розрахунок локального кошторису, техніко-економічні показники, рішення з охорони праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектурно-будівельний розділ - 2 креслення, буд. конструкції - 1 креслення, технологія буд. виробництва - 1 креслення, організація будівництва - 1 креслення

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Мішук К.М.		
Розділ 2	Мішук К.М.		
Розділ 3	Мішук К.М.		
Розділ 4	Мішук К.М.		
Розділ 5	Мішук К.М.		
Розділ 6	Мішук К.М.		

7. Дата видачі завдання 06 січня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Проєктування архітектурних рішень проєкту	10.03.2025	
2	Розрахунково-конструктивні рішення	10.04.2025	
3	Проєктування та розрахунок технологічних рішень	26.05.2025	
4	Проєктування та розрахунок організаційних	04.06.2025	
	рішень проєкту		
5	Оформлення та підготовка до захисту	16.06.2025	

Студент (підпис) Новіков В.А. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) Мішук К.М. (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Новіков В.А. Проєкт будівництва закритого складу ПРАТ “УКРГРАФІТ” у м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник К.М. Мішук. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2025.

Архітектурно-будівельний розділ містить опис об’ємно-планувального рішення будівлі, конструктивної схеми, зроблено теплотехнічний розрахунок. У розрахунково-конструктивному розділі виконано розрахунки основних несучих елементів будівлі. Здійснено статичний розрахунок поперечної рами з урахуванням діючих навантажень і граничних станів. Організаційний і технологічний розділи включають опис технологічної послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, зокрема процесу зведення збірного залізобетонного каркаса. Виконано розрахунок параметрів сітьового графіка з визначенням тривалості будівництва, обсягів робіт, трудомісткості та потреби в ресурсах. У межах економічного розділу складено локальні кошториси на окремі види робіт, об'єктний кошторис, а також звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва об'єкта.

У розділі охорони праці розглянуто заходи щодо забезпечення безпечних умов праці на будівельному майданчику. Визначено потенційні виробничі ризики. Враховано вимоги нормативних документів щодо електробезпеки, роботи на висоті, захисту від падіння предметів та ін.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: промислова будівля, архітектурно-будівельне проєктування, технологічна карта, трудомісткість, організація будівництва, сітьовий графік, будгенплан, кошторисна документація.

ABSTRACT

Novikov V.A. Project for the construction of an enclosed warehouse for PJSC "UKRGRAFIT" in Zaporizhzhia. Bachelor's Qualification Work for obtaining a Bachelor's degree in the specialty 192 "Construction and Civil Engineering." Academic supervisor: K.M. Mishuk. Zaporizhzhia National University, Yu.M. Potebnia Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Industrial and Civil Construction, 2025.

The architectural and construction section contains a description of the spatial and planning solution of the building, the structural scheme, and a thermal engineering calculation. The structural analysis section includes calculations of the main load-bearing elements of the building. A static analysis of the transverse frame was carried out, taking into account the applied loads and limit states.

The organizational and technological sections describe the technological sequence of construction and installation works, in particular the erection of a precast reinforced concrete frame. A network schedule was developed, including the calculation of its parameters, duration of construction, work volumes, labor intensity, and resource requirements.

The economic section contains local cost estimates for individual types of work, the object estimate, and the consolidated cost estimate for the construction project.

The occupational safety section outlines measures to ensure safe working conditions on the construction site. Potential occupational hazards are identified. The section also considers regulatory requirements related to electrical safety, working at heights, protection from falling objects, and others.

KEYWORDS: industrial building, architectural and construction design, work execution plan, labor intensity, construction organization, network schedule, construction master plan, cost estimate documentation.

Зміст

1	**АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ**	6
1.1	Початкові дані для проєктування	6
1.2	Технологічний процес виробництва	7
1.3	Об’ємно-планувальне рішення	7
1.4	Конструктивне рішення	8
1.5	Генеральний план	9
1.6	Теплотехнічний розрахунок	10
1.6.1	Загальні положення	10
1.6.2	Визначення товщини стін побутового корпусу	11
2	**ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ**	14
2.1	Характеристика основи і тип фундаментів	14
2.2	Фундаментні балки	15
2.3	Визначення несучої здатності палі – стійки	15
2.4	Розрахунок ростверку на продавлювання кутовою палею	17
2.5	Розрахунок ростверку на вигин	18
3	**ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**	20
3.1	Технологія будівельно – монтажних робіт	20
3.2	Підготовка до роботи і умови її виконання	21
3.3	Роботи і виконавці	21
3.4	Визначення необхідних параметрів монтажного крана	22
3.5	Вибір варіанту монтажних кранів за техніко-економічними показниками	22
3.6	Матеріально-технічні ресурси	27
3.7	Безпека виконання робіт	28
4	ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	32
4.1	Загальні відомості	32
4.2	Розрахунок сітьового графіку	33
4.3	Об'єктний будгенплан	38
5	ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	46
6	ОХОРОНА ПРАЦІ	75
	Список використаних джерел	85

1 АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Початкові дані для проєктування

Місце будівництва проєктованої будівлі — м. Запоріжжя.

Нормативне значення снігового навантаження на 1 м² горизонтальної поверхні землі для IV снігового району, згідно ДСТУ Н Б В.1.1 27:2010 становить S = 1,2 кН/м².

Нормативне значення вітрового тиску для II вітрового району становить W_0 = 0,8 кН/м².

Глибина промерзання ґрунту прийнята на рівні 1,0 м.

Умовна відмітка 0.000 відповідає рівню чистої підлоги естакади мостового крана, що дорівнює абсолютній позначці 197,7 м.

Розрахунковий рівень ґрунтових вод прийнятий на позначці 19,4 м.

Основний об’єм будівлі (в межах осей А-Б) - неопалювальний, тоді як прибудовані приміщення мають опалення. Конструкції цих приміщень проєктуються з урахуванням відповідного температурно-вологісного режиму:

- температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – 26 °С;
- температура зовнішнього повітря найбільш холодної п’ятиденки - 27 °С;
- температура внутрішнього повітря - +18 °С.

Кожен проліт обладнаний трьома мостовими кранами вантажопідйомністю Q = 16/16 т.

Характер експлуатації кранів - режим 8К, що класифікується як особливо важкий.

Будівля належить до II класу довговічності (розрахунковий термін експлуатації - до 50 років).

1.2 Технологічний процес виробництва

Проєктована будівля призначена для зберігання та доопрацювання графітової продукції, що виготовляється основними цехами підприємства ПРАТ «УКРГРАФІТ».

Доставка продукції здійснюється залізничним транспортом - у кожному прольоті передбачено по дві колії. Мостові крани забезпечують розвантаження графітовмісних виробів та їх укладання в зону складування для накопичення обсягів і подальшої обробки.

У складі будівлі передбачені технологічні дільниці з обробного устаткування, зона відновлення форми, а також ділянка з печами для графітування нанесеної маси.

Після завершення технологічного циклу вироби знову транспортуються мостовими кранами для подальшого складування або відвантаження споживачам.

1.3 Об’ємно-планувальне рішення

Проєктована будівля - одноповерхова, прямокутної форми в плані, розмірами 72 × 144 м, складається з двох прольотів по 36 м із кроком колон 12 м по зовнішніх і внутрішніх осях.

Висота будівлі становить 16,8 м по крайніх рядах колон та 21,3 м - по середньому ряду.

Прив’язка торцевих колон сталевого каркаса зміщена від поперечних розбивочних осей всередину будівлі на 500 мм (рис. 1.1а). Водночас внутрішні поверхні торцевих фахверків збігаються з поперечними осями, тобто мають нульову прив’язку.

Зовнішній край крайніх рядів колон має прив’язку 250 мм відносно поздовжніх розбивочних осей (рис. 1.1б).

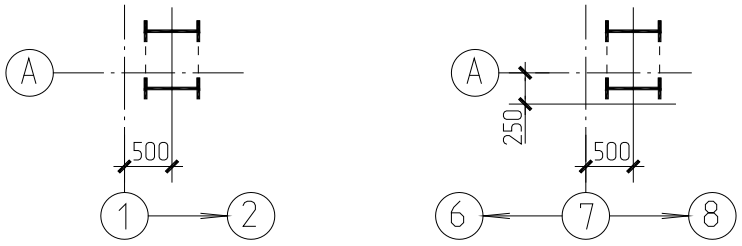


Рисунок 1.1 - Прив’язка колон до осей

а – прив’язка торцевих колон до поперечних осей;

б – до подовжніх осей крайніх рядів колон

У цеху передбачено підйомний – транспортне устаткування: мостові електричні крани Q=16/16 т розташовуються по три в кожному прольоті. Відмітка головки рейки крана 12,7 м. Уздовж цеху проходять 4 залізничних вітки нормальної колії, а для ввезення і вивозу продукції на автотранспорті в торці запроектовано двоє воріт. Для руху і евакуації людського потоку передбачені двері. Будівля не опалювальна.

Для обслуговування і управління виробництвом вбудовуються два три поверхових опалювальних приміщення уздовж осі А і В розміром в плані 36 х 12 м. Висота кожного поверху 3,6 м. У прибудованих приміщеннях розташовується: насосна станція, маслостанція, КТП, приміщення гідроапаратури головного корпусу, щитові приміщення, кімната відпочинку, санвузли, а на третьому поверсі пульт управління, приточування венткамера, кімната майстра і розміщувальна. Повідомлення між поверхами здійснюється по відкритих металевих сходах, розташованих у зовнішніх стін.

1.4 Конструктивне рішення

Конструктивна схема – каркасна. Каркас будівлі складається з металевих двохпролітних поперечних рам, встановлених з кроком 12 м. Статична робота рамно - связевая.

Для забезпечення просторової жорсткості будівлі встановлюються вертикальні зв’язки між колонами крайніх і середніх рядів у поперечному

напрямку, а також горизонтальні зв’язки в площині покриття.

Покриття будівлі виконано із стального профільованого настилу. Покрівля - плоска, безорганічна.

Огорожі стін - з сендвіч-панелей на металевому каркасі, які кріпляться до колон за допомогою анкерних кріплень. Торцеві стіни утеплюються з урахуванням температурно-вологісного режиму опалювальних приміщень. Вікна та ворота - металопластикові з енергозберігаючим склопакетом.

Підлога - з улаштуванням армованої бетонної плити по підготовці, із подальшим нанесенням антипилового полімерного покриття.

1.5 Генеральний план

Проєктований закритий склад комбінату ПрАТ «УКРГРАФІТ» розміщується в межах промислової зони м. Запоріжжя, на території підприємства.

На відведеній земельній ділянці вже існують будівлі, зокрема насосна станція та блок очищення стічних вод. Рельєф місцевості - спокійний, без значних перепадів висот. Панівний напрямок вітру - північно-східний.

Промислова площадка забезпечена наявними залізничними коліями, а також передбачається прокладання додаткових проєктованих залізничних гілок. Територія забезпечена під’їзними автомобільними дорогами та підключена до існуючих інженерних мереж.

До складу запроєктовано під’їзну автодорогу з асфальтобетонним покриттям, яка з’єднується з наявною мережею доріг. Планування основних транспортних магістралей виконано з урахуванням трасування інженерних комунікацій та елементів благоустрою.

Будівництво надземних об’єктів здійснюється лише після завершення монтажу підземних інженерних мереж.

Навколо будівлі передбачено благоустрій території - озеленення у вигляді газонів і організація зручних підходів для обслуговування об’єкта.

1.6 Теплотехнічний розрахунок

1.6.1 Загальні положення

При проектуванні захищаючих конструкцій необхідно, щоб їх опір теплопередачі був не менше величини, визначуваної по санітарно-гігієнічних вимогах:

$$R_0 > R_0^{тр}, \quad (1.1)$$

де R_0 – опір огорожі теплопередачі, обчислюване з урахуванням його конструкції, м2·ºС/Вт;

$R_{0тр}$ – необхідний опір теплопередачі м^2·ºС/Вт;

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_k + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (1.2)$$

де $\alpha_в$ – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожі, м^2·ºС/Вт;

$R_к$ – термічний опір захищаючій конструкції, м^2·ºС/Вт;

$\alpha_н$ – коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні огорожі, м^2·ºС/Вт.

Термічний опір однорідної огорожі визначається як сума термічних опорів окремих шарів по формулі:

$$R_k = \sum_{i=1}^{n} \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.3)$$

де δ_i – товщина кожного шару, м;

λ_i – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, м^2·ºС/Вт;

n – число шарів.

Необхідний опір огорожі теплопередачі обчислюють за формулою:

$$R_0^{тр} = \frac{n \cdot (t_в - t_н)}{\Delta t_n \cdot \alpha_в^н}, \quad (1.4)$$

де n – коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні захищаючих конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря;

$t_в$ – розрахункова температура внутрішнього повітря ºС;

$t_н$ – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря ºС;

$\Delta t_н$ – нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні захищаючої конструкції єС;

$\alpha_в^н$– коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожі, $м^2 \cdot ºС/Вт$;

Теплова інерція, ступінь масивності огорожі обчислюється за формулою:

$$D = \sum_{i=1}^{n} R_i \cdot s_i , \qquad (1.5)$$

де R_i – термічний опір кожного шару, $м^2 \cdot ºС/Вт$;

s_i – розрахунковий коефіцієнт теплозасвоєння матеріалу кожного шару, $м^2 \cdot ºС/Вт$;

n – число шарів.

1.6.2 Визначення товщини стін побутового корпусу

Зовнішні стіни – з керамічної цегли з утеплювачем з пінобетоних блоків.

Таблиця 1.1 - Характеристики матеріалів стін

Найменування шару	Розрахункові коефіцієнти		
	Щільність кг/м^3	Теплопровідність $\lambda \left(Вт/м \cdot ^oС\right)$	Теплоусвоєння S
Штукатурка: цементно-піщаний розчин	1800	0,93	11,09
Пінобетонні блоки	400	0,13	1,95
Штукатурка: Цементно-піщаний розчин	1800	0,93	11,09

Характеристики мікроклімату приміщень: *тв=+20ºС; j* =60%.

Температура зовнішнього повітря найбільш холодної п’ятиденки -26 ; найбільш холодної доби -27 .

Визначення режиму експлуатації будівлі:

1) Вологісний режим приміщення нормальний.

2) Зона вологості *нормальна*.

3) Умови експлуатації огорожі по "Б".

4)Потрібний за санітарно-гігієнічними умовами приведений опір теплопередачі.

У формулу для визначення необхідного опору теплопередачі:

$$R_o^{mp} = \frac{(t_в - t_н) \cdot n}{\alpha_в \cdot \Delta t^n}; \qquad (1.6)$$

потрібно підставити наступні значення:

n=1 - коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні захищаючих конструкцій по відношенню до зовнішнього повітря;

tв=20 ^{oC} - температура внутрішнього повітря в приміщенні;

ав=8,7 - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні захищаючих конструкцій;

tн визначуваний як температуру найбільш холодної п'ятиденки;

tн = -26^{o}C

Dtн=4,5ОС - нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні зовнішніх стін, Dtн=4,0ОС для зовнішніх покриттів.

Підставляючи знайдені значення у формулу (1), отримаємо

$$R_o^{mp} = \frac{(20-(-26)) \cdot 1}{8,7 \cdot 4,5} = 1,17\left(\frac{м^2 \cdot C^o}{Вт}\right);$$

5) Необхідний опір за умовами енергозбереження значення Rотр визначаємо по таблиці. 1а [1].

Спочатку розрахуємо ГСОП.

ГСОП = $Z_{от.пер.=}$ 213 діб.; $t_{от.пер.=}$ - 3,6^{o}C

ГСОП = (20-(-3,6))213=5026,80 ^{o}Сдоби

Необхідний опір теплопередачі для стін:

$$R_o^{mp} = 1{,}4 + \left[\frac{1{,}8 - 1{,}4}{6000 - 4000} \cdot (5026{,}8 - 4000) \right] = 1{,}605 \left(\frac{м^2 \cdot C^o}{Вт} \right); \quad (1.7)$$

Приймаємо більше з двох необхідних значень $R_{отр}$=1,605 $\left(\frac{м^2 \cdot C^o}{Вт} \right)$;

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_н}; \quad (1.8)$$

6) Використовуючи формулу для приведеного опору теплопередачі, знайдемо необхідну товщину стіни:

$$\delta_2 = \lambda_2 \cdot \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_н} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_в} \right) = 0{,}13 \cdot \left(1{,}605 - \frac{1}{23} - \frac{0{,}25}{0{,}64} - \frac{0{,}12}{0{,}64} - \frac{1}{8{,}7} \right) = 0{,}113 м$$

Приймемо товщину шару утеплювача

Сумарна товщина шарів стіни складає d = 0,25+0,12+0,12=0,42м (з урахуванням розчину).

2 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

2.1 Характеристики основи і тип фундаментів

Глибина залягання одноступінчатого ростверку – 2,250 м, обріз фундаменту знаходиться на відм. – 0,150 м. Під ростверк виконується підбетонка в 100 мм. Жорстке з’єднання колони з фундаментом досягається анкерними болтами. Жорстка база колони має чотири анкерні болти.

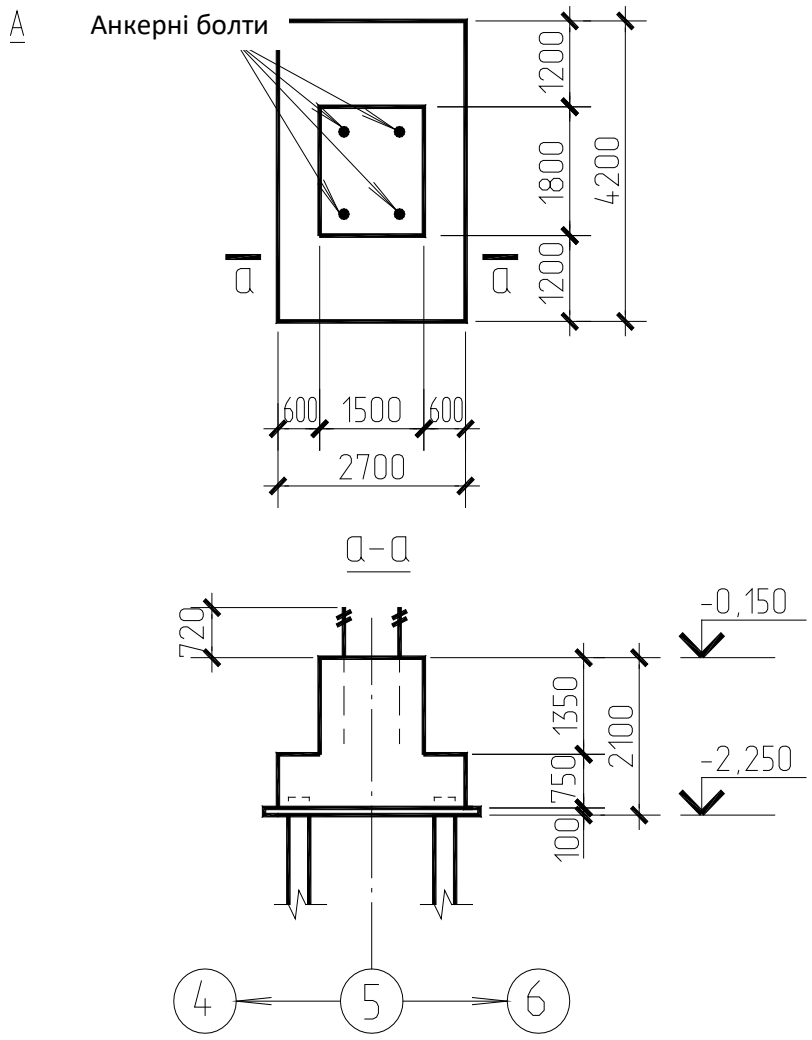


Рисунок 2.1 - Пальовий фундамент під крайню колону

2.2 Фундаментні балки

У каркасній будівлі для спирання цокольної панелі з підколонником укладають залізобетонні фундаментні балки трапецеїдального поперечного перетину. Верхня грань всіх балок розташовується на 30 мм нижче за рівень чистої підлоги. Це дає можливість після укладання по ній гідроізоляції завтовшки 30 мм вийти на відмітку чистої підлоги. Для спирання фундаментних балок у подколонника до стінок влаштовують бетонні приливи. Щоб ґрунт не мерзнув з тілом балки і при підвищеній вологості не викликав її переміщення, балку обсипають піском.

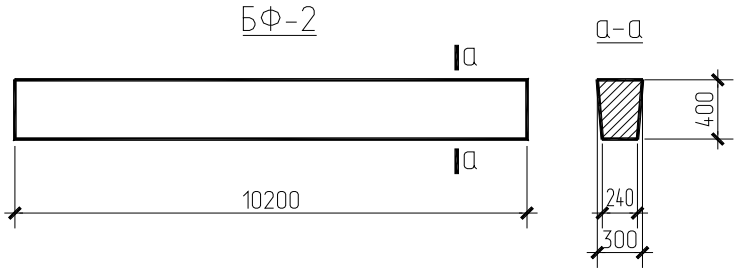


Рисунок 2.2 – Фундаментна балка

Навантаження на рівні верхньої грані ростверку від колони крайнього ряду.

N = 1392 кН; M = - 1502,9 кН м, Q = 180 кН

2.3 Визначення несучої здатності палі – стійки

Розрахункове навантаження на палю – стійку типу С8-32. Бетону С20/25, арматура А300 діаметром 12, Аа = 4,52 см^2.

Визначаємо опір за матеріалом палі. При Rпр. = 13500 кН/см^2 – розрахунковий опір бетону при осьовому стисненні;

Ra.c. – теж, арматури Ra.c. = 270000 кПа.

$$N_м \le \gamma_c \cdot \varphi \cdot \left(R_{пр.} \cdot A + R_{a.c.} \cdot A_a\right), \quad (2.1)$$

де $N_м$ – подовжнє зусилля від розрахункових навантажень;

$\gamma_c = 1$ - коефіцієнт умови роботи;

φ - коефіцієнт що враховує особливості завантаження $\varphi = 1$;

Ас – площа поперечного перетину палі, м^2;

Аа – теж, подовжньої арматури, м^2.

$$N_м = 1 \cdot 1 \cdot \left(13500 \cdot 0{,}35^2 + 270000 \cdot 0{,}000452\right) = 1776 \text{ кН}$$

Здатність несучої палі по ґрунту:

$$P = \left(\gamma_c / \lambda_q\right) \cdot R \cdot A, \tag{2.2}$$

де $\gamma_q = 1{,}4$ - коефіцієнт надійності по ґрунту;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі R = 20000 кПа;

$$P = \frac{20000 \cdot 0{,}35 \cdot 0{,}35}{1{,}4} = 1750 \text{ кН}$$

При статичному випробуванні несучої палі – стійки, здатність палі P = 500 кН. Приймаємо Pmin = 500 кН.

Розміри ростверку приймаємо конструктивно, виходячи з перетину бази колони, глибиною заставляння.

Вага ростверку і ґрунту на ступенях:

$$G = \left(5{,}4 \cdot 3{,}3\right) = 2{,}25 \cdot 20 = 802 \text{ кН}$$

З обліком $\gamma_f = 1{,}1$ коефіцієнт надійності по навантаженню

$$N_{р.г.} = G \cdot 1{,}1 = 802 \cdot 1{,}1 = 882 \text{ кН} \tag{2.3}$$

Визначаємо кількість паль. З урахуванням можливості перевантаження збільшуємо цю кількість на 20 %.

$$n_c = 1{,}2 \cdot \left(N + N_{р.г.}\right) / P = 1{,}2 \cdot \left(1392 + 882\right) / 500 = 5{,}8 \tag{2.4}$$

Приймаємо 8 паль і розміщуємо з відстанню між вісями паль 1,5d < d < 6d.

Перевірка. Розрахунковий опір палі повинен бути (крайнього ряду).

$$P \geq N_{sv} = \frac{N + G \cdot \gamma_f}{n} \pm \frac{M^I \cdot y}{\sum y_i^2}, \tag{2.5}$$

де $M^I = M + Q \cdot h = 1502{,}0 + 180 \cdot 2{,}25 = 1907{,}9$ кН м – момент на рівні підошви палі.

y_i - відстань від головних осей пальового фундаменту до осі кожної палі, м

$$N_{sv} = \frac{(1392 + 882)}{8} + \frac{1907{,}9 \cdot 2{,}3}{2 \cdot 1{,}15^2 + 4 \cdot 2{,}3^2} = 284 + 184 = 468 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на палі крайнього ряду з урахуванням можливості перевантаження

1,2P = 1,2 · 500 = 600 кН тобто P = 600 > Nsv = 468 кН

2.4 Розрахунок ростверку на продавлювання кутовою палею

Розрахунок проводиться по формулі:

$$F_{sv} \le R_{в.t} \cdot h_{01}\left[\beta_1\left(в_{02} + \frac{c_{02}}{2}\right) + \beta_2\left(в_{02} + \frac{c_{01}}{2}\right)\right], \quad (2.6)$$

де $R_{вt} = 1{,}1 \cdot 1{,}05 = 1{,}16$ МПа – розрахунковий опір бетону осьовому розтягуванню з урахуванням коефіцієнта умови роботи бетону;

h_{01} – робоча висота на ділянці, що перевіряється $h_{01} = h_1 - 5 = 75 - 5 = 70$ см;

$в_{01}$; $в_{02}$ – відстань до зовнішніх граней плити ростверку від внутрішніх граней кутових паль;

c_{01}; c_{02} – відстані від внутрішніх граней кутових паль до найближчих граней підколонника ростверку;

β_1 і β_2 - коефіцієнти.

Визначаємо: $в_{01} = 40 + 35/2 = 57{,}5$ см

$$в_{02} = 40 + 35/2 = 57{,}5 \text{ см}$$

$$c_{01} = \frac{540 - 180}{2} - 57{,}5 = 32{,}5 \text{ см}; \quad c_{02} = \frac{540 - 180}{2} - 57{,}5 = 122{,}5 \text{ см}$$

$$\frac{h_{01}}{c_{01}} = \frac{70}{32{,}5} = 2{,}15 \quad ; \quad \beta_1 = 0{,}96$$

$\frac{h_{01}}{c_{02}} = \frac{70}{122,5} = 0,6$; $\beta_2 = 0,6$; $c_{02} = h_{01} = 70$ см

Визначаємо граничне навантаження на палю, яку може сприйняти плита ростверку з умови її продавлювання кутовою палею.

$$F_{sv} = 1,16 \cdot 0,7 \cdot \left[0,96 \cdot \left(0,575 + \frac{0,70}{2} \right) + 0,6 \left(0,575 + \frac{0,325}{2} \right) \right] \cdot 10^3 = 1080 \text{ кН},$$

1080 кН $> N_{sv} = 468$ кН

Отже, міцність плити ростверку на продавлювання кутовою палею забезпечена.

2.5 Розрахунок ростверку на вигин

Величина моментів, що вигинають, в перетинах

$$M_{xi} = \sum F_i \cdot x_i - M_{fx}; \quad (2.7)$$

$$M_{yi} = \sum F_{yi} - M_{fy}; \quad (2.8)$$

де F_i – розрахункове навантаження на палю, нормальне до площі підошви ростверка;

x_i; y_i – відстані від осей паль до даного перетину;

M_{fx}; M_{fy} – вигинаючі моменти в даних перетинах від місцевого навантаження.

У перетинах 1-1, 2-2 по гранях поличок

$$M_x = 2 \cdot N_{sv} \cdot 14 + 1 \cdot N_{sv} \cdot 0,25 - \frac{G}{5,4} \cdot \frac{1,8^2}{2} = 2 \cdot 468 \cdot 1,4 + 1 \cdot 468 \cdot 0,25 - \frac{882}{5,4} \cdot \frac{1,8^2}{2} = 1427 - 265 =$$

$= 1162,4$ кН м

$$M_y = \frac{(N+G) \cdot 3}{n} \cdot 0,5 - \frac{G}{3,3} \cdot \frac{0,9^2}{2} = \frac{2274 \cdot 3}{8} \cdot 0,5 - \frac{882}{3,3} \cdot \frac{0,9^2}{2} = 426 - 108 = 318 \text{ кН} \quad (2.9)$$

При визначенні перетину арматури в плиті ростверку (арматура приймається із сталі класу А400) користуємося наступними формулами:

перетин 1-1

$$\theta = \frac{M_x}{R_в \cdot в \cdot (h_{01}^{/})^2} = \frac{1162{,}4 \cdot 10^3}{16 \cdot 3 \cdot 30 \cdot 69^2} = 0{,}046 \qquad (2.10)$$

по табл. $\gamma = 0{,}976$

$$A_s = \frac{M_x}{R_s \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{1162{,}4 \cdot 10^3}{365 \cdot 0{,}976 \cdot 69} = 47{,}3 \text{ см}^2 \qquad (2.11)$$

перетин 2-2

$$\theta = \frac{M_y}{R_в \cdot a \cdot (h_{01}^{/})^2} = \frac{318 \cdot 10^3}{16 \cdot 540 \cdot 68^2} = 0{,}008; \quad \nu = 0{,}996$$

$$A_s = \frac{M_y}{R_s \cdot \gamma \cdot h_{01}} = \frac{318 \cdot 10^3}{365 \cdot 0{,}996 \cdot 69} = 12{,}8 \text{ см}^2$$

3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Технологія будівельно – монтажних робіт

Монтаж конструкцій проводиться по наряд – допуску кранами КС-8161 (Lстр. = 35 м, $\ell_{кл.} = 29{,}13$ м) у прольоті “В-Б” і СКГ-40/63 (Lстр. = 25 м $\ell_{кл.} = 10{,}5$ м) у прольоті “А-Б” у напрямі осі 1 до осі 14 методом «на себе».

Монтаж опорних конструкцій проводиться: - колони, зв’язки між ними, блоки підкранових балок по ряду А кранами СКГ- 40/63 (Lстр. = 25 м $\ell_{кл.} = 10{,}5$ м), а по рядах Б, В краном КС-8161.

Монтаж виконується в наступній послідовності:

- вмонтовуються колони, починаючи із зв’язків;
- зв’язки підкранових балок;
- зв’язки вищі за підкранові балки;
- розпірки.

Колони до початку монтажу укрупнюються і розкладаються в зоні монтажу. Колони встановлюються на заздалегідь вивірені опорні плити, розстропування – після проєктного затягування анкерних болтів. Розстропування конструкцій проводиться з навісних сходів, що навісили на колони для їх підйому. Попереднє наведення конструкцій близьке до проєктного проводиться за допомогою відтяжок з прядивного каната.

Монтаж конструкцій покриття і стінної огорожі в прольоті Б-В проводиться краном КС-8161, в прольоті А-Б краном СКГ-40/63 в наступній послідовності:

- кроквяні ферми по осі “1” і “2”;
- зв’язки по нижньому верхньому поясу ферм;
- прогони з профлистом у напрямі до середини даху;
- фахверк на осі “1”;
- огорожа стінна в осях “1” - “2”;
- монорельси і майданчики в осях “2” - “3”.

Збірка з укрупнення кроквяних ферм виконується на стенді в зоні роботи кранів. Збірка з укрупнення карт стіннової огорожі виконується монтажним краном на стенді.

Монтаж сталевих колон масою до 3 тон відбувається безвивірковим методом.

3.2 Підготовка до роботи і умови її виконання

На початок робіт повинні бути вивірені опорні плити і підлиті бетонною сумішшю, нанесені на опорні плити осьові ризики, розкладені колони на підкладках біля фундаментів так, щоб черевик колони знаходився біля опори. На робочому місці повинні бути розкладені пристосування і інструменти.

Знімати кондуктор з опорних плит і встановлювати колони можна після досягнення бетоном під опорною плитою 70% проектній міцності.

3.3 Роботи і виконавці

Бригада у складі монтажників конструкцій V розряду М5 і IV розряду М4, 2-х монтажників-стропальників III розряду М3 і II розряду М2 виконує монтаж кроквяних конструкцій і стропольные роботи.

Таблиця 3.1 – Відомість монтуємих елементів

№ п/п	Найменування елементів	К-ть	Маса, т	
			1 ел -ту	загальна
1.	Колони крайні	14	1,4	19,6
2.	Колони середні	14	1,48	20.72
3.	Колони фахверка	8	1,38	11,04

3.4 Визначення необхідних параметрів монтажного крана

1. Монтажна маса:

$Q_м = Q + g = 1,48 + 0,18 = 1,66$ т (3.1)

2. Необхідна висота підйому крюка :

$H_{трстр} = h_o + h_з + h_э + h_c + h_п = 0 + 0,5 + 9,6 + 1 + 2 = 13,1$ м (3.2)

де:

h_o - висота від рівня розташування монтажного крана до опори, на яку встановлюють елемент;

$h_з$ - висота запасу при підйомі елементу над опорою;

$h_э$ - висота елементу;

$h_п$ - висота захватного пристосування.

Необхідний виліт крюка крана :

$l_к = l_r + l$

де:

d' - відстань від осі стріли крана до краю конструкції;

b - ширина конструкції;

e - половина бази крана.

$l_к =$ 6 м

Довжина стріли :

$L_{стр} =$ 12,5 м

3.5 Вибір варіанту монтажних кранів за техніко-економічними показниками

Собівартість механізованого процесу, грн:

$$C_0 = К'_н \sum_{i=1}^{n} C_{пл.маш.-ч.} T_{маш.-ч.} + К''_н З,$$

де $К'_н = 1,08$ - коефіцієнт накладних витрат на витрати по експлуатації машин; $C_{пл.маш.-ч.}$ - планова собівартість 1 маш.-г роботи крану, грн.; $T_{маш.-г.}$-

трудомісткість робіт в машино-часах, що виконується даним краном на об'єкті; $К''_н = 1,5$ - коефіцієнт накладних витрат на заробітну плату робітників, що беруть участь в технологічному процесі, за винятком машиністів; З-заробітна плата робітників за винятком машиністів.

$С_{01}$=1,08*(3,62*(130,41+159,75+310,63+186,22))+1,5*(330,12+219+455,7+1068)=

=6186,12 грн

$С_{02}$=1,08*(4,62*(130,41+159,75+310,63+186,22))+1,5*(330,12+219+455,7+1068)=

=7036,1 грн

Трудомісткість механізованого процесу, чол.-год:

$$Т_0 = \sum_{i=1}^{n} З_{пл.маш.-ч} Т_{маш.-ч} + Т_ч$$

де $З_{пл.маш.-ч}$ – планові витрати праці робітників, що відносяться на 1 маш.-г роботи крану; $Т_ч$ - витрати праці робітників, що беруть участь в технологічному процесі, за винятком машиністів.

$Т_{01}$=2,06*(130,41+159,75+310,63+186,22)+1033,2+907,2+934,96+2442,2=6938,8 чел.-ч

$Т_{02}$=3,18*(130,41+159,75+310,63+186,22)+

1033,2+907,2+934,96+2442,2=7819 чел.-ч

Собівартість монтажу 1т конструкцій, грн.:

$$С_{ед} = \frac{С_0}{Ф},$$

де Ф - об'єм робіт, що виконується комплектом машин, т.

$$C_{ед1} = \frac{C_{01}}{Ф} = \frac{6186,12}{796,65} = 7,765 грн$$

$$C_{ед2} = \frac{C_{02}}{Ф} = \frac{7036,1}{796,65} = 8,832 грн$$

Трудомісткість монтажу 1т конструкцій, чол.-год:

$$Т_{ед} = \frac{Т_0}{Ф}$$

$$T_{ед1} = \frac{T_{01}}{Ф} = \frac{6938,8}{796,65} = 8,71 чел.-ч$$

$$T_{ед2} = \frac{T_{02}}{Ф} = \frac{7819}{796,65} = 9,815 чел.-ч$$

Приведені витрати, грн.:

$$П = C_0 + E_н \sum_{i=1}^{n} \frac{K_{инв} T_{маш.-ч}}{T_г}$$

где $E_н$=0,15 - нормативний коефіцієнт ефективності; $К_{инв}$ – інвентарно розрахункова вартість машини, грн.; $Т_г$- нормативна к-ть годин роботи крана в році, год.

$$П_1 = 6186,12 + 0,15 * \left(\frac{22780 * (130,41 + 159,75 + 310,63 + 186,22)}{3075} \right) = 7060 грн$$

$$П_2 = 7036,1 + 0,15 * \left(\frac{21495 * (130,41 + 159,75 + 310,63 + 186,22)}{3075} \right) = 7861,3 грн$$

Обчислені економічні показники по кожному варіанту даних комплектів кранів зводимо в таблицю:

Таблиця 3.1 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показників	Одиниця	I варіант	II варіант
1	Собівартість механізованого процесу $С_0$	грн.	6186,12	7036,1
2	Трудомісткість механізованого процесу $Т_0$	чол.-г	6938,8	7819
3	Собівартість монтажу 1т конструкції $С_{од}$	грн.	7,77	8,83
4	Трудомісткість монтажу 1т конструкції $Т_{од}$	чол.-г	8,71	9,82
5	Приведені затрати П	грн.	7060	7861,3

Висновок про доцільність I комплекту кранів робимо, виходячи з мінімуму приведених витрат.

– трудомісткість монтажу каркасу - 664,3 чол.-дн.

– виробіток 1 робітника в зміну в т конструкцій:

– при монтажі колон – 4,88

– при монтажі підкранових балок – 0,4

– при монтажі кроквяних конструкцій – 0,217

- при монтажі стінових панелей – 0,4375

– тривалість роботи монтажного крану - 108 маш.-зм.

Таблиця 3.2 - Монтажні характеристики конструкції і технічні характеристики кранів

Найме ну- вання елеме нту	Необхідні монтаж- ные параметри			Типи і характеристики монтажних кранів							
				I варіант				II варіант			
	Ва га	Вил іт крю ка	Довж ина стріли	Тип	Вантажопі дйом.	Вил іт стрі ли	Висо та підйо му	Тип	Вантажопі дйом.	Вил іт стрі ли	Висо та підйо му
Коло на	2	13, 2	12,5	МК Г- 16	16	4- 16	14	КС - 35 61	10	4- 20	18

Таблиця 3.3 - Калькуляція трудовитрат і графіки монтажу

Розцінка	Найменування робіт	Ед. изм.	Об'єм робіт	Прийнятий склад ланки		Норма брешемо., чіл.-час.	Q чол.-дн.	К-ть чіл.	Змін-ність	Тривалість	Зміни				
				Професія	К-ть						1	2	3	4	5
Е34- 138-4-1	Вивантаження колон з попередньою розкладкою	т	63,0	Монт. у 5 р. Тракт. у 2 р.	1 2	1,02	10	3	II	3	_____				
Е9- 17-2	Монтаж колон одноповерхових будівель заввишки до 25 м цілісного перетину масою до 3,0 т	т	63,0	Маші. у 5 р. Монт. 5-2, 4-3, 2-1	1 6	13,74	11	7	I	2			____		
Е6- 45-2	Розвантаження бетону з кузова самоскида	100 м3	0,3	Бетон. у 2 р.	1	387,2	0,1	1	I	0,5			- - - - - - -		
Е6- 1-1	Замонолічування колон	100 м3	0,3	Бетон. 4-1, 2-1	2	195,8	0,8	2	I				- - - -		
Е8- 35-1	Установка і розбирання інвентарних лісів	100 м2	1,8	Монт.4-2, 3-1	3	68,8	7	3	I	2			_____		
	Всього						**34**								

3.6 Матеріально-технічні ресурси

Механізація будівельних і спеціальних будівельних робіт повинна бути комплексною і здійснюватися комплектами будівельних машин, устаткування, засобів малої механізації, необхідного монтажного оснащення, інвентаря і пристосувань.

Засобу малої механізації, устаткування, інструмент і технологічне оснащення, необхідні для виконання монтажних робіт, повинні бути скомплектовані в нормокомплекты відповідно до технології вироблюваних робіт.

Таблиця 3.4 - Перелік основного необхідного устаткування, машин, механізмів, і інструментів для виробництва монтажних робіт

N п/п	Найменування машин, механізмів, верстатів, інструментів і матеріалів	Марка ДСТУ, ТУ	Од. Вим.	Кількість
1.	Кран автомобільний, Q=25,0 т	КС- 45717	шт.	1
2.	Стропів сталевої	Q=4,0 т	шт.	2
3.	Відтяжки з каната прядива	d=15.20 мм	шт.	2
4.	Траверс	Q=5,0 т	шт.	2
5.	Капроновий стропів 0,5мм	ДСТУ EN 1492-1:2016	шт.	1
6.	Стропів текстильний г/п 1тн	ISO 4878	шт.	2
7.	Затиски пластинчасті		шт.	2
8.	Нівелір	НІ- 3	шт.	2
9.	Теодоліт	3Т2КП2	шт.	2
10.	Рулетка вимірювальна металева	ДСТУ 4179-2003	шт.	4
11.	Рівень будівельний Ус2- II	ДСТУ Б В.2.8-19:2009	шт.	2
12.	Схил сталевої будівельний	ДСТУ Б В.2.8-19:2009	шт.	2
13.	Домкрат рейковий	ДР- 5	шт.	2
14.	Автогідропідйомник	ВС 222-1	шт.	1
15.	Ліси будівельні	ДБН В.2.6-31:2016	шт.	1
16.	Дриль електричний, реверсная з регуляцією швидкості оборотів		шт.	2
17.	Дриль електричний, із змінними насадками		шт.	2
18.	Електролобзик		шт.	2
19.	Гайковерт електричний		шт.	1
20.	Шаблони разные		шт.	150
21.	Інвентарне гвинтове стягування		шт.	2
22.	Лом сталевий монтажний		шт.	2

Продовження таблиці 3.4

23.	Рейка нівелювальна 3м.	TS 50/2	шт.	4
24.	Ножиці по металу, ручні		шт.	1
25.	Зварювальний випрямляч	ВД- 306	шт.	1
26.	Кабель зварювальний	КГ 1х25	м	150
27.	Переноска для електроінструменту	L -50м, U - 220 В	шт	5
28.	Жилети помаранчові		шт.	5
29.	Каски будівельні		шт.	5
30.	Кліщове вантажозахватне пристосування	1МВ11- 1,0	шт.	2
31.	Захоплення - струбцина	3МВ11- 3,2	шт.	2
32.	Набір ключів		шт.	2

3.7 Безпека виконання робіт

Відповідальність за виконання заходів щодо техніки безпеки, охорона праці, промсанитарии, пожежній і екологічній безпеці покладається на керівників робіт, призначених наказом. Відповідальну особу здійснює організаційне керівництво монтажними роботами безпосередньо або через бригадира. Розпорядження і вказівки відповідальної особи є обов'язковими для тих, що всіх працюють на об'єкті.

Охорона праці робочих повинна забезпечуватися видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття і ін.), виконанням заходів щодо колективного захисту робочих (обгороджування, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і пристосування і так далі), санітарно-побутовими приміщеннями і пристроями відповідно до норм, що діють, і характеру вироблюваних робіт. Робочим повинні бути створені необхідні умови праці, живлення і відпочинку. Роботи проводяться в спецвзутті і спецодягу. Всі особи, які знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски.

Вирішення по техніці безпеки повинні враховуватися і знаходити віддзеркалення в організаційно-технологічних картах і схемах на виробництво робіт.

Монтажні роботи слід вести тільки за наявності проекту виробництва робіт, технологічних карт або монтажних схем. За відсутності вказаних документів монтажні роботи вести забороняється.

У проектах виробництва робіт слід передбачати раціональні режими праці і відпочинку відповідно до різних кліматичних зон країни і умов праці.

Порядок виконання монтажу конструкцій, визначений проектом виробництва робіт, повинен бути таким, щоб попередня операція повністю робила неможливими небезпеки при виконанні наступних.

Монтаж конструкцій повинні проводити монтажники, які пройшли спеціальне навчання і ознайомлені із специфікою монтажу металевих конструкцій.

Роботи по монтажу металевих конструкцій дозволяється проводити тільки справним інструментом, при дотриманні умов його експлуатації. Монтажникам що проводить роботи на висоті проводити роботи при страховці монтажними поясами, прикріпленим до місць, вказаним виробником робіт. Монтажний пояс повинен бути випробуваний, і мати бирку.

Перед допуском до роботи по монтажу металоконструкцій керівники організацій зобов'язані забезпечити навчання і проведення інструктажа по техніці безпеки на робочому місці. Відповідальність за правильну організацію безпечного ведення робіт на об'єкті покладається на виробника робіт і майстра.

Робочі, виконуючі монтажні роботи, зобов'язані знати :

- небезпечні і шкідливі для організму виробничі чинники вироблюваних робіт;

- правила особистої гігієни;

- інструкції за технологією виробництва монтажних робіт, змістом робочого місця, по техніці безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки;

- правила надання першій медичній допомозі.

В цілях безпеки ведення робіт на об'єкті бригадир зобов'язаний: перед початком зміни особисто перевірити полягання техніки безпеки у всіх робочих місцях керованої ним бригади і негайно усунути виявлені порушення. Якщо порушення не можуть бути усунені силами бригади або загрожують здоров'ю або життю тих, які працюють, бригадир повинен доповісти про це майстрові або виробникові робіт і не приступати до роботи;

Постійно в процесі роботи учити членів бригади безпечним прийомам праці, контролювати правильність їх виконання, забезпечувати трудову дисципліну серед членів бригади і дотримання ними правил внутрішнього розпорядку і негайно усувати порушення техніки безпеки членами бригади;

Організувати роботи відповідно до проекту виробництва робіт;

Не допускати до роботи членів бригади без засобів індивідуального захисту, спецодягу і спецвзутті;

Стежити за чистотою робочих місць, обгороджуванням небезпечних місць і дотриманням необхідних габаритів;

Не допускати знаходження в небезпечних зонах членів бригади або сторонніх осіб. Не допускати до роботи особи з ознаками захворювання або в нетверезому стані, видаляти їх з території будівельного майданчика.

Особа, відповідальна за безпечне виробництво робіт, зобов'язана:

- ознайомити робочих з Робочою технологічною картою під розпис;
- стежити за справним станом інструментів, механізмів і пристосувань;
- роз'яснити працівникам їх обов'язки і послідовність виконання операцій.

Застосовувати ручні електричні машини допускається тільки відповідно до призначення, вказаного в паспорті; перед початком роботи слід перевірити справність машини : справність кабелю (шнура), чіткість роботи вимикача, роботу на холостому ході.

До роботи з ручними електричними машинами (електрифікованим інструментом) допускаються особи, які пройшли виробниче навчання і що мають кваліфікаційну групу по техніці безпеки.

Перед початком робіт машиніст вантажопідйомного крана повинен перевірити:

- механізм крана, його гальма і кріплення, а також ходову частину і тяговий пристрій;

- справність приладів і пристроїв безпеки на крані (кінцевих вимикачів, покажчика вантажопідйомності залежно від вильоту стріли, сигнального приладу, аварійного рубильника, обмежувача вантажопідйомності і ін.);

- стрілу і її підвіску;

- стан канатів і вантажозахватних пристосувань (траверс, крюків).

4 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1 Загальні відомості

У цьому розділі розроблено проєкт організації будівництва закритого складу. В межах проєкту визначаються календарні строки та послідовність виконання будівельно-монтажних робіт. На основі загальної організаційно-технічної схеми складено сітьовий графік, який встановлює черговість та терміни зведення основних і допоміжних будівель і споруд.

Відповідно до сітьового графіка розробляються графіки потреби в трудових ресурсах, будівельних матеріалах, машинах і механізмах. Вихідними даними для календарного планування є: кошторисна документація, відомості обсягів робіт, розрахунки ресурсів, організаційно-технологічні схеми виконання основних робіт, методи виконання складних процесів, а також нормативні або директивні строки будівництва комплексу та його окремих частин.

Окрему увагу приділено розробленню будівельного генерального плану (будгенплану). Він є невід’ємною частиною проєктної документації, узгодженою з технологією виконання робіт і календарними графіками. Генплан має відповідати чинним будівельним нормам, забезпечувати раціональну організацію вантажопотоків на майданчику, мінімізувати перевезення та перевантаження, особливо важких вантажів, а також оптимальне розміщення монтажних механізмів і складів.

Генплан також повинен передбачати створення належних побутових умов для працівників, відповідати вимогам техніки безпеки, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища. Витрати на тимчасові споруди повинні бути мінімальними, що досягається шляхом використання постійних об'єктів та скорочення обсягу тимчасових будівель. Генеральний план розробляється окремо для всіх об’єктів, які входять до складу загального будівельного комплексу.

4.2 Розрахунок сітьового графіку

Таблиця 4.1 – Відомість трудоємності та потреби в механізмах

Код робіт і-j	Код и	Найменування робіт	Об'єм робіт		Норматив неджерело	Норма на од.вим.		Обща машиноємкість и трудоємкість		Використнані механізми		Змін-ність робіт	К-ть робіт-ників день	Трива лість, днів	Тривалість робіт по захваткам, днів	
			Од. вим.	К-ть		м-год	ч-год	м-год	ч-год	Найменування	К-ть				1	2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1-2	1	Розробка котловану 1 захв	100 $м^3$	33.5	Е1-24-5	1.19	-	66.4	-	Бульдозер ДЗ-104, 96 кВт	1	1	-	5	1	-
			1000 $м^2$	16.75	Е1-30-2	1.6	-	26.3	-	Бульдозер ДЗ-104, 96 кВт	1	1	-	4	1	-
2-4	2	Розробка котловану 2 захв	100 $м^3$	2.18 / 2.18	Е1-17-7	8.69	3.25	2.35 / 2.35	0.89 / 0.89	Екскаватор Эо-4321, 0,65 м3	1	1	1	22	2	-
			100 $м^3$	8.6 / 8.6	Е1-12-7	7.92	2.86	8.6 / 8.6	3.08 / 3.08							
2-3	3	Занурення паль дизель-молотом 1 захв	$м^3$	243.6	Е5-2-3	2.67	6.26	974.8	1524.9	Дизель-молот	2	2	10	30		
4-9	4	Занурення паль дизель-молотом 2 захв	$м^3$	243.6	Е5-2-3	2.67	6.26	974.8	1524.9	Дизель-молот	2	2	10	30		
3-7	5	Улаштування з/б ростверку до 10 $м^3$ 1 захв	100 $м^3$	2.18	Е6-1-7	59.78	1057.2	16.4	289	Кран КС-365	1	2	10	8		
9-12	6	Улаштування з/б ростверку до 10 $м^3$ 2 захв	100 $м^3$	2.19	Е6-1-7	59.78	1057.2	16.3	289					8		
3-5	7	Гідроізоляція обмазочна ростверків 1 захв	100 $м^2$	5.29	Е11-4-5	-	38.39	-	50.77	Автогидронатор	1	1	3	3		

9-10	8	Гідроізоляція обмазочна ростверків 2 захв	100 $м^2$	5.29	Е11-4-5	-	38.39	-	50.77					3		
5-6 9-10	9	Зворотня засипка грунта та ущільнення	100 $м^3$	17.23	Е1-27-1	0.8	-	1.7	39.54	Бульдозер ДЗ-17, 79 кВт	1	1	2	2		
7-8	10	Монтаж колон в стакани ф-ту при масі однієї колони до 10т 1 захв	100 шт	0.36	ДБН Д.2.2-7-99	207	1640	74.5	590	Кран гусеничний МКГ-25БР	1	2	5	8		
12-14	11	Монтаж колон в стакани ф-ту при масі однієї колони до 10т 2 захв	100 шт	0.36	ДБН Д.2.2-7-99	207	1640	74.5	590					8		
8-13	12	Монтаж підкранових балок заводської готовності масою до 2 т 1 захв	т	45	Е9-18-4	3.55	20.16	20.0	118	Кран гусеничний МКГ-25БР	1	2	5	3		
14-16	13	Монтаж підкранових балок заводської готовності масою до 2 т 2 захв	т	45	Е9-18-4	3.55	20.16	20.0	118	Кран гусеничний МКГ-25БР				3		
7-8	14	Монтаж зв'язків 1 захв	т	5.9	Е9-24-3	5.14	90.4	7.5	757.5		1	2	5	10		
12-14	15	Монтаж зв'язків 2 захв	т	5.8	Е9-24-3	5.14	90.4	7.5	757.5					10		
13-15	16	Монтаж кроквяних ферм довжиною до 18 м масою до 8 т і прогонів 1 захв	т	30.3	Е9-22-5	5.31	36.8	161	1115	Кран гусеничний МКГ-25БР	1	2	5	10		
16-18	17	Монтаж кроквяних ферм довжиною до 18 м масою до 8 т і прогонів 2 захв	т	30.2	Е9-22-5	5.31	36.8	161	1115	Кран гусеничний МКГ-25БР	1	2	5	10		
23-26	18	Монтаж рам	100	7.6	Е9-26-1	7.82	32.6	14.8	931		1	2	5	8		

		фонарів та фонарних віконих блоків 1 захв	$м^2$	4.32			4									
26-28	19	Монтаж рам фонарів та фонарних віконих блоків 2 захв	100 $м^2$	7.6 4.32	Е9-27-1	30.56	216	33.0	931		1	2	10	16		
15-17	20	Монтаж прогонів 1	Т	60.8	Е9-25-1	5.14	90.4	625	5495		1	2	38	36		
18-20	21	Монтаж прогонів 2 захв	т	60.8				625	5496							
19-22	22	Монтаж покриття з профлиста 1 захв	100 $м^2$	29.6	Е9-42-3	3.38	50.72	37.0	1503		1	2	5	18		
24-25	23	Монтаж покриття з профлиста 2 захв	100 $м^2$	29.6	Е9-42-3	3.38	50.72	37.0	1503		1	2	5	18		
17-19	24	Монтаж стінових сендвіч-панелей 1 захв	100 $м^2$	19.08	Е9-42-3	4.88	64	11.6	1221		1	2	5	15		
20-24	25	Монтаж стінових сендвіч-панелей 2 захв	100 $м^2$	19.08	Е9-42-3	4.88	64	11.6	1221		1	2	5	15		
19-21	26	Монтаж віконих преплетів 1 захв	т	19	Е9-44-1	7.68	128.48	36.5	2441	Кран автомобільний	2	2	5	15		
26-29	27	Монтаж віконих преплетів 2 захв	т	19	Е9-44-1	7.68	128.48	36.5	2441					15		
26-30	28	Монтаж воріт	т	6	Е9-46-1	5.81	66.24	4.4	49.68		1	2	25	2		
21-26	29	Скління віконих переплетів 1 захв	100 $м^2$	5.83	Е15-208-1	-	71.77	-	209	-	-	1	4	13		
29-30	30	Скління віконих переплетів 2 захв	100 $м^2$	5.83	Е15-208-1	-	71.77	-	209	-	-	1		13		
19-26	31	Влаштування основи під підлогу 1 захв	100 $м^3$	12.8	Е6-1-1	-	195.75	-	2525	Автобетоновоз	-	2	8	39		
26-30	32	Влаштування основи під підлогу 2 захв	100 $м^3$	12.8	Е6-1-1	-	195.75	-	2525		-			39		

28-30	33	Влаштування підлоги 1 захв	100 $м^2$	15.8	Е11-11-3	-	57.83	-	114	-	-	2	8	14		
30-31	34	Влаштування підлоги 2 захв	100 $м^2$	15.8	Е11-11-3	-	57.83	-	114	-	-			14		
25-27	35	Фарбування фасаду 1 захв	100 $м^2$	7.68	Е15-155-1	-	9.57	-	73.5	Фарбувальний агрегат	-	1	5	13		
	36	Фарбування фасаду 2 захв	100 $м^2$	7.68	Е15-155-1	-	9.57	-	73.5		-			13		
30-31	37	Влаштування підготовки під відмостку	100 $м^3$	0.26	Е6-1-1	-	195.75	-	6.36	каток	-	1	3	2		
		Влаштування відмостки	100 $м^2$	3.9	Е11-19-1	-	48.11	-	187.6	-	-	1	6	10		
27-32	38	Внутрішнє масляне фарбування	100 $м^2$	14.1	Е15-163-8	-	31.68	-	466.8	Фарбувальний агрегат	-	1	5	11		
22-23	39	Влаштування покриття 1 захв	100 $м^2$	29.6	Е9-42-3	-	59.45	-	1760	Кран МКГ-25БР	-	2	5	22		
25-26	40	Влаштування покриття 2 захв	100 $м^2$	29.6	Е9-42-3	-	59.45	-	1760	Кран МКГ-25БР	-			22		
32-33	41	Внутрішнє масляне фарбування 2 захв										1	6	5		

Таблиця 4.2 - Картка-визначник робіт

Код $i-j$	Трива-лість t_{i-j}	Ранні параметри		Піздні параметри		R_{i-j}	$ч_{i-j}$	Дата раннього початку роботи
		$t_н^p$ $i-j$	$t_к^p$ $i-j$	$t_н^n$ $i-j$	$t_к^n$ $i-j$			
1-2	2	0	2	0	2	0	0	2
2-3	30	2	32	2	32	0	0	10
2-4	30	2	32	30	60	28	0	10
3-4	0	32	32	60	60	28	0	0
3-5	3	32	35	32	35	0	0	3
4-9	30	32	62	60	90	28	0	10
5-6	2	35	37	35	37	0	0	2
6-7	0	37	37	37	37	0	0	0
7-8	2	37	39	37	39	0	0	5
7-9	0	37	37	90	90	53	25	0
8-12	0	39	39	95	95	56	28	0
8-13	3	39	42	39	42	0	0	5
9-10	3	62	65	90	93	28	0	2
10-11	2	65	67	93	95	32	0	2
11-12	0	67	67	95	95	28	0	0
12-14	8	67	75	95	103	28	0	5
13-14	0	42	42	103	103	61	33	0
13-15	42	42	84	42	84	0	0	6
14-16	3	75	78	103	106	28	6	
15-16	0	84	84	106	106	22	0	0
15-17	38	84	116	84	116	0	0	10
16-18	10	84	94	106	116	22	22	5
17-18	0	116	116	116	116	0	0	0
17-19	15	116	131	132	147	16	0	5
18-20	38	116	154	116	154	0	0	10
19-20	0	131	131	154	154	24	23	0
19-21	15	131	146	181	196	20	0	10
19-22	18	131	149	147	165	16	0	5
19-26	39	131	170	170	209	39	39	8
20-24	15	154	169	154	169	0	0	5
21-26	13	146	159	196	209	50	50	4
22-23	22	149	171	165	187	16	0	5
23-25	0	171	171	187	187	16	16	0
23-26	19	171	190	204	223	33	19	5
24-25	18	169	187	169	187	0	0	5
25-26	22	187	209	187	209	0	0	5

Продовження таблиці 4.2

26-27	13	209	212	223	236	14	0	5
26-28	13	209	222	220	223	11	0	5
26-29	15	209	224	209	224	0	0	5
26-30	14	203	217	203	237	0	20	8
27-32	11	212	223	236	247	24	24	5
28-30	14	222	236	223	237	9	1	8
29-30	13	224	237	224	237	0	0	4
30-31	10	237	247	237	247	0	0	6
31-32	0	247	247	247	247	0	0	0
32-33	5	247	252	247	252	0	0	6

4.3 Об'єктний будгенплан

Об'єктний будгенплан дає детальні рішення по організації будівництва об'єкту і території, що примикає до нього.

Розрахунок тимчасових адміністративно-побутових будівель.

Найменування і кількість тимчасових будівель залежить від кількості працюючих. Максимальна кількість працюючих визначається з розрахунку сітьового графіка. При цьому умовно приймається, що кількість ІТР – 8% від числа робітників, службовців і МОП. Розрахунок приведений в таблиці.

Таблиця 4.3 - Розрахункова кількість працюючих

К-ть робітників в максимально загруженну зміну, R	Рабітники неосновного виробництва, R_1	ІТР, R_2	Службовці, R_3	МОП і охорона, R_4	Розрахункова кількість працюючих, $R_{рас}$
$R = R_{max}$	$R1 = 0,1 \cdot R$	$R_2 = 0,08 \cdot (R1 + R)$	$R_3 = 0,05 \cdot (R_1 + R_2)$	$R_4 = 0,03 \cdot (R + R_1 + R_2 + R_3)$	$R_{рас} = R + R_1 + R_2 + R_3 + R_4$
78	$0,1 \cdot 78 = 6$	$0,08 \cdot (78 + 6) = 7$	$0,05 \cdot (6 + 7) = 1$	$0,03 \cdot (78 + 6 + 7 + 1) = 3$	$78 + 6 + 7 + 1 + 3 = 95$

Розрахунок тимчасових будівель виконується в таблиці 4.4

Таблиця 4.4 - Розрахунок тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Найменування тимчасових будівель	Rрас	Норми на 1-го працюючого, м^2	Розрахункова площа, м^2	Тип прийнятої будівлі	Розміри будівлі, м	К-ть будівель, шт.	Прийнята площа, м^2
1	Контора	8	4	32	Контейнер- ний	3 х 6	2	36
2	Диспетчерська	3	7	21	Контейнер-ний	2,7 х 6	1	32
3	Гардеробна	0,7·78	0,7	38	Контейнер-ний	27 х 2,7	1	72,9
	Душева	0,4·78	0,5	16				
4	Приміщення для обігрівання робітників	78	0,1	7,8	Контейнер-ний	2,7 х 9	1	24,3
	Приміщення для сушки	78	0,2	15,6				
5	Кімната приймання їжі	0,7·78	0,8	44	Збірно-розбірний	18 х 30	1	54
6	Умывальня	78	0,2	16	Пересувний	2,7 х 7,9	1	21,33
7	Туалет	0,7·78	0,1	6	Контейнер-ний	2х2	4	16
8	Мед.кімната	78	-	26	Контейнер-ний	4 х 6,9	4	27,6
9	Прохідна	-	-	8	-	4 х 2	1	8

Всі побутові приміщення розміщуються на будівельному майданчику з урахуванням зручного їх використання робітниками. Вони встановлюються від прохідної не більше 20 м, від огорож будівельного майданчика не менше 2,5 м, від краю проїжджої частини дороги до будівлі не менше 1,5 м. Рекомендується розміщувати цю групу приміщень в межах 200 м від зони виконання робіт (зокрема туалети не далі 100 м, питні установки не далі 50 м).

Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій.

Тип і розміри складів визначаються найменуванням і кількістю складованих матеріалів, виробів і конструкцій, нормами запасу і методами складування.

Потреба ($Q_{об}$) визначається з урахуванням ухвалених об'ємно-планувальних рішень. Час використання (Т) даних матеріалів і конструкцій визначається по сітьовому графіку будівництва об'єкту. Норма запасу матеріалу ($Т_н$) залежить від виду транспорту і відстані перевезення.

Кількість матеріалів і конструкцій, що підлягають складуванню, визначається по формулі:

$$Q_{ск} = \frac{Q_{об}}{Т} \cdot Т_н \cdot К_1 \cdot К_2, \quad (4.1)$$

де $К_1 = 1,1$ – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів;

$К_2 = 1,3$ – коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалів.

Звідси:

$$F_{ск} = \frac{Q_{ск}}{q \cdot К_3}, \quad (4.2)$$

де q – норма складування матеріалів і конструкцій на 1 $м^2$ складу;

$К_3$ – коефіцієнт використання складу, приймається залежно від складованих матеріалів і конструкцій.

Розрахунок тимчасових складів приведений в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 - Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій

№ п/п	Найменування материалів	Од. вим	Загальна потреба, Qоб	Термін вико-ристання, Т, дн	Норма запасу, Тн, дн	К-т нерівномірності постачання, k1	К-т нерівномірності використання, k2	К-во материалів і к-цій, підлягаючихскладуванню,	Норма складування на 1 м2,	К-т використання складу, k3	Розрахункова площа складу, Fскл	Тип складу
1	Блоки віконні	$м^2$	784	18	3	1,1	1,3	187	10	0,5	37,4	Закритий
2	Сендвіч-панелі	$м^2$	1908	6	3	1,1	1,3	1364	13	0,6	174	
3	Скло	$м^2$	784	4	1	1,1	1,3	280	70	0,8	5	
4	Цемент	т	145	16	3	1,1	1,3	38,9	1,5	0,7	37	
5	Металеві конструкції	т	341	101	3	1,1	1,3	14,5	2,7	0,8	7	

Склади розміщують в зоні дії монтажних кранів, забезпечуючи вільний під'їзд до них. При складуванні матеріалів і конструкцій на відкритих складах в штабелю треба стежити, щоб відстань від стіни будівлі або огорожі була не менше 25см, а між штабелями залишалися проходи 70-90см і поперечні проходи через кожні 30м. Ширина механізованого складу не повинна перевищувати 10м. Ширина закритих складів, а так само навісів зазвичай приймається 10 метрів. Всі склади повинні відстояти від краю дороги не менше чим на 0,5м, від в'їзду не більше ніж на 25м з урахуванням під'їзних шляхів.

Розрахунок тимчасового водопостачання на стадії ПВР зводиться до визначення потреби води для виробничих ($Q_{пр}$), господарських ($Q_{хоз}$) і пожежних ($Q_{пож}$) цілей, а також визначенню діаметру водопровідної напірної мережі.

Витрата води для виробничих цілей:

$$Q_{пр} = 1{,}2 \cdot \sum \frac{Q_{ср} \cdot k_1}{8{,}2 \cdot 3600}, \qquad (4.3)$$

де 1,2 – коефіцієнт на невраховані витрати;

$Q_{ср}$ – середня виробнича витрата води в зміну, л;

$k_1 = 1{,}6$ – коефіцієнт змінної нерівномірності витрати води.

Таблиця 4.5 - Сумарна виробнича витрата води

№ п/п	Найменування користувача	Од. вим	Питомі витрати, л	Кіл-ть	Розрахункові витрати, л
1	Приготування бетону	$м^3$	300	27	8100
2	Приготування розчину	$м^3$	300	4,80	1440
3	Поливка бетону	$м^3$	300	13	3900
6	Малярні роботи	$м^2$	1	235	235
7	Робота екскаваторів	маш-год	15	8	120
8	Улаштування бет. підготов.	$м^3$	650	3,25	2112
9	Посадка кущів	кущ	150	50	7500
	Сумарні витрати				23507

$$Q_{пр} = 1{,}2 \cdot \sum \frac{23507 \cdot 1{,}6}{8{,}2 \cdot 3600} = 1{,}5 \text{ л/с.}$$

Витрата води для господарчо-побутових цілей:

$$Q_{хоз} = \frac{R_{\max}}{3600} \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_1}{8{,}2} + n_2 \cdot k_2 \right) = \frac{78}{3600} \cdot \left(\frac{12{,}5 \cdot 1{,}6}{8{,}2} + 30 \cdot 0{,}35 \right) = 0{,}28 \text{ л/с,} \qquad (4.4)$$

де R_{max} – найбільша кількість робітників в зміну;

n_1 = 12,5 л – норма споживання води на 1 людину в зміну для майданчиків без каналізації;

n_2 = 30 л – норма споживання води на прийом одного душу;

k_1 = 0,35 – коефіцієнт, що враховує відношення тих, що користуються душем, до найбільшої кількості робітників в зміну.

Витрата води для протипожежних цілей визначається з розрахунку одночасної дії не менше двох пожежних гідрантів з витратою води 5 л/сек на кожен струмінь:

$Q_{пож}$ = 2 · 5 = 10 л/сек.

Така витрата води приймається для об'єктів з площею до 10 га.

Загальна витрата води:

$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$ = 1,5 + 0,28 + 10 = 11,78 л/с.

Оскільки витрата води на протипожежні цілі перевищує потреби для виробничих і господарчо-побутових, то розрахунок діаметру трубопроводу виконують тільки виходячи з пожежних потреб, які є визначальними.

Діаметр тимчасового водопроводу на введенні:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{пож}}{\pi \cdot V \cdot 1000}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10}{3{,}14 \cdot 1{,}75 \cdot 1000}} = 0{,}085 \text{ м,} \qquad (4.5)$$

де V = 1,75 м/с – швидкість руху води по трубах малого діаметру.

Приймаємо діаметр водопроводу рівним 100 мм.

Прокладка трубопроводу і установка водорозбірних колонок вирішується на відстані не менше 5 м від будівель і споруд, щоб уникнути замочування їх основ при витоку води.

У теплу пору року глибина заклпдання 0,3-0,5 м для оберігання їх від механічних пошкоджень при складуванні матеріалів. Лінії цілорічної дії прокладають нижче за рівень промерзання грунту. Мережа використання для пожежних потреб повинна бути обов'язково закольцована. Пожежні гідранти необхідно розташовувати уздовж отворів, поблизу перехресть доріг на відстані не більше 100 м один від одного, не ближче 5 м від стіни будівель і не далі 2,5 м від проїжджої частини дороги.

Розрахунок тимчасового електропостачання.

Мережі енергопостачання призначені для енергетичного постачання силових споживачів ($P_с$), технологічних потреб ($P_т$), для улаштування внутрішнього освітлення ($P_{ів}$) об'єктів будівництва, підсобно-допоміжної будівлі, для зовнішнього освітлення ($P_{он}$), охоронного і місць виконання будівельно-монтажних робіт, проходів і проїздів.

Розрахунок електричних навантажень (Рп) проводиться по встановленій потужності електроприймачів і коефіцієнтам попиту з диференціацією по видах споживачів.

$$P_n = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot P_c}{\cos \varphi_c} + \sum \frac{k_2 \cdot P_m}{\cos \varphi_m} + \sum k_3 \cdot P_{ов} + \sum k_4 P_{он} \right), \qquad (4.6)$$

де $\alpha = 1{,}05$ – коефіцієнт, що враховує втрати в мережі;

k_1; k_2; k_3; k_2 – коефіцієнти попиту;

$P_с$ – потужність силових споживачів, кВт;

$P_т$ – потужність для технологічних потреб, кВт;

$P_{ов}$ – потужність пристроїв освітлення внутрішнього, кВт;

$P_{он}$ – потужність пристроїв освітлення зовнішнього, кВт.

$\cos\varphi_1$, **$\cos\varphi_2$** – середні коефіцієнти потужності.

Розрахунок електричних навантажень приведений в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - Розрахунок електричних навантажень

Найменування споживача	Од. вим.	Витрата Енерг., кВт	Розрах. витрата ел.енергії, кВт	Коеф-т запиту, k	Коеф-т потужн., cos φ
Силові					
Екскаватор	шт.	80	80,00	0,50	0,60
Крани самоходні	шт.	45	90,00	0,40	0,70
Електрозварювальні апарати	шт.	22	110,00	0,50	0,40
Вібратори	шт.	1	8,00	0,10	0,40
Бетонозмішувачі	шт.	9	27,00	0,50	0,60
Фарбопульти	шт.	0,50	5,00	0,10	0,40
Технологічні					
Установка електропрогріву	шт.	2	10,50	0,50	0,85
Внутрішнє освітлення					
Контора, диспетчерська, побутові приміщення	$м^2$	0,015	4,80	0,80	
Душові та вбиральні	$м^2$	0,003	0,13	0,80	
Склади закриті	м2	0,015	25,01	0,35	
Зовнішнє освітлення					
Територія будівництва	100 $м^2$	0,015	77,00		
Основні дороги та проїзди	км	2	0,00		
Площадки земляних и бетонних робіт	100 $м^2$	0,08	4,03		
Аварійне освітлення	км	3,50	0,00		
Площадки монтажних робіт	100 $м^2$	0,30	15,12	1,00	
Необхідна потужність					101,18 кВа

Визначивши потрібну потужність, вибираємо джерело живлення - комплектна трансформаторна підстанція щоглового типу СКТП-25-250 кВА і габаритними розмірами 2,27 х 3,4 м.

Необхідна кількість прожекторів для освітлення будівельного майданчика розраховується по наступній формулі:

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_л}, \qquad (4.7)$$

де p – питома потужність (при освітленні прожекторами ПЗС-45 – p = 0,3 Вт/м^2•лк);

E – освітленість (2 лк), лк;

S – розмір майданчика, що підлягає освітленню, м;

$P_л$ – потужність лампи прожектора, Вт ($P_л$ = 1500 Вт)

$$n = \frac{0{,}3 \cdot 2 \cdot 20736}{1500} \approx 9 \text{ шт}$$

Теплопостачання майданчика будівництва і будівлі.

Оскільки будівельні роботи по зведенню будівлі виробничого цеху проводять на території заводу по виробництву металлопластиковых вікон, то для обігріву майданчика будівництва буде використана місцева стаціонарна котельна.

Тривалість будівництва:

- по нормах - Тн = 2 року.

- за проектом - Тпр = 1,17 років.

Вироблення одного робочого в день - Свир = 718,69 грн

Коефіцієнт нерівномірності використання робочих - $\alpha_р$ = 0,5

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Техніко-економічні показники

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою основних техніко-економічних показників:

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкта		
Кошторисна вартість БМР	102,7524589	млн. грн
4. Кошторисна вартість 1м^3 будівлі(197510,4 м3)		
Суд = Ссм/V		грн
5. Кошторисна варість 1 кв.м будівлі (10368 м2)		
Суд = Ссм/S	9910,5	грн
6. Загальні трудові витрати будівництва	667,6405	тис.люд-год
7. Продуктивність на 1 люд-дн., грн.		
В = Ссм/Q	2137,7	грн

Форма №4

[найменування будівництва]

Локальний кошторис № 2-1-1

Проєкт будівництва закритого складу ПРАТ УКРГРАФІТ

[наіменування робіт і витрат, наіменування об`єкта]

Основа:

креслення(специфікації) №

Кошторисна вартість	102752,46	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	667,6405	тис. люд.-г
Кошторисна заробітна плата	1360,1799	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на 15.02.2025

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-г	
				Всього	Експлуа-тації машин	Всього	заробітної плати	Експлуа-тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
				заробітної плати	у тому числі заробітної плати			у тому числі заробітної плати	обслуговуючих машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Е1-24-5	Зрізування рослинного шару грунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 1 1000м3	3,35	1323,59 -	1323,59 260,87	4434,03	-	4434,03 873,91	- 12,3420	- 41,35
2	Е1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід 1000м2	16,75	55,21 -	55,21 10,88	924,77	-	924,77 182,24	- 0,5148	- 8,62
3	Е1-17-7	Навантаження грунту на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група грунтів 1 1000м3	0,437	6198,04 228,89	5964,12 1150,95	2708,54	100,02	2606,32 502,97	13,6000 57,6810	5,94 25,21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Е1-12-7	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група грунтів 1 1000м3	1,723	4218,10 201,12	4016,98 770,16	7267,79	346,53	6921,26 1326,99	11,9500 39,2751	20,59 67,67
5	Е1-163-7	Підчищення дна котловану, група грунтів 1 100м3	1,2	6691,12 6691,12	- -	8029,34	8029,34	- -	379,1000 -	454,92 -
6	Е5-2-3	Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 8 м у грунти групи 1 м3	487,2	773,33 96,55	660,10 80,51	376766,38	47039,16	321600,72 39224,47	4,6800 3,9682	2280,10 1933,31
7	С1411-149	Палі квадратного та прямокутного перерізу суцільні та з круглою порожниною, довжина до 8 м, периметр боків 1401-1600 мм м	492,072	186,99 -	- -	92012,54	-	- -	- -	- -
8	Е6-1-7-ИН	Улаштування залізобетонних ростверків під колони об'ємом до 10 м3 100м3	4,37	86323,65 8976,66	9143,83 2407,28	377234,35	39228,00	39958,54 10519,81	485,7500 123,8203	2122,73 541,09
9	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	10,58	1811,41 910,23	179,52 51,95	19164,72	9630,23	1899,32 549,63	38,3900 3,6176	406,17 38,27
10	Е1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 1 1000м3	1,723	1277,93 -	1277,93 271,78	2201,87	-	2201,87 468,28	- 15,1575	- 26,12
11	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2 100 м3	17,23	681,72 339,29	342,43 87,40	11746,04	5845,97	5900,07 1505,90	18,3600 5,5180	316,34 95,08

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	Е9-17-2	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м суцільного перерізу масою до 3,0 т т	72	544,37 184,76	317,45 81,75	39194,64	13302,72	22856,40 5886,00	9,2800 4,4616	668,16 321,24
13	С121-545	Колони прогоном до 36м, загальнометалеві зі застосуванням профільного покриття, з витратами на 1м2 до 70кг т	72	8763,92 -	- -	631002,24	-	- -	- -	- -
14	Е9-18-4	Монтаж блоків підкранових балок повної заводської готовності на відмітці до 25 м прогоном до 12 м, масою до 2 т т	45	1477,24 516,07	915,72 237,84	66475,80	23223,15	41207,40 10702,80	25,9200 12,7043	1166,40 571,69
15	С121-546	Блоки підкранових балок повної заводської готовності т	45	8413,16 -	- -	378592,20	-	- -	- -	- -
16	Е9-24-3	Монтаж зв'язок і розпірок з одиночних і парних кутів, гнутозварних профілів для прогонів більше 24 м при висоті будівлі до 25 м т	11,7	2728,24 1713,98	977,55 247,91	31920,41	20053,57	11437,34 2900,55	90,4000 12,4658	1057,68 145,85
17	С121-551	Металоконструкції зв'язок та розпірок з одиночних та парних кутів, гнутозварних профілів для прогонів більш ніж 24м т	11,7	8329,38 -	- -	97453,75	-	- -	- -	- -
18	М3-6-1	Монтаж крана мостового однобалкового з електричною таллю, вантажопідйомність 1 т, прогін до 7,5 м шт	2	4346,93 2314,37	1740,34 398,32	8693,86	4628,74	3480,68 796,64	117,6000 19,1296	235,20 38,26
19	1906-3003	Кран мостовий електричний загального призначення вантажопідйомність 1 т, прогін до 7,5 м шт	2	141405,85 -	- -	282811,70	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20	Е9-22-5	Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м прогоном до 36 м, масою до 8 т т	60,5	1128,59 393,01	668,29 171,94	68279,70	23777,11	40431,55 10402,37	20,4800 9,0398	1239,04 546,91
21	С121-548	Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном до 36м, масою до 8т т	60,5	7760,84 -	- -	469530,82	-	- -	- -	- -
22	Е9-26-1	Монтаж каркасів аераційних і світлоаераційних ліхтарів для будівель висотою до 25 м із кроком ферм до 6 м т	15,167	2397,64 717,58	1640,07 421,10	36365,01	10883,54	24874,94 6386,82	34,4000 20,8304	521,74 315,93
23	С121-578	Каркаси ліхтарів світлоаераційних у будівлях з прогоном більше 6 м т	15,167	9288,23 -	- -	140874,58	-	- -	- -	- -
24	Е9-27-1	Монтаж одноярусних віконних ліхтарних панелей 100м2	8,62	9868,85 4300,56	5488,34 1341,02	85069,49	37070,83	47309,49 11559,59	216,0000 66,2088	1861,92 570,72
25	С121-270	Одноярусні металеві віконні ліхтарні панелі м2	862	60,45 -	- -	52107,90	-	- -	- -	- -
26	Е9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м т	121,6	877,12 427,74	413,76 106,23	106657,79	52013,18	50313,22 12917,57	22,5600 5,5646	2743,30 676,66
27	С121-144	Прогони для покриттів т	121,6	7515,14 -	- -	913841,02	-	- -	- -	- -
28	Е9-42-3	Монтаж покрівельного покриття з багатошарових панелей заводської готовності при висоті будівлі до 50 м 100м2 покриття	87,54	3363,65 1259,52	1943,37 542,39	294453,92	110258,38	170122,61 47480,82	64,0000 28,4048	5602,56 2486,56
29	С121-270	Панелі металеві багатошарові для покрівлі м2	8754	161,20 -	- -	1411144,80	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	Е9-42-3	Монтаж багатошарових панелей типу "Сендвіч" заводської готовності при висоті будівлі до 50 м 100м2 покриття	19,08	3363,65 1259,52	1943,37 542,39	64178,44	24031,64	37079,50 10348,80	64,0000 28,4048	1221,12 541,96
31	С121-271	Панелі металеві тришарові стінові безкаркасні з утеплювачем із пінополіуретану, спосіб виготовлення стендовий, 1ПТС1016.61.6-С0,6 м2	1908	409,31 -	- -	780963,48	-	- -	- -	- -
32	Е9-44-1	Монтаж віконних блоків стальних із нащілинниками зі сталі при висоті будівлі до 50 м т	38	5886,73 2841,98	1678,08 355,47	223695,74	107995,24	63767,04 13507,86	128,4800 17,9652	4882,24 682,68
33	С121-772	Металеві конструкції вікон т	38	8982,75 -	- -	341344,50	-	- -	- -	- -
34	Е9-46-1	Монтаж воріт т	6	4733,37 1444,69	2789,98 660,81	28400,22	8668,14	16739,88 3964,86	66,2400 28,8909	397,44 173,35
35	С121-588	Ворота різних типів: рами, каркаси панелей, панелі із заповненням із тонколистової сталі без механізму відчинення т	6	9053,17 -	- -	54319,02	-	- -	- -	- -
36	Е15-208-1	Скління стальних стінових рам промислових будівель склом віконним товщиною 3мм 100м2	7,84	6439,33 1326,31	32,92 13,11	50484,35	10398,27	258,09 102,78	71,7700 0,9424	562,68 7,39
37	Е11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	2580	588,27 104,91	- -	1517736,60	270667,80	- -	5,7800 -	14912,40 -
38	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	86,04	2084,60 973,28	124,56 81,29	179358,98	83741,01	10717,14 6994,19	57,8300 6,0352	4975,69 519,27
39	Е15-155-1	Вапняне фарбування фасадів із риштувань з підготовленням поверхні 100м2	0,768	222,02 176,85	10,81 4,35	170,51	135,82	8,30 3,34	9,5700 0,3133	7,35 0,24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки під відмостку 100м3	0,26	50528,61 3294,47	1882,64 489,78	13137,44	856,56	489,49 127,34	195,7500 24,8629	50,90 6,46
41	Е11-19-1	Улаштування асфальтобетонного литого покриття товщиною 25 мм 100м2	39	3130,71 934,78	52,80 15,28	122097,69	36456,42	2059,20 595,92	48,1100 1,0640	1876,29 41,50
42	Е15-163-8	Просте фарбування стін кольором олійним розбіленим по штукатурці та збірних конструкціях, підготовлених під фарбування 100м2	14,1	991,10 585,45	17,46 7,03	13974,51	8254,85	246,19 99,12	31,6800 0,5061	446,69 7,14
		Разом прямі витрати по кошторису				**9124009,78**	**956636,22**	**929845,36** **199931,57**		**50035,59** **10430,53**
		у тому числі:								
		Вартість матеріалів, виробів в конструкцій				7237528,21				
		Всього заробітна плата					1156567,79			
		Устаткування				**282811,70**				
		у тому числі:								
		запасні частини				2670,52				
		транспортні витрати				8163,76				
		тара і упаковка				1335,26				
		комплектація устаткування				1068,20				
		заготівельно-складські витрати				2522,60				
		Разом по кошторису з урахуванням вартості устаткування				**9406821,49**				
		Загальновиробничі витрати				**868424,41**				
		трудомісткість у загальновиробничих витратах								6297,93
		заробітна плата у загальновиробничих витратах					203612,07			
		Разом по кошторису				**10275245,89**				
		Кошторисна трудомісткість								**66764,05**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Кошторисна заробітна плата					**1360179,86**			

Склав: _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив: _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Форма №4а

Объект:

Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників (Середній розряд робіт: 3,3)	люд.-год	49800,39	19,12			
2	27	Витрати труда робітників-монтажників (Середній розряд робіт: 3,5)	люд.-год	235,20	19,68			
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням і обслуговуванням машин (Середній розряд ланки: 5,2)	люд.-год	10430,53	19,17			
4		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується у складі:						
4.1		загальновиробничих витрат	люд.-год	6297,93	32,33			
		Разом загальна кошторисна трудомісткість (Середній розряд робіт: 3,3)	**люд.-год**	**66764,05**				
		II. Будівельні машини і механізми						
5	С200-2	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	маш.-год	643,88114	66,00			
6	С200-3	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 8 т	маш.-год	404,52314	73,90			
7	С202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш.-год	164,9006	73,39			
8	С202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш.-год	404,95426	110,58			
9	С202-1102	Крани на автомобільному ходу при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш.-год	25,6	135,36			
10	С202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш.-год	214,3514	128,79			
11	С202-1244	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш.-год	476,34968	166,86			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	С202-1245	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 40 т	маш.-год	672,118	174,01			
13	С202-1246	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 50-63 т	маш.-год	520,3056	258,60			
14	С202-1247	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 100 т	маш.-год	34,86	427,35			
15	С202-1439	Крани на пневмоколісному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш.-год	291,84	156,98			
16	С203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш.-год	0,7429	88,98			
17	С204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш.-год	3244,8728	7,42			
18	С204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш.-год	206,63484	9,02			
19	С205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м3/хв	маш.-год	76,6735	76,95			
20	С206-248	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,65 м3	маш.-год	57,74169	154,44			
21	С207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш.-год	20,24525	108,76			
22	С207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш.-год	42,16382	141,56			
23	С215-2601	Платформи широкої колії, вантажопідйомність 71 т	маш.-год	2,88	5,37			
24	С214-101	Агрегати копрові без дизель-молота на базі екскаватора місткістю ковша 0,65 м3	маш.-год	940,296	159,48			
25	С214-504	Дизель-молоти, маса 2,5 т	маш.-год	940,296	128,85			
26	С215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш.-год	292,32	172,70			
27	С233-201	Машини свердлильні електричні	маш.-год	1,74	0,97			
28	С270-14	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш.-год	419,03204	17,15			
		Будівельні машини, враховані у складі загальновиробничих витрат						
29	С203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т (Гідравлічна рідина: 0,01 кг, Мастильні матеріали: 0,01 кг)	маш.-год	37,8198				
30	С203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т] (Електроенергія: 0,25 кВт·год, Мастильні матеріали: 0,01 кг)	маш.-год	2,88				
31	С203-404	Лебідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т] (Електроенергія: 0,85 кВт·год, Мастильні матеріали: 0,01 кг)	маш.-год	0,78				
32	С204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг (Електроенергія: 0,03 кВт·год)	маш.-год	3244,8728				
33	С211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш.-год	156,3694				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
34	С233-301	Машини шліфувальні електричні (Електроенергія: 0,50 кВт·год, Мастильні матеріали: 0,02 кг)	маш.-год	171,86				
35	С233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш.-год	307,5555				
36	С270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного (Електроенергія: 0,20 кВт·год, Мастильні матеріали: 0,02 кг)	маш.-год	517,7374				
37	С270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш.-год	1664,1389				
38	С270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л (Дрова: 0,05 м3)	маш.-год	63,0568				
39	С270-116	Вібратори поверхневі (Електроенергія: 0,57 кВт·год, Мастильні матеріали: 0,01 кг)	маш.-год	1677				
40	С270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш.-год	2,47296				
		III. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
41	С111-9	Азбест хризолітовий, марка К-6-30	т	0,08464	732,07	626,61	91,11	14,35
42	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	1,66106	2568,30	2413,12	104,82	50,36
43	С111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	0,20102	2540,21	2385,58	104,82	49,81
44	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,162785	9804,53	9544,46	67,82	192,25
45	С111-111	Папір для шліфувальних шкурок вологостійкий ОВ-120	1000м2	0,00113	3739,48	3648,75	17,41	73,32
46	С111-115	Гвинти з напівкруглою головкою, довжина 50 мм	т	0,01176	6385,25	6192,23	67,82	125,20
47	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0,038976	4220,91	4070,33	67,82	82,76
48	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,01681	5391,87	5218,33	67,82	105,72
49	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,005503	4928,36	4763,91	67,82	96,63
50	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,11073	548,14	447,18	90,21	10,75
51	С111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,096468	28790,84	28165,15	61,16	564,53
52	С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	898,088	1,86	0,70	1,12	0,04
53	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,009744	5163,09	4961,72	100,13	101,24
54	С111-449	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт, блакитна, оранжево-бежева, МА-25	т	0,37647	8465,51	8199,39	100,13	165,99
55	С111-595	Мастика бітумно-латексна покрівельна	т	5,16	1720,70	1595,85	91,11	33,74
56	С111-623	Мило тверде господарське 72%	шт	7,84	2,42	2,33	0,04	0,05
57	С111-627	Оліфа комбінована К-2	т	0,16091	14237,09	13854,19	103,74	279,16
58	С111-639	Пемза шлакова [щебінь пористий із металургійного шлаку], марка 600, фракція від 5 до 10 мм	м3	0,0056	138,95	109,98	26,25	2,72
59	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,02539	4134,32	3999,96	53,29	81,07

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,46322	6239,81	6064,17	53,29	122,35
61	С111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	1,863305	3642,73	3562,32	53,29	27,12
62	С111-1245	Скло листове, 1 група, товщина 3 мм, марка М5	м2	791,84	17,72	16,57	0,80	0,35
63	С111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,383739	14851,37	14491,14	69,03	291,20
64	С111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46	т	1,19462	7671,60	7452,15	69,03	150,42
65	С111-1562	Бітуми нафтові дорожні МГО, рідкі	т	1,95	2234,46	2075,29	115,36	43,81
66	С111-1600	Бензин розчинник	т	0,60306	2911,28	2752,26	101,94	57,08
67	С111-1608	Дрантя	кг	9,896	1,99	1,81	0,14	0,04
68	С111-1631	Замазка захисна	кг	1795,36	14,19	13,80	0,11	0,28
69	С111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	43,74	38,43	37,63	0,05	0,75
70	С111-1657	Фарби сухі для внутрішніх робіт	т	0,00069	2853,82	2698,63	99,23	55,96
71	С111-1757	Рядно	м2	506,37	11,09	10,84	0,03	0,22
72	С111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,0705	2947,96	2781,91	108,25	57,80
73	С112-8	Лісоматеріали круглі хвойних порід для будівництва, довжина 3-6,5 м, діаметр 14-24 см	м3	0,0918	456,61	395,77	51,89	8,95
74	С112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	0,38107	1557,74	1482,62	44,58	30,54
75	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	1,8354	899,10	836,89	44,58	17,63
76	С112-87	Бруси обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 100,125 мм, I сорт	м3	0,55379	1479,59	1406,00	44,58	29,01
77	С112-138	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, IV сорт	м3	2,58	457,08	403,54	44,58	8,96
78	С112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	0,39	798,30	738,07	44,58	15,65
79	С112-286	Дошки дубові, сорт II	м3	1,9488	3858,71	3738,47	44,58	75,66
80	С115-115	Шпали просочені для залізниць широкої колії, обрізні та необрізні хвойні [крім модрини], тип II	шт	4	135,63	127,05	5,92	2,66
81	С121-144	Прогони для покриттів	т	121,6	7515,14	7388,04	71,16	55,94
82	С121-270	Одноярусні металеві віконні ліхтарні панелі	м2	862	60,45	59,04	0,96	0,45
83	С121-270	Панелі металеві багатошарові для покрівлі	м2	8754	161,20	159,04	0,96	1,20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	С121-271	Панелі металеві тришарові стінові безкаркасні з утеплювачем із пінополіуретану, спосіб виготовлення стендовий, 1ПТС1016.61.6-С0,6	м2	1908	409,31	405,24	1,02	3,05
85	С121-545	Колони прогоном до 36м, загальнометалеві зі застосуванням профільного покриття, з витратами на 1м2 до 70кг	т	72	8763,92	8627,52	71,16	65,24
86	С121-546	Блоки підкранових балок повної заводської готовності	т	45	8413,16	8279,37	71,16	62,63
87	С121-548	Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном до 36м, масою до 8т	т	60,5	7760,84	7631,91	71,16	57,77
88	С121-551	Металоконструкції зв'язок та розпірок з одиночних та парних кутів, гнутозварних профілів для прогонів більш ніж 24м	т	11,7	8329,38	8196,21	71,16	62,01
89	С121-578	Каркаси ліхтарів світлоаераційних у будівлях з прогоном більше 6 м	т	15,167	9288,23	9147,93	71,16	69,14
90	С121-588	Ворота різних типів: рами, каркаси панелей, панелі із заповненням із тонколистової сталі без механізму відчинення	т	6	9053,17	8914,62	71,16	67,39
91	С121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т	т	4,254984	10919,42	10766,58	71,55	81,29
92	С121-772	Металеві конструкції вікон	т	38	8982,75	8844,33	71,55	66,87
93	С121-774	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою товстолистової сталі, такі, що складаються з двох та біль	т	0,034104	11637,56	11479,38	71,55	86,63
94	С123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	161,69	69,62	69,62	-	-
95	С124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-I, діаметр 8 мм	т	14,421	5083,99	4931,01	53,29	99,69
96	С142-10-2	Вода	м3	1206,019	5,18	5,18	-	-
97	С1110-9	Болти для складання з гайками та шайбами, клас міцності 10.9	т	0,2567	14010,62	13660,99	74,91	274,72
98	С1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,296474	9521,54	9221,18	113,66	186,70
99	С1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	1,3225	494,85	392,23	92,92	9,70
100	С1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,055218	5836,30	5608,20	113,66	114,44
101	С1411-149	Палі квадратного та прямокутного перерізу суцільні та з круглою порожниною, довжина до 8 м, периметр боків 1401-1600 мм	м	492,072	186,99	155,58	27,74	3,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9
102	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,0131	167,80	49,37	115,14	3,29
103	С1421-9847	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка 3	т	237,9	331,71	259,23	65,98	6,50
104	С1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	799,8	125,29	20,57	102,26	2,46
105	С1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	445,74	457,31	294,19	154,15	8,97
106	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	26,52	417,31	254,98	154,15	8,18
107	С1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	2631,6	429,80	267,22	154,15	8,43
108	С1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	175,5216	473,91	310,47	154,15	9,29
109	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	0,0461	342,29	194,27	141,31	6,71
110	С1537-1	Канат подвійного звивання, тип ЛК-Р, без покриття, з дроту марки В, маркірувальна група 1570 Н/мм2 та менше, діаметр 8,3 мм	10м	6,0537	73,93	69,36	3,12	1,45
111	С1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	6,9184	75,87	72,67	1,71	1,49
112	С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	272,135	7,09	5,28	1,67	0,14
		Енергоносії машин, врахованих у складі загальновиробничих витрат						
113	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	1244,097	0,8960	0,8960	-	-
114	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	30,977	13,0000	13,0000	-	-
115	С1999-9009	Дрова	м3	3,1528	119,1300	119,1300	-	-
116	С1999-9002	Стиснене повітря	м3	4920,888	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
117	С1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,378	15,8800	15,8800	-	-
		IV. Устаткування						
118	1906-3003	Кран мостовий електричний загального призначення вантажопідйомність 1 т, прогін до 7,5 м	шт	2	141405,85	133525,68	-	-

Склав _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

6 ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих чинників

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони, а також рівні шуму і вібрації на робочих місцях не повинні перевищувати встановлених відповідними державними стандартами.

При виконанні будівельно – монтажних робіт на території організації або у виробничих цехах крім контролю за шкідливими виробничими чинниками, обумовленими будівельним виробництвом, необхідно організувати контроль за дотриманням санітарно – гігієнічних норм в установленому порядку.

Устаткування, при роботі якого можливі виділення шкідливих газів, пари і пилу, повинно поставлятися комплектно зі всіма необхідними укриттями і пристроями, що забезпечують надійну герметизацію джерел виділення шкідливих речовин. Укриття повинні мати пристрої для підключення до аспіраційних систем для механізованого видалення відходів виробництва.

Виробничі приміщення, в яких відбувається виділення пилу, повинні мати гладку поверхню стенів, стель, полови і регулярно очищатися від пилу. Прибирання пилу у виробничих приміщеннях і на робочих місцях повинна проводитися в терміни, визначені наказом по організації, з використанням систем централізованого пилоприбирання або пересувних пилоприбиральних машин, а також іншими способами, при яких виключене вторинне пилоутворення.

У організації повинен бути організований контроль за відкладеннями виробничого пилу на крівлях будівель і споруд і своєчасним безпечним з видаленням.

Приміщення, в яких проводяться роботи з пилоподібними матеріалами,

а також робочі місця у машин для дроблення, помелу і просіювання цих матеріалів повинні бути забезпечені аспіраційними або вентиляційними системами (провітрюванням).

6.2 Заходів щодо безпечного і нешкідливих умов праці

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці робіт, що працюють на всіх етапах виконання, за наступних умов:

- огорожею території і небезпечних зон при веденні будівельний – монтажних робіт;
- влаштуванням дороги (проходів, проїздів і переходів) і дотриманням правил внутрішньобудівельного руху;
- розміщенням і безпечною експлуатацією будівельних машин і механізмів;
- господарський – питним і протипожежним водопостачанням;
- енергопостачанням і електричним (робочим і аварійним) освітленням території складів, проходів, проїздів, тимчасових будівель і робочих зон;
- пристроєм складів для тимчасового зберігання матеріалів і конструкцій;
- пристроєм адміністративних, санітарно – побутових приміщень, пунктів живлення, здравпунктів;
- пристроєм протипожежної сигналізації;
- вивішуванням знаків безпеки.

6.3 Заходи безпеки при монтажних роботах

Аналіз причин травматизму при монтажі будівельних конструкцій показав, що велика частина нещасних випадків з людьми викликана:

обваленням (падінням) вмонтовуваних конструкцій; падінням робочих з висоти; недосконалістю і помилками при виборі монтажного оснащення (таколажные роботи); недосконалістю або несправним станом механізмів і машин, а також електроустановок і іншими чинниками (недостатньою освітленістю, незадовільною послідовністю виконання робочих операцій і .т.п).

Тому при організації будівельного майданчика, робочих місць, проїздів будівельних машин, проходів для людей слід встановлювати небезпечні зони і виділяти їх сигнальними огорожами.

Важливе значення для безпеки монтажних робіт має вибір пристосувань такелажів, засобів, вантажозахватних пристроїв і пристосувань для підйому будівельних конструкцій, їх вивіряння і тимчасового закріплення.

Строповку будівельних конструкцій слід проводити по заздалегідь розроблених схемах. Для строповки доцільно застосовувати інвентарні стропи, захоплення або спеціальні траверси.

Строповка вантажів – одна з відповідальних операцій при виконанні такелажних робіт. Конструкції стропов повинні забезпечувати повну безпеку і зручність робіт, а також можливість швидкої строповки і растроповки вантажів.

В процесі монтажу в основному доводиться розглядати два стани будівельних конструкцій: при підйомі і після установки на опори, але до установки постійних зв'язків і закріплень. В деяких випадках виникає необхідність перевіряти стан конструкції при кантівці і при транспортуванні. Тому при виборі і обґрунтуванні способу монтажу необхідно провести розрахункову перевірку споруди або окремих конструкцій на умови, які можуть виникнути на різних стадіях монтажу.

Наприклад при строповці ферми в одній або в двох крапках для підйому і подачі до місця установки нижній пояс на відміну від експлуатаційних умов випробовує стиснення, а вільна довжина поясу з площини ферми виявляється

рівній половині прольоту ферми. Ці обставини можуть послужити причиною втрати стійкості і аварійної деформації ферми.

Для електробезпеки в умовах будівельного майданчика необхідно забезпечити занулення і захисне заземлення.

Занулення полягає в з'єднанні корпусів струмоприймача або іншого устаткування (яке може опинитися під напругою в результаті порушення ізоляції) з нульовим дротом за допомогою металевих провідників.

Завдання занулення та ж, що і захисного заземлення – ліквідація небезпеки поразки електричним струмом при порушенні ізоляції і появи на корпусах устаткування небезпечної напруги.

Захисне заземлення – навмисне з'єднання із землею частин устаткування, що не знаходяться під напругою в нормальних умовах експлуатації, але які можуть опинитися під напругою в результаті порушення ізоляції електроустановки.

Згідно "Правилам пристрою електроустановок" опір захисного заземлення у будь-який час року не повинен перевищувати: 10 Ом при потужності трансформатора (генератора) Nтр. < 100 кВ·А; 4 Ом при Nтр. > 100 кВ·А; 0,5 Ом – в установках напругою вище 1000 В з великими струмами замикання на землю (більше 500 А).

На майданчику (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

Не допускається прибуття людей на елементах конструкції і устаткування під час їх підйому або переміщення.

Під час переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати інвентарні на сходи (люльки), перехідні містки, що мають огорожу.

В тому разі. Якщо огорожа відсутня, слід застосовувати страхувальні пояси.

Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більш, грозі або тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт.

Не допускається знаходження людей під вмонтовуваними конструкціями до установки їх в проектне закріплення.

Інвентарні люльки вмонтовуються і закріплюються на вмонтовуваному елементі до їх підйому.

При великій висоті балок і ферм верхолазові доводиться працювати на різних відстанях від верхнього поясу цих конструкцій. Тому повинен бути забезпечений безпечний підйом на люльку, наприклад від нижнього поясу ферми на робоче місце у верхнього поясу. Цим вимогам досить добре відповідає люлька, суміщена зі сходами.

Страхувальний канат – натягують на конструкцію для закріплення карабіна запобіжного поясу монтажника при виконанні монтажних операцій і переходу на інші робочі місця. Піднявшись по сходах на колону, верхолаз закріплює карабін надітого на нім монтажного поясу за запобіжний канат, переходить на нижний поя ферм, переміщається на нижній пояс ферми, переміщається до навісних сходів і поднима- ется по ній в люльку.

6.4.Штучне освітлення

Спроєктуємо освітлення для будівельного майданчика, що має розміри 144 х 72 м

Орієнтовне число прожекторів:

$$N = mE_н kA / P_л \qquad (6.1)$$

де - m - коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерела світла;

$E_н$ - нормована освітленість горизонтальної поверхні, лк;

k - коефіцієнт запасу;

А – освітлювана площа, м^2;

$P_л$ - потужність лампи, Вт.

Мінімальна висота установки над освітлюваній поверхні:

$h_n = \sqrt{I_{\max} / 300}$

де - $I_{\max}$ - максимальна сила світла

Ен = 2 лк; до = 1,7

Вибираємо прожектор ПЗС-45 з лампою ДРЛ-700, Imax = 288000 кд. β_B = 2 β_1=100

Тоді N = 0,13 1,7 2 12000/720 = 7,6 Приймаємо N = 8 шт.

$h_{\min} = \sqrt{288000 / 300} = 10 м$

При визначенні місць установки прожекторних щогл можна скористатися рекомендаціями ДСТУ Б А.3.2-15:2011.

Число прожекторів на одній щоглі приймається 2 (4 – щогли) і 1 (2 – щогли).

Кут нахилу $\Theta = 15°$ коефіцієнт нерівномірності $Z = E_{\min} / E_{ср} = 0,4$

Чотири щогли по 2 прожектори на щоглі встановлюємо на розі лад майданчику і дві щогли по одному прожектору на щоглі встановлюємо на середині два 150 метрових сторін рис. 6.1

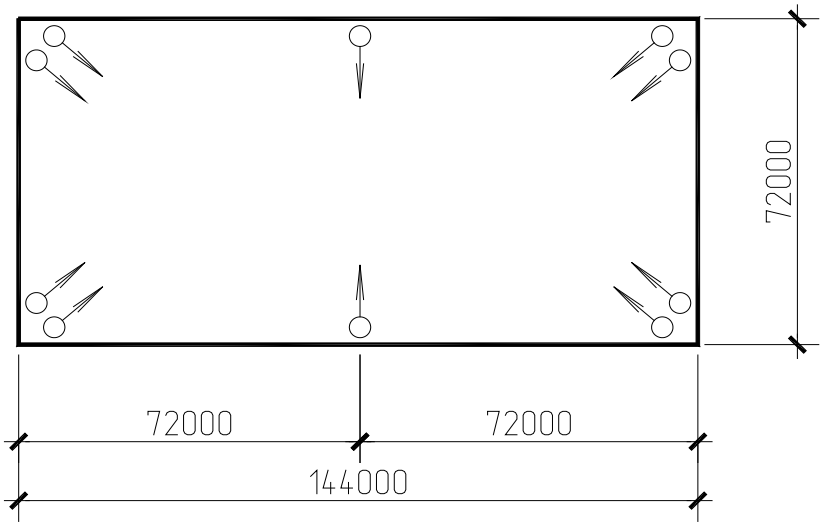


Рисунок 6.1 – Схема розташування прожекторів на будмайданчику

6.5 Протипожежна безпека

У місцях, що містять горючі або легкозаймисті матеріали, куріння повинне бути заборонене, а користування відкритим вогнем допускається тільки в радіусі більше 50 м.

Не дозволяється накопичувати на майданчиках горючі речовини, їх слід зберігати в закритих металевих контейнерах в безпечному місці.

Протипожежне устаткування повинне міститися в справному, працездатному стані. Проходи до протипожежного устаткування повинні бути завжди вільні і позначені відповідними знаками.

Робочі місця, небезпечні у взрыво- або пожежному відношенні, повинні бути укомплектовані первинними засобами пожежогасінні і засобами контролю і оперативного сповіщення про загрозливу ситуацію.

6.5.1 Аналіз дії на навколишнє середовище

Кран супроводжується виділенням пилу яка через вентиляційну систему викидається з приміщення.

В процесі проєктування необхідний ретельний облік екологічних наслідків ухвалюваних рішень. Аналогічний підхід повинен характеризувати проектування, будівництво і експлуатацію будівлі. При проектуванні у свою чергу, він повинен бути витриманий при рішенні як об'ємно – планувальне, так і конструктивне при вибори матеріалів для будівництва.

6.5.2 Заходи щодо захисту навколишнього середовища

Найбільш активного захисту навколишнього середовища від шкідливої дії викидів промислових підприємств є перехід до безвідходних технологій виробництва.

Викид шкідливих речовин в атмосферу проводиться так, щоб забруднення повітряного середовища не перевищувало встановлених гранично-допустимих концентрацій.

6.6 Надзвичайні ситуації

Заходи щодо забезпечення безпечних умов праці на висоті, підйомі і спуску, організація робочого місця визначаються заздалегідь – при розробці проекту виробництва раніше – при розробці проекту виробництва робіт, де указуються необхідні монтажні пристосування, огорожі і їх розташування.

Основними вимогами при експлуатації машин є: безпека для здоров'я і життя людини, надійність, зручність експлуатації

Особливо важливе значення в забезпеченні надійності має міцність конструктивних елементів. Міцність характеризує здібності конструкції чинити опір зовнішнім діям без руйнування і значних залишкових машин і деформацій. Конструкційна міцність машин і агрегатів визначається як прочностными характеристиками матеріалу конструкцій, так і його кріпильних з'єднань (зварні шви, заклепки, штифти, шпонки, різьбові з'єднання), а також умовами їх експлуатації (наявність мастила, корозія під дією навколишнього середовища, наявність надмірного зносу і так далі).

Велике значення в забезпеченні надійної роботи машин і механізмів має наявність необхідний контрольний – вимірювальних приладів і пристроїв автоматичного управління і регулювання.

Розташування органів управління повинне забезпечувати економію рухів, виключати незручні, вимушені напружені положення тіла.

Корпуси машин, механізмів повинні забезпечувати і огорожі небезпечних елементів, і сприяти зниженню рівня їх шуму і вібрації.

При встановити пересувних будівельних машин і механізмів, що вільно стоять, повинна бути забезпечена їх стійкість як при роботі, так і в неробочому стані.

Стійкість будь-якої будівельної машини є необхідною умовою безпеки її експлуатації. Втрата стійкості веде до перекидання машин, викликає, як правило, важкі нещасні випадки і приводить до значного матеріального збитку.

Стійкість самохідних кранів і машин характеризується коефіцієнтом стійкості, рівним відношенню сумарного моменту всіх утримуючих сил до сумарного моменту перекидаючих сил відносно крапці або ребра перекидання.

Стійкість стаціонарних машин (растворо- і бетоносмесителей, дробарок і ін.) забезпечується за рахунок правильної їх установки на надійну підставу в строго горизонтальному і вертикальному положеннях.

На будівельних об'єктах широко застосовують балони з киснем і ацетиленом для газової зварки вузлів з'єднань.

Вибухи балонів у всіх випадках представляють небезпеку незалежно від того, який газ в них міститься.

Причинами вибухів можуть бути удари (падіння) як в умовах підвищення температури від нагріву сонячними променями або опалювальними приладами, так і при низьких температурних і переповнюванні балонів зрідженими газами. Вибухи кисневих балонів відбуваються при попаданні масел і інших жирових речовин у внутрішню область вентиля і балона, а також при накопиченні в них іржі (окалини). У зв'язку з цим кисневі балони перед їх наповненням промивають розчинниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд: підручник. Основи проєктування: Київ, Кондор, 2011. 378 с.
2. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
3. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.
4. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Державне підприємство Український державний проектний інститут «Укрміськбудпроект», 2010. 37 с.
5. ДСТУ 9243.4:2023 Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації «Захист будівель і споруд», 2023. 59 с.
6. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2019. 15 с.
7. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 94 с. (Національний стандарт України).
8. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : Полтава, ПНТУ, 2004. 568 с.

9. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с. (Національний стандарт України).

10. ДСТУ Б В.2.8-39: 2011. Засоби підмащування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 14с. (Національний стандарт України).

11. ДСТУ Б В.2.8-45:2011. Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 10 с. (Національний стандарт України).

12. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013. Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 70 с. (Національний стандарт України).

13. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.

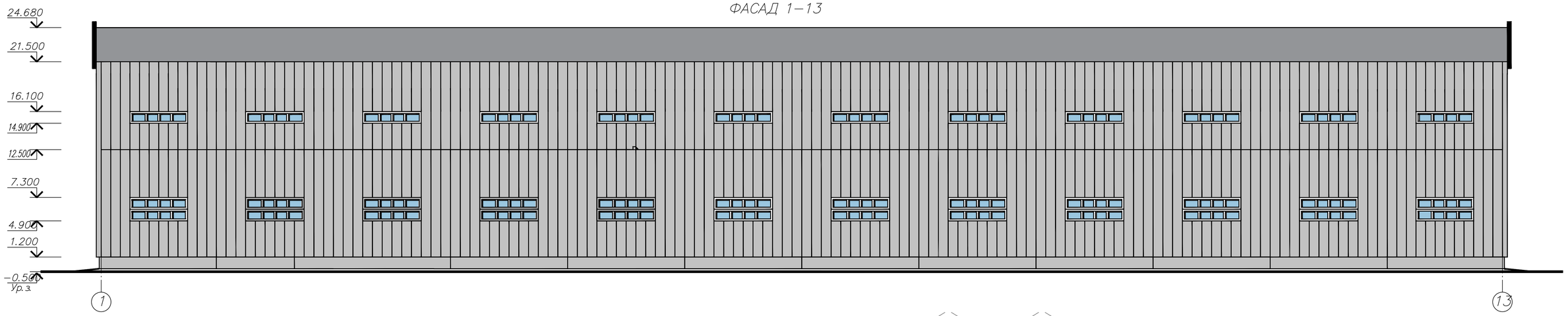
14. ДБН В.2.1 -10-2009.Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).

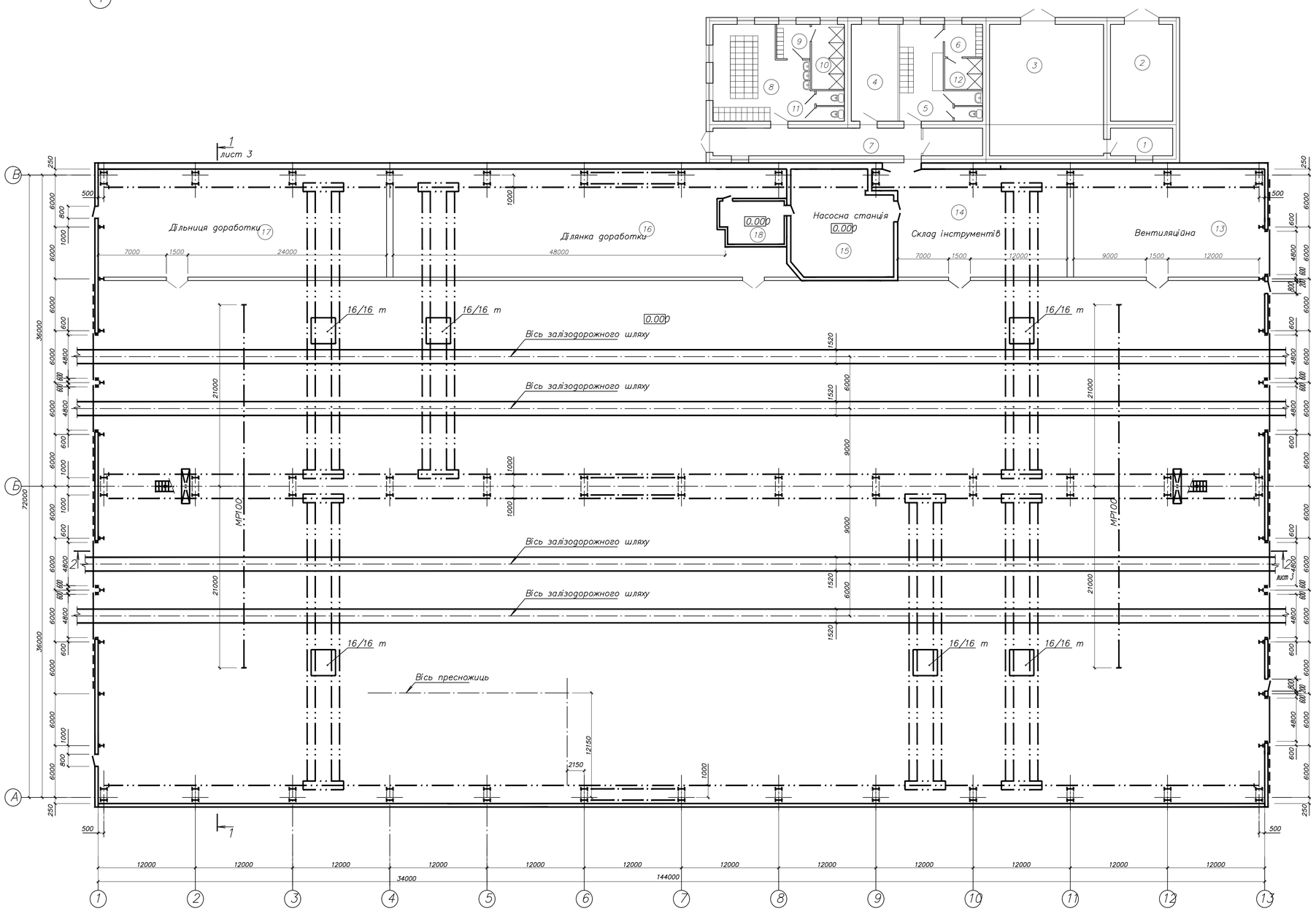
15. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.

16. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

17. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.

ФАСАД 1–13





Експлікація приміщень побутової частини

№ приміщ	Найменування приміщень	Площі приміщень м²
1	Коридор	19.3
2	Гардеробна (М).	27.7
3	Преддушова (М).	3.8
4	Душова (М).	7.2
5	Медицинська кімната.	15.1
6	Гардеробна (Ж).	15.1
7	Преддушова (Ж).	4.1
8	Душова (Ж).	3.9
9	Склад інвентарю	5.5
10	Санвузол	5.5
11	Санвузол	5.5
12	Кімната гігієни	5.5
13	Кімната прийому їжі	5.5
14	Кімната відпочинку	5.5

Експликація промислового складу

№ прим.	Найменування приміщень
13	Вентиляційна
14	Склад інструментів
15	Насона станція
16	Участок доработки
17	Участок доработки
18	Склад інвентарю

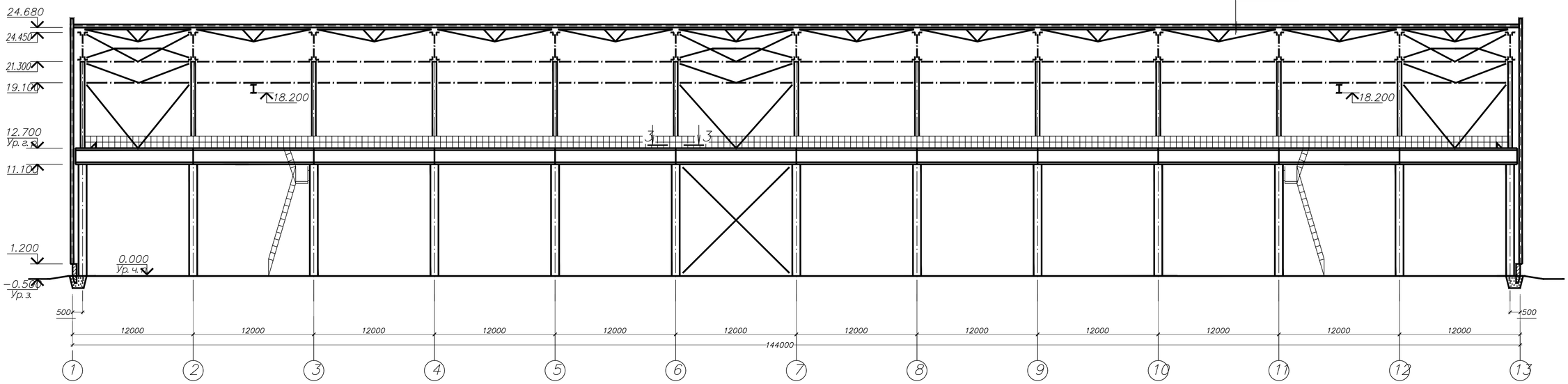
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Зав. каф		Арутюнян		І.А.	
Керівник		Мєшук		К.М.	
Н. контроль		Данкевич		Н.О.	
Дипломник		Новіков		В.А.	

ІНН ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ

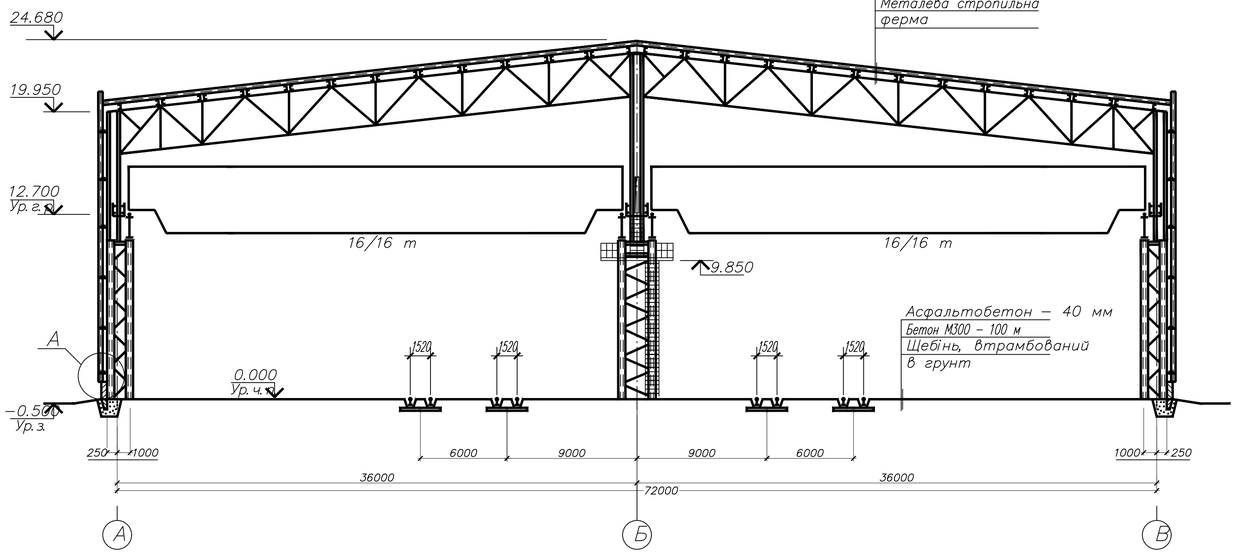
Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"

Проект закритого складу	Стадія	Лист	Листов
	КРБ	1	6
Фасад 1–13. План 1–го поверху.	6.1921–пцб		

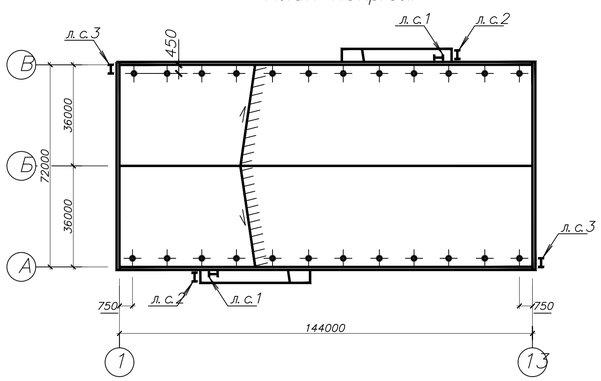
2–2



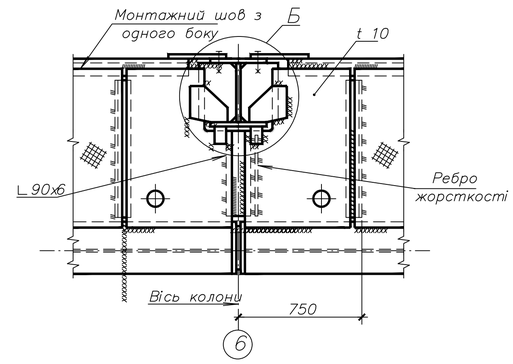
1–1

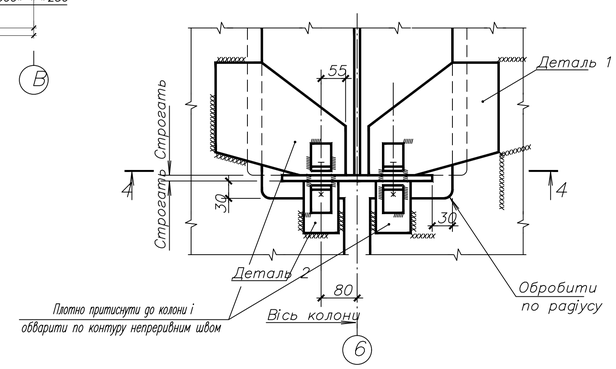


План покрівлі

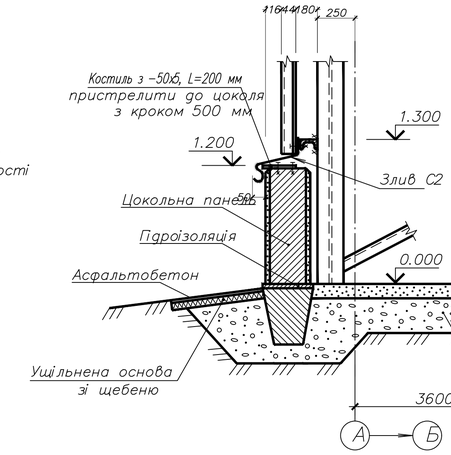


3–3

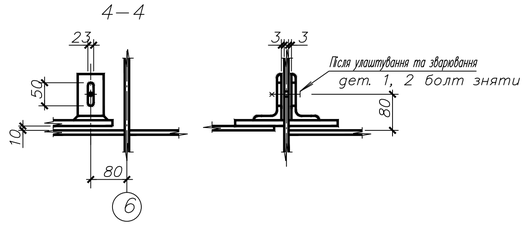




А

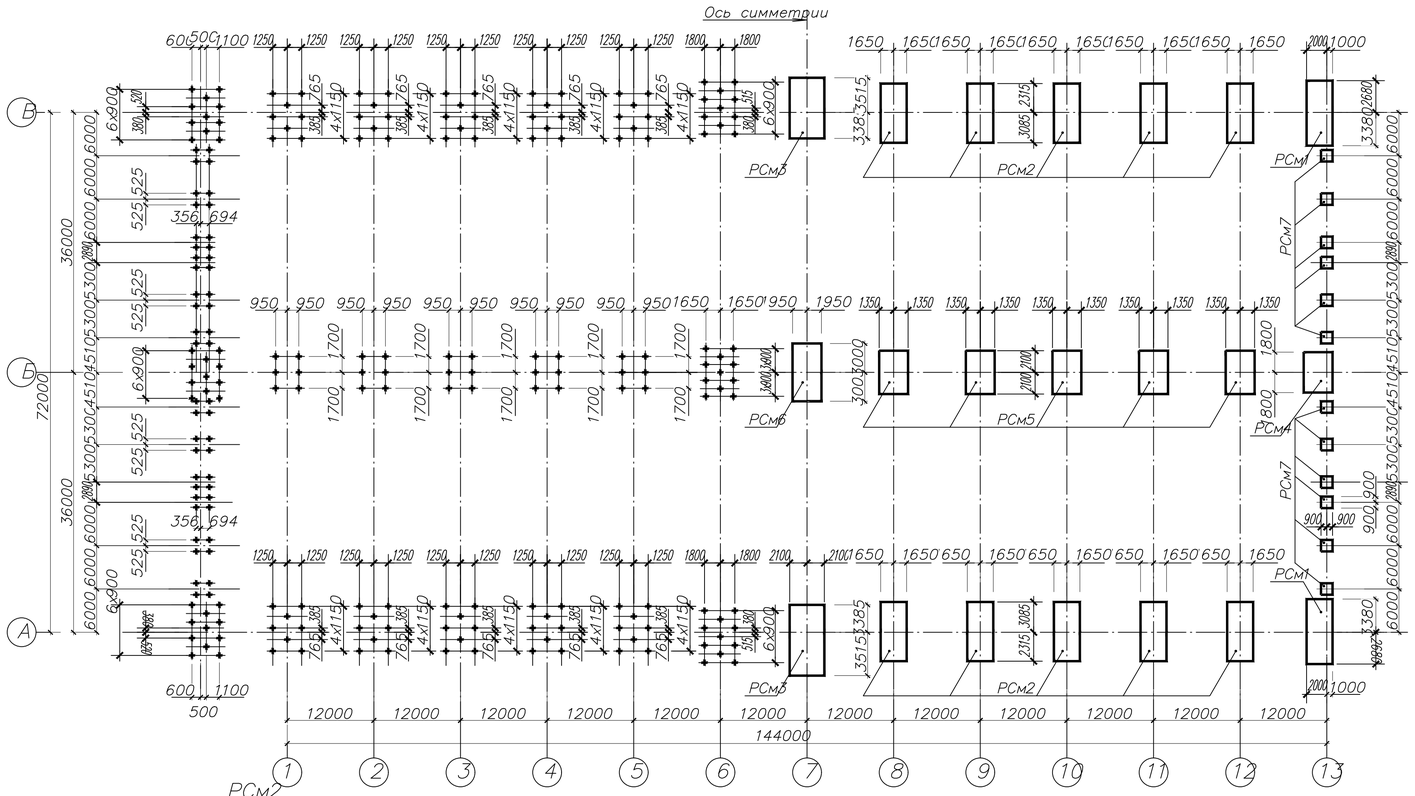


4–4

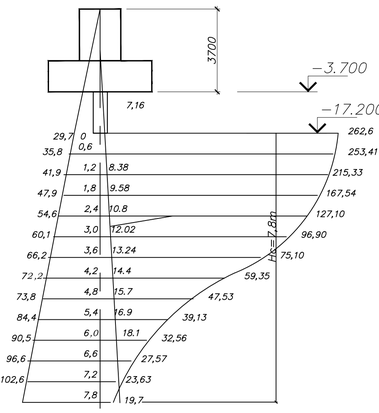


						ІНМ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ	
						Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"	
Змін.	Кол.	Уч.	Аркуш	№ док.	Підп.	Дата	Проект закритого складу	Стадія: КРБ	Лист: 2	Листів: 6
Зав.каф.			Арутюнян		І.А.					
Керівник			Мішук		К.М.					
Н. контроль			Данкевич		Н.О.		Фасад 1–13. План 1–го поверху.	6.1921–пцб		
Дипломник			Новіков		В.А.					

СХЕМА РОСТАШУВАННЯ ПАЛЬ ПАЛЬОВИХ РОСТВЕРКІВ



Епюра осадок фундаменту



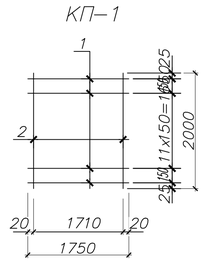
СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИТРАТИ СТАЛІ НА ОДИН ВІДПРАВНИЙ ЕЛЕМЕНТ

Марка елементу	Марка каркаса та кількість	Ескіз	№ поз.	⌀ мм арматури	Довжина, мм	Кількість в 1 карк.	Кількість в 1 ел-ті	Загальна довжина, м
РСм–2	КП шт. 4	див. даний лист	1	⌀ 10	1750	14	56	98,00
			2	⌀ 14	2000	2	8	16,00
	С–1 шт. 1	див. даний лист	3	⌀ 14	3250	22	22	71,50
			4	⌀ 20	5350	17	17	90,95
		див. даний лист	5		2200		4	8,80
		I # 14	6		1450		1	1,45

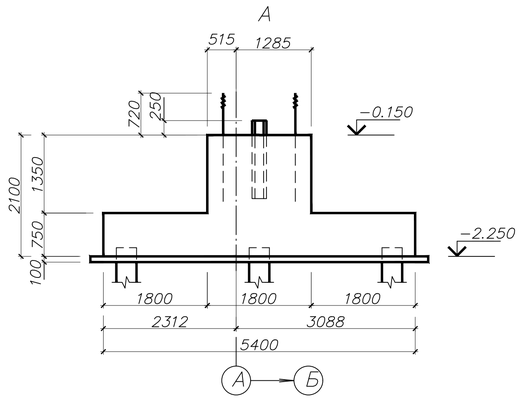
ВІДОМІСТЬ ВИТРАТИ СТАЛІ НА ЕЛЕМЕНТ, кгс

Марка елементу	Вироби арматурні				Анкерні болти	Закладні деталі	Загальна витрата
	Арматура класу С20/25			Всього			
	⌀ 20	⌀ 14	⌀ 10				
РСм–2	224,23	105,7	60,47	390,4	75,48		

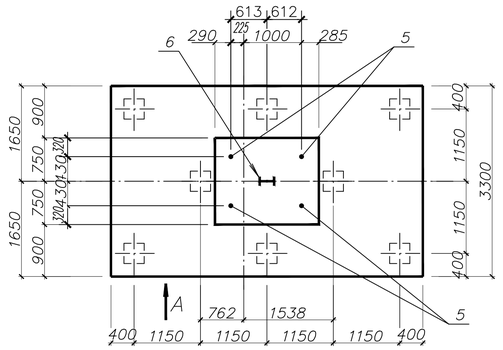
КП–1



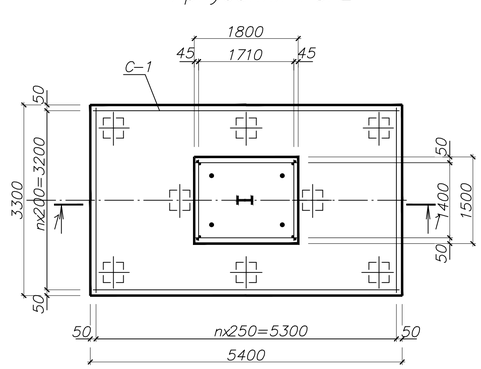
А



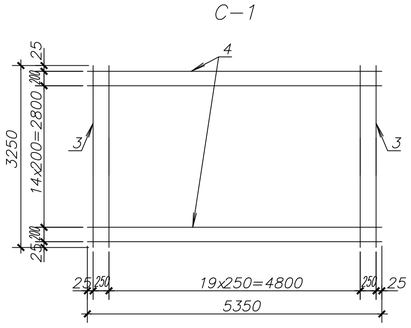
РСм2



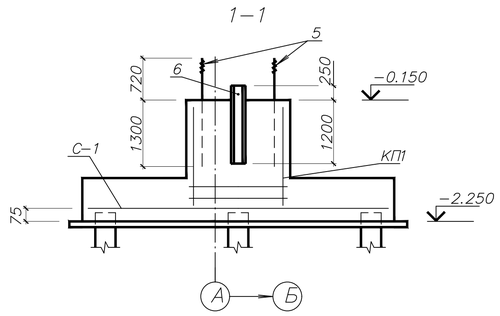
Армування РСм2



С–1



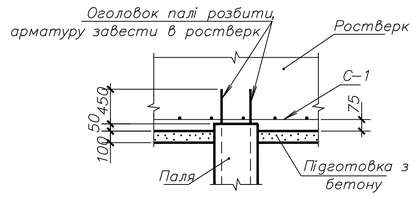
1–1



Геологічний розріз

N шару	Умовні позначення	Найменування грунта	Міцність шару, м	Щільність γ, г/см³	Щільність часток грунта ρs, г/см³	Вологість природ. W, %	Вологість на грань текуч. WL, %	Вологість на грань раск.	Хар-ка просадочності міцність ел. шару	Хар-ка просадочності відносна просад.	Коеф-т водонасич. S	Модуль деформації E, МПа
1		Рослитнний шар	0,65	1,62	–						–	–
2		Льос	10,0	1,63	2,65	10	26	15	2 4 4	0,048 0,036 0,038	0,33	15,3
3		Льосовидний суглинок	8,0	1,69	2,71	14	30	18	2 2 2 2	0,044 0,033 0,042 0,03	0,46	14,6
4		Червоно–бурий суглинок	5,0	1,96	2,74	22	36	19	–	–	–	–

Вузол заділки палі в ростверк



						ІНМ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"
Зав. каф.		Арутюнян		І.А.		
Керівник		Мішук		К.М.		Проект закритого складу — Стадія: КРБ; Лист: 3; Листів: 6
Н. контроль		Данкевич		Н.О.		
Дипломник		Новіков		Е.А.		Фасад 1–13. План 1–го поверху. 6.1921–пцб

Схема монтажу опорних конструкцій (колон, підкранових балок, зв'язків)

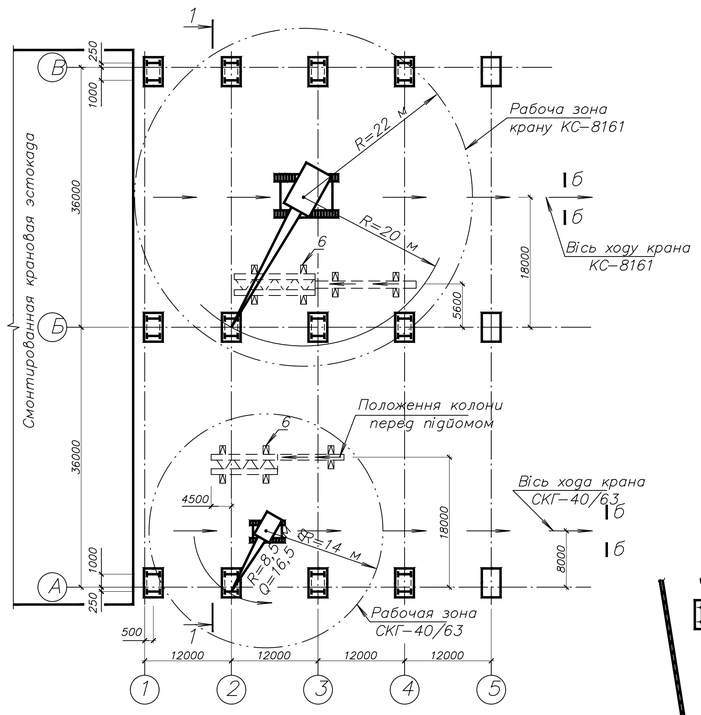


Схема монтажу зв'язків

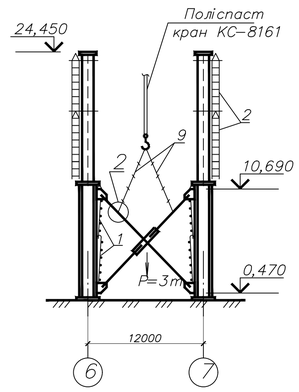
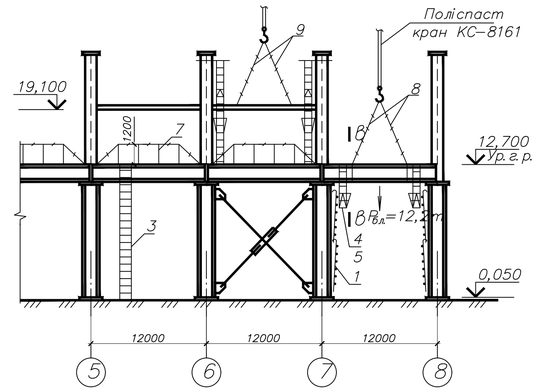
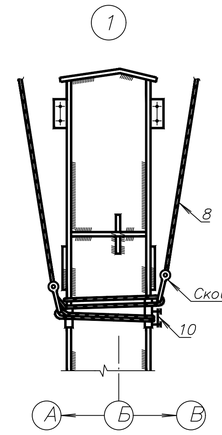


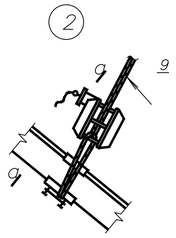
Схема монтажу блока підкранових балок среднього ряду і розпірок

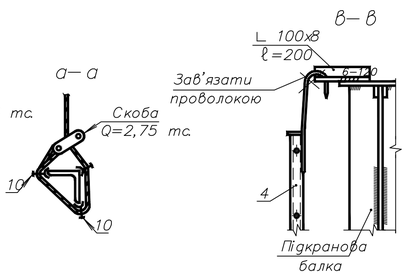


ВІДОМІСТЬ МОНТАЖНИХ ПРИСТОСУВАНЬ

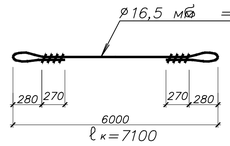
N	Найменування, марка	Кіл–ть	Вага в кг		Прим.
			од.	вих	
1	Сходини навісні ЛН5	4	71	284	
2	Сходини навісні ЛН7	4	93	372	
3	Сходини приставні СЛ1	2	461	922	
4	Сходини навісні алюмін. ЛНА–1000–4,0	2	14,5	29	Готові вироби
5	Площадка навісна алюмін. ПКА–1000–0,6Х0,55	4	15,7	62,8	Готові вироби
6	Підкладки під конструкції	10	0,003	0,03 м³	Бруски, III сорту 0,1х0,15х2
7	Стійка огороджувана Т–1	150	5,3	795	
8	Строп універсальний УС #1	4	23	92	Скоба так Q=6т.с.
9	Строп облегчений ОС #1	4	7	28	Скоба так Q=2,75
10	Підкладки під канат	12	1,5	18	



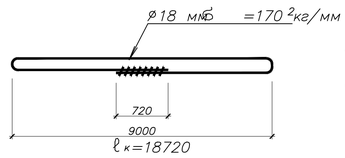




ОС #1



УС #1



ВКАЗІВКИ ДО ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

1 Монтаж конструкцій виконують по наряд–допуску кранами в напрямку від вісі 1 методом "на себе" в такій послідовності:
– опорні конструкції (колони, зв'язки між ними, блоки підкранових балок) по рядам Б і В монтуються краном КС–8161;
– опорні конструкції по ряду А – краном СКГ–40/63.
2 Монтаж конструкцій покриття починається з 1 вісі по направленню до вісі 13 методом "на себе", після закріплення колон на проектних анкерних болтах та з'єднанням кожної колонни блоками підкранових балок.
3 Конструкції до початку монтажу укрупняються і розкладаються в зоні монтажу.
4 Колони встановлюються на попередньо виверені опорні плити, розстропування – після проектної затяжки анкерних болтів.
5 Попередня наводка конструкцій близька до проектної, виконується за допомогою відтяжек з пенькового канату.
6 При монтажі конструкцій, оформленні і зварюванні вузлів слід дотримуватися вимог ДСТУ: Н Б В.2.6–203: 2015

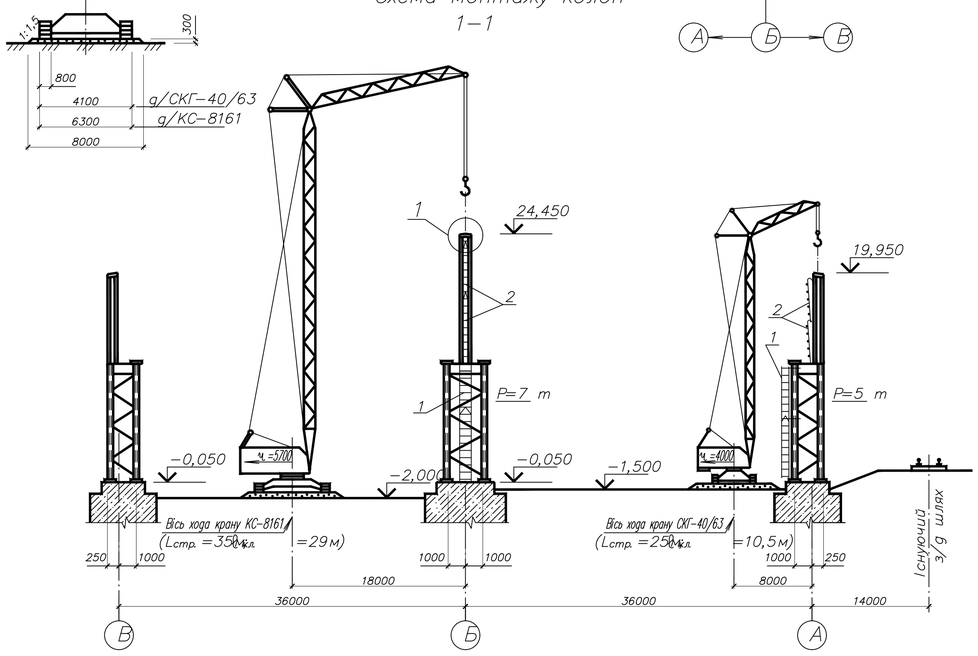
КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

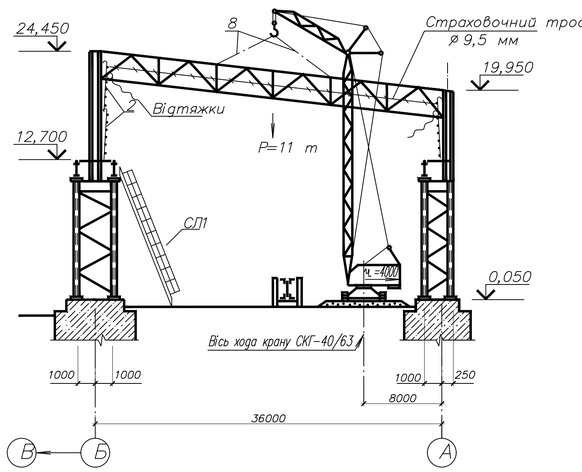
1 Граничне відхилення відміток опорних поверхонь колон –5 мм.
2 Різниця відміток опорних поверхонь сусідніх колон –3 мм.
3 Зсув вісей колон відносно розбивочних вісей –5 мм.
4 Віхилення вісей від вертикалі при довжині: 4 – 8 м –10 мм
8 – 16 м –12 мм
5 Зсув ферм з площини рами –15 мм.
6 Зсув вісі балки з вісі колони –20 мм.
7 Відхилення довжини спирання настилу на прогони в місцях поперечних стиків 0 – 5 мм.

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

1 При роботі обов'язково повинно бути огородження, при вітсутності цього огородження роботи виконувати з застосуванням запобіжного поясу.
2 Виконання робіт під час туману, виключающого видимість в межах фронту робіт, грози і вітру зі швидкістю 15 м/с та більше не допускається.
3 Під час перерівів в роботі не допускається залишати підняті елементи на вісу.
4 Інвентарні люльки монтуються і закріпляються до піднятття елементу.
5 При складуванні і монтажі конструкцій дотримуватися правил з техніки безпеки.

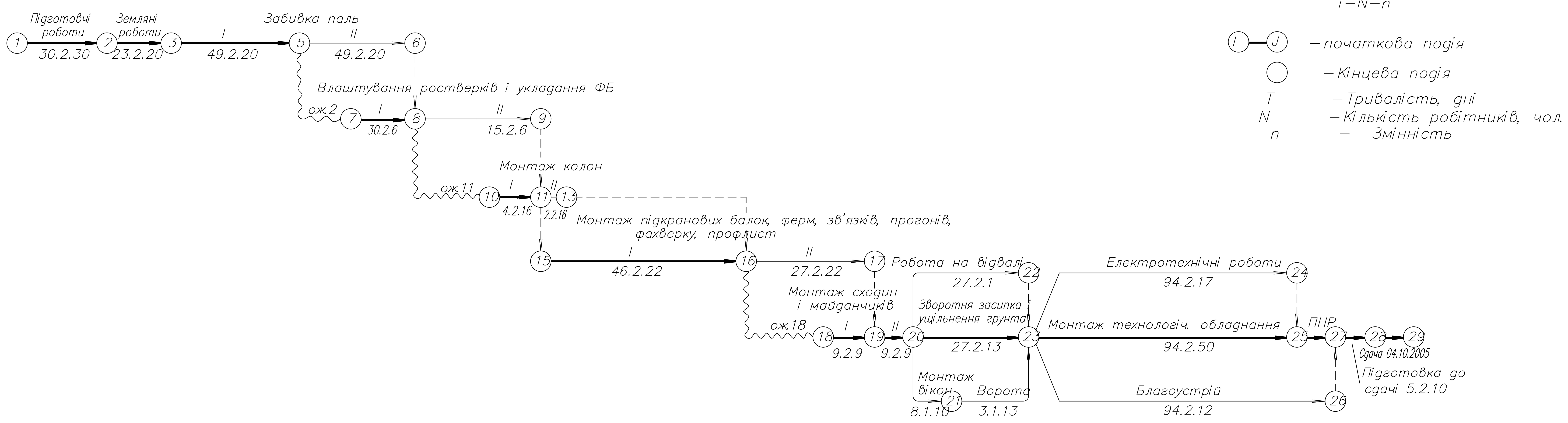
Схема монтажу колон 1–1





						ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ	
						Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"	
Змін.	Аркуш	№ док.	Підп.	Дата			
Зав. каф.		Арутюнян				Проект закритого складу	Стадія: КРБ; Лист: 4; Листов: 6
Керівник		Мішук К.М.					
Н. контроль		Данкевич				Схеми монтажу	6.1921–пцб
Дипломник		Новіков В.А.					

СІТЬОВИЙ ГРАФІК БУДІВНИЦТВА

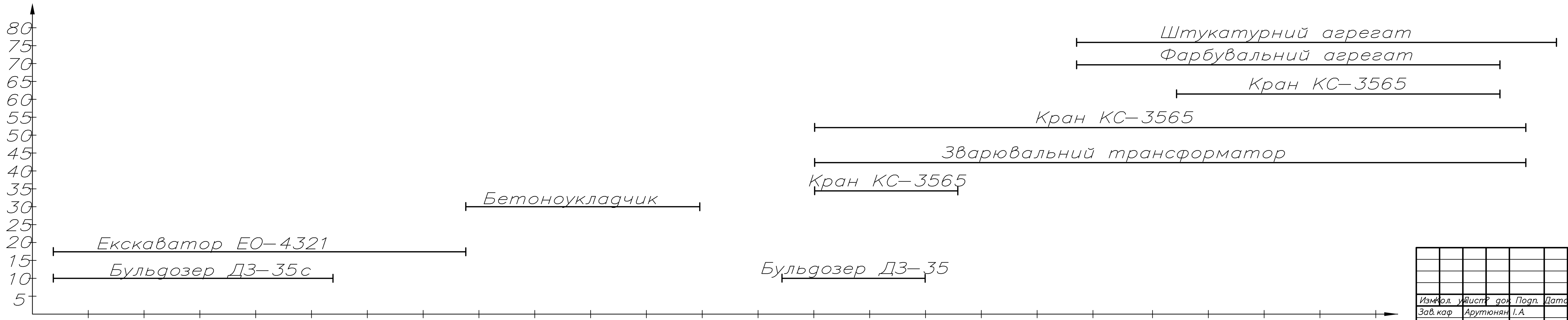


Рік	2025									2026									
Місяць	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Верес	Жовт	Лист.	Груд.	Січ	Лют.	Берез.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вересень	
Календарні дні	19 30	3 31	1 30	1 2 30	2 31	1 8 9 30	1 5 6 29	1 16 17 30	1 2 7 8 9 10 31	3 31	1 10 11 28	1 9 10 22 23 31	4 5 14 15 29	3 13 16 31	1 30	1 29	1 31	1 22 23 29 30	4
Порядкові дні	1 10	11 30	31 53	54 74	75	102 103 121	122 139	151 152 162	163 166 167 169 184	185 204	205 212 213 224	230 231 239 240 248	249 256 257 267	268 275 276	288 309	310 330	331 353	369 370 374	377

ГРАФІК РУХУ РОБОЧИХ

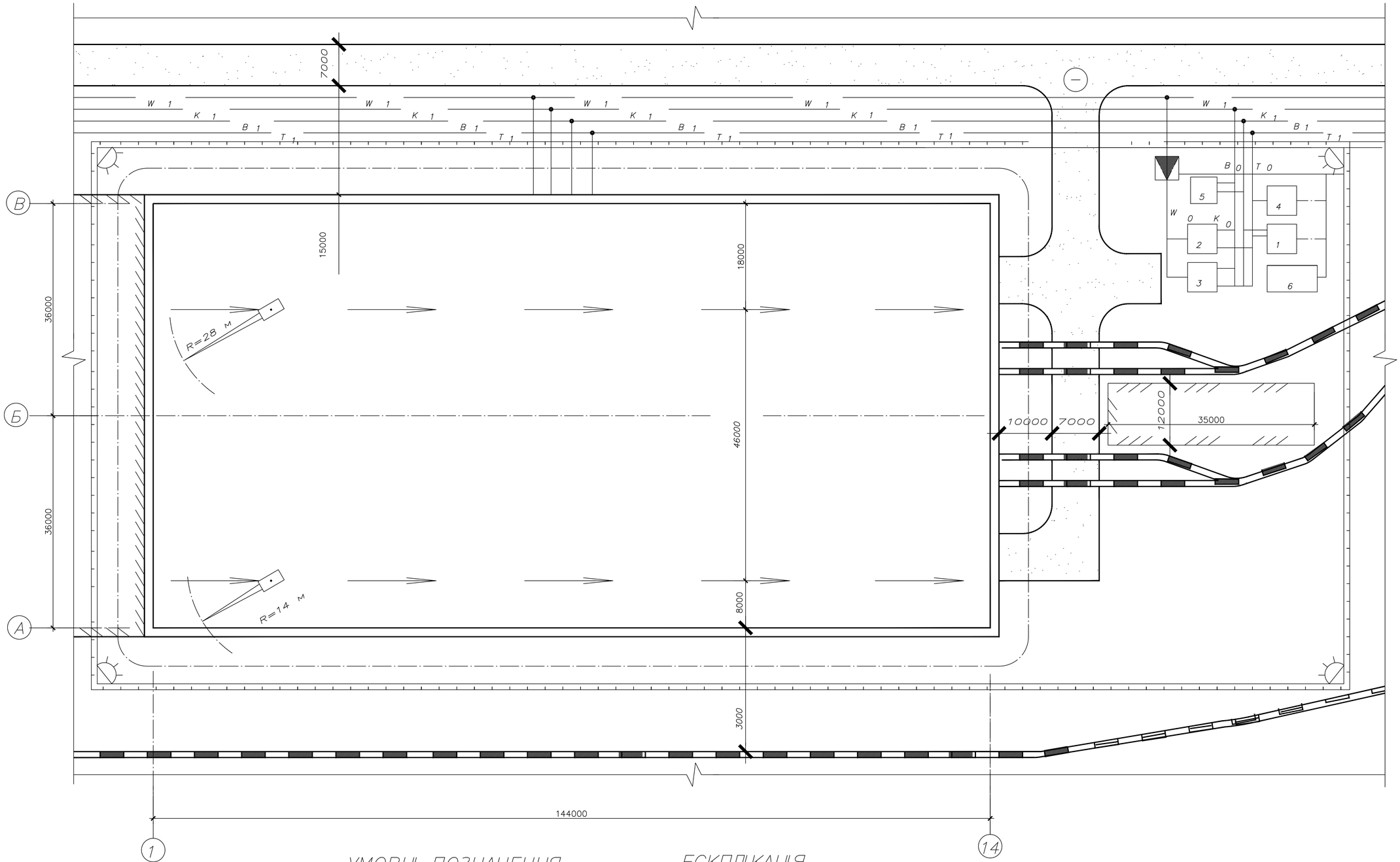


Графік використання машин і механізмів



Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата		ІІНІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ	
		Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"	
Зав. каф	Арутюнян І.А.	Проект закритого складу	Стадия: КРБ; Лист: 5; Листов: 6
Керівник	Мішук К.М.		
Н. контроль	Данкевич Н.О.	Сітьовий графік	6.1921–пцб
Дипломник	Новіков В.А.		

БУДГЕНПЛАН М 1:500



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- будівля яка будується
- існуючі будівлі
- тимчасові будівлі
- віткритий склад (S=42 м)
- тимчасові дороги
- існуючий залізнодорожний шлях
- забор дерев'яний
- знак забороняючий візд
- прожектор
- трансформатор
- W_1 (W_0) постійна (тимчасова) електромережа
- K_1 (K_0) постійна (тимчасова) каналізація
- B_1 (B_0) постійна (тимчасова) водопровід
- T_1 (T_0) постійна (тимчасова) тепломережа

ЕСКПЛІКАЦІЯ

1 – диспетчерська
2 – контора
3 – гардеробна
4 – приміщення для обігріву
5 – туалет
6 – закритий склад

						ІНМІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ 21062 ПЦБ КРБ
						Проект закритого складу ВАТ "УКГРАФІТ"
Змін.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Підп.	Дата	
Зав.каф		Арутюнян		І.А.		Проект закритого складу — Стадія: КРБ; Лист: 6; Листов: 6
Керівник		Мішук К.М.				
Н. контроль		Данкевич		Н.О.		Будгенплан — 6.1921–пцб
Дипломник		Новіков		Е.А.		