

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Фізико-технічний інститут
Факультет будівництва, архітектури та дизайну
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТ ОДНОПОВЕРХОВОГО ЛИВАРНОГО ЦЕХУ
М.НОВОМИРГОРОДІ

Виконав: студент 4 курсу, групи БАД-120сп
Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

Філіпенко І.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник Кулік М.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Волкова В.Є.

(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ФТІ, ФБАД

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами

Ступінь вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і найменування)

Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво

(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач в.о. кафедри БВУП, д.т.н,
доц.

М.О.Назаренко

“ ” 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Філіпенко Іван Іванович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи): Проект одноповерхового ливарного цеху
м. Новомиргороді

керівник проєкту (роботи) Кулік Михайло Валерійович, д.т.н, доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2023 року №

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 2023 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне
завдання, місце забудови, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого
законодавства

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

1. Архітектурно-будівельний розділ.

2. Розрахунково-конструктивний розділ.

3. Організаційно-технологічний розділ.

4. Економіка будівництва.

5. Охорона праці та цивільна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Слайди презентації, графічний матеріал 10-12 аркушів А1 роздруковані на А3 з
титульним аркушем та зброшуровані



6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Розрахунково-конструктивний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Організаційно-технологічний розділ	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Економіка будівництва	Кулік М.В., к.т.н., доц.		
Охорона праці та цивільна безпека	Якімцов Ю.В.		
Нормоконтролер	Бобраков А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання “__” _____ 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдань по роботі	1 тиждень	Завдання
2	Виконання науково-дослідної частини	2–3 тижні	Розділ 6
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень.	4–5 тижні	Розділ 1
4	Розробка розрахунково-конструктивної частини.	6 тиждень	Розділ 2
5	Прийняття організаційно-технологічних рішень	7–8 тижні	Розділ 3
6	Розробка економічної частини роботи	9 тиждень	Розділ 4
7	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки.	10 тиждень	Розділ 5
8	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї	11 тиждень	
9	Оформлення графічної частини	12-13 тиждень	
10	Нормоконтроль та рецензування	14–15 тижні	
11	Захист роботи.	16 тиждень	

Студент(ка)

(підпис)

Філіпенко І.І.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Кулік М.В.
(прізвище та ініціали)

Завдання на дипломний проект



45	ФІЛІПЕНКО Іван Іванович	Проект одноповерхового ливарного цеха в м.Нововмиргороді	The progect of a one-story foundry in the city og Novomyrhorod	к.т.н., доцент КУЛІК Михайло Валерійович
----	-------------------------------	---	---	---



ВІДОМІСТЬ КРЕСЛЕНЬ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА



Арк.	Найменування	Примітка
1.	План на відмітці 0.000. Розріз 1-1. Конструктивний розріз.	A-1
2.	Фасад 1-17. Фасад А-П. Розріз 2-2. Схема розміщення елементів фундаментів. Генплан. ТЕП та експлікація генплану.	A-1
3.	Схема розміщення колон, ферм та плит покриття. План покрівлі. Вузли.	A-1
4.	Розрахунок і конструювання ребристої плити покриття. Складальне креслення. Арматурні і закладні вироби.	A-1
5.	Календарний план виробництва робіт.	A-1
6.	Будівельний генеральний план.	A-1
7.	Схема монтажу колон. Графік вантажопідйомності крану. Специфікація залізобетонних матеріалів. Розріз 1-1. Стропування колони.	A-1
8.	Схема монтажу ферм та плит покриття. Розріз 2-2. Розріз 3-3. Розріз 4-4. Схема монтажу стінових панелей. Стропування плити та стінових панелей. Кладка цегляних прорізів воріт.	A-1
9.	Конструктивний план.	A-1



ЗМІСТ

ВСТУП.....	10
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	11
1.1 Район будівництва	11
1.2 Генплан	11
1.3 Загальна характеристика будівлі	12
1.4 Об'ємно-планувальне рішення	14
1.5 Конструктивна схема будівлі.....	14
1.6 Експлікація приміщень	14
1.7 ТЕП будівлі.....	15
1.8 Стислий опис прийнятих елементів будівлі	15
1.8.1 Фундаменти.....	15
1.8.2 Вимощення.....	15
1.8.3 Колони.....	15
1.8.4 Кровельні конструкції.....	16
1.8.5 Плити покриття.....	16
1.8.6 Стіни, перегородки	16
1.8.7 Покрівля	16
1.8.8 Вікна, двері, ворота	16
1.8.9 Підлоги.....	17
1.8.10 Архітектурно-художні рішення	18
1.8.11 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання.....	18
1.9. Специфікація залізобетонних конструкцій	18
1.10. Специфікація елементів заповнення прорізів	20
2. РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	21
2.1. Вихідні дані.....	21
2.2 Механічні характеристики бетону і арматури	22
2.2.1 Клас міцності бетону С25/30.....	22
2.2.2 Попередньо напружена класу А800.....	22
2.2.3 Ненапружена арматура класу А400	22

2.2.4 Арматура холоднодеформована періодичного профілю класу Вр-1	22
2.3 Визначення навантаження на плиту покриття.....	23
2.4 Розрахунок полиці плити	24
2.5 Розрахунок поперечного ребра.....	28
2.5.1 Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра.....	29
2.5.2 Розрахунок похилого перерізу повздовжнього ребра по міцності	31
2.6 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в повздовжніх ребрах	31
2.6.1 Зусилля в повздовжніх ребрах	31
2.6.2 Розрахунок нормальних перерізів повздовжніх ребер по міцності.....	31
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	36
3.1 Календарний план	36
3.1.1 Загальні положення	36
3.1.2 Аналіз проекту	36
3.1.3 Визначення номенклатури робіт.....	37
3.1.4 Підрахунок обсягу робіт.....	38
3.1.5 Складання технологічних розрахунків.....	38
3.1.6 Техніко-економічні показники.....	38
3.1.6.1 Будівельний об'єм	38
3.1.6.2 Загальна трудомісткість	38
3.1.6.3 Питома трудомісткість	38
3.1.6.4 Коефіцієнт скорочення будівництва.....	38
3.1.6.5 Коефіцієнт суміщення робіт.....	39
3.1.6.6 Коефіцієнт змінності робіт	39
3.1.6.7 Коефіцієнт нерівно потоковості.....	39
3.1.6.8 Продуктивність праці.....	39

3.1.7 Зведена відомість потреби у основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробках, напівфабрикатах	39
3.2 БУДГЕНПЛАН	40
3.2.1 Загальні положення	40
3.2.2 Загальна характеристика умов будівництва	41
3.2.3 Організація складського господарства	41
3.2.4 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах	42
3.2.5 Проектування тимчасових інженерних комунікацій	43
3.2.5.1 Проектування тимчасового водопостачання	43
3.2.5.2 Проектування тимчасового електропостачання	43
3.3 Розрахунок обсягів робіт	44
3.4 Розрахунок відомостей матеріалів	53
3.5 Розрахунок площі складу	58
3.6 Характеристика будівлі, що монтується	59
3.7 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів	59
3.8 Організація і технологія виконання робіт	59
3.9 Виконання робіт	63
3.9.1 Монтаж колон	63
3.9.2 Монтаж ферм	64
3.9.3 Монтаж плит покриття	65
3.9.4 Монтаж стінових панелей	65
3.10 Вказівки щодо техніки безпеки (згідно ДБН а.3.2-2-2009)	66
3.11 Вибір монтажних пристосувань	67
3.12 Вибір методів монтажу і автокранів	68
3.13. Технологічна характеристика механізмів і потреба в інструментах	69
3.13.1 ТТХ автокрана КС-55729В	69
3.13.2 Технічні характеристики тягачів, прицепів	72
3.14 Вимоги до якості	83
3.14.1 Монтажники зобов'язані	86

4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	87
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	129
5.1 Правові та нормативні основи охорони праці в Україні	129
5.2 Виробнича санітарія	131
5.2.1 Шкідливі фактори будівельного виробництва, основні заходи та засоби щодо збереження здоров'я та підвищення рівня працеспроможності робітників-будівельників	131
5.2.2 Основні заходи щодо санітарно-гігієнічного обслуговування на будівельному майданчику	131
5.3 Техніка безпеки	134
5.3.1 Основні причини виробничого травматизму в будівництві	134
5.3.2 Заходи та засоби уникнення виробничого травматизму під час виконання покрівельних робіт	135
5.4 Пожежна безпека	136
5.4.1 Зовнішнє протипожежне водопостачання.....	136
5.4.2 Пожежна безпека на будівельному майданчику. Основні заходи і засоби щодо її забезпечення	138
5.5 Охорона довкілля	141
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	144

ВСТУП

В рішенні задач, поставлених перед будівництвом, велике значення має покращене проектування у будівництві. Сучасне проектування житлових та індивідуальних будинків, громадських будівель, промислових підприємств являє собою складний процес, в якому велика роль відведена системі нормативної документації і в першу чергу СПДБ.

Маючи систему нормативних документів, проектувальники повинні значно скоротити терміни розробки проектів і підвищити якість проектних рішень з метою підвищення економічної ефективності за рахунок використання нових сучасних матеріалів, а також упровадження нових форм архітектурної виразності.

Нова система економічних відносин у будівництві, основана на договірних цінах, відкриває перед проектувальниками широкі можливості удосконалення проектних рішень з метою підвищення їх економічної ефективності за рахунок використання нових сучасних будівельних матеріалів, конструкцій із прогресивних матеріалів, а також упровадження нових форм архітектурної виразності.

Нові економічні умови, в яких здійснюється проектування об'єктів, вимагають від інженерів і техніків не тільки технічних, але і економічних знань. Таку сукупність знань повинні мати молоді спеціалісти, які пройшли підготовку в учбових закладах будівельного напрямку.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Район будівництва

Проектуєма будівля знаходиться в місті Новомиргород. Місто відноситься до I району будівельно-кліматичної зони – північно-західний . Розрахункові зимові температури повітря найбільш холодної доби – 29 C^0 та найбільш холодної п'ятиденки – 25 C^0 .

Снігове навантаження – 1320 Па - 4 сніговий район. Напрямок переважаючих вітрів влітку та взимку – ПнЗх. Вітрове навантаження - 2 район – 420 Па . Кількість опадів на рік - 581 мм .

Нормативне промерзання ґрунту – $0,90\text{м}$.

У місті будівництва ґрунти льосовидні, які відносяться до I типу ґрунтових умов по осіданню, які дають просадочні деформації під власною вагою тому перед влаштуванням фундаментів виконується ущільнення ґрунту важкими трамбовками.

Вихідні дані для побудови «рози вітрів»

Таблиця 1.1.1

Повторність напрямку повітря

Місто Новомиргород	Повторність напрямку повітря %							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Січень	13,0	6,3	9,5	10,6	16,0	10,0	16,8	17,8
Липень	20,2	9,4	8,6	7,3	9,1	5,0	15,7	24,7

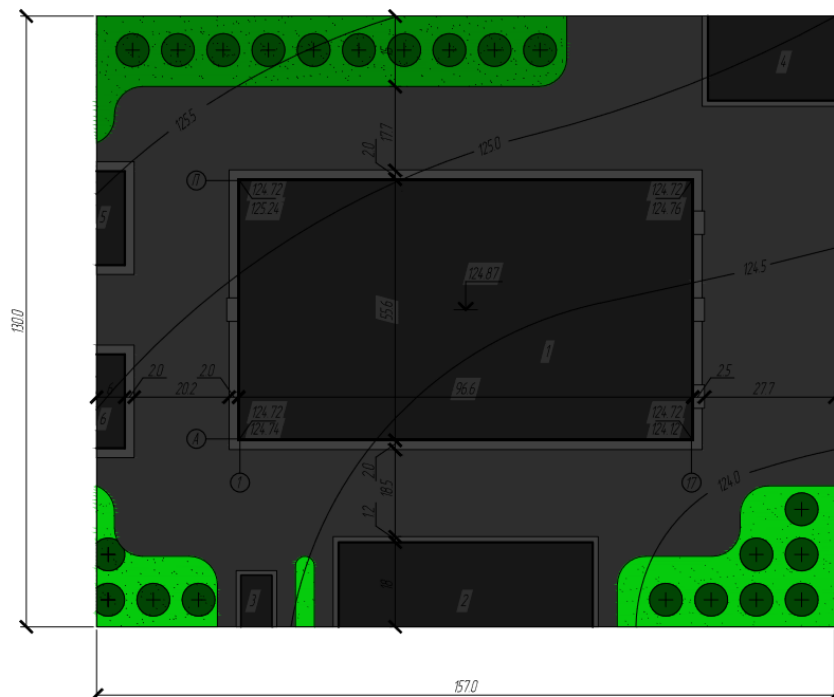
1.2 Генплан

Одноповерховий ливарний цех будується на території міста Новомиргород. Ділянка в плані має прямокутну форму розмірами $130\text{х}157\text{ м}$. Рельєф місцевості спокійний, нахил з ПнЗх на ПдСх.

Навколо ливарного цеху виконується вимощення завширшки $2,0\text{м}$, а біля дверей та воріт виконуються пандуси $2,5\text{м}$. Планування ділянки виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. Проектуєма

будівля має горизонтальну та вертикальну прив'язку. За умовну відмітку 0,000 прийнята відмітка чистої підлоги корпусу з абсолютним значенням – 124.87м. На ділянці крім будівлі розташовані: адміністративний корпус, електропостачальна будівля, складське приміщення, шиномонтаж, гідронасосна станція.

Всі будівлі і споруди на ділянці розташовані згідно санітарних та протипожежних норм. Дороги і майданчики мають асфальтне покриття, а решта території озеленена насадженням дерев, чагарників, багаторічних трав та інш.



Мал.

1.2.1 –

Генеральний план ділянки М:1:1000

1.3 Загальна характеристика будівлі

Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. Згідно ДСТУ 8855:2019 визначити клас наслідків (відповідальності) та категорію складності споруди заданої серії, який знаходиться в промисловому районі міста призначеного регіона. Ливарний цех не розташований в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що будівництво ливарного цеху передбачається у звичайних

інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як сейсміка, просадки тощо.

Відповідно статті 8 Закону України «О Державному бюджеті України на 2023 рік» от 01.04.2023 г. № 2629-VIII. В мінімальному місячному обсязі — 7370 грн.

Таблиця 1.3.1

Прогнозні середньорічні показники опосередкованої вартості спорудження житла за регіонами України на 2023 рік

Найменування регіонів	Вартість 1 кв.м загальної площі промислової споруди (з урахуванням ПДВ), грн.
Україна	17 436
Новомиргород	17 219

Кількість людей, які постійно перебувають над тепловою мережею, а саме в виробничій зоні -150 осіб

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, промислова споруда належить до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Тимчасове перебування людей у житлових будинках не нормовано і в будь-якому разі не перевищує 50 % від кількості людей, які постійно перебувають у будинку, тобто N2 становитиме 75 осіб. За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, промислова споруду зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС2

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта, N3 складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті:
 $N3=150+75=225$ осіб.

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкта, споруду зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Згідно з розрахунком загальна площа квартир у житловому будинку становить 4848.0 м².

Як розрахункову вартість 1 м² приймають 17 219. грн. за 1 м² площі

квартири відповідно до примітки 2. Розрахункова вартість становить:
 $17,219 \times 4848.0 = 87\,477.712$ тис. грн.;

Прогнозовані збитки визначають за формулою: $\Phi = 0,225 \times Pi = 0,225 \times 87\,477.712 = 18\,782.49$ тис. грн.

Обсяг можливого економічного збитку в мінімальних заробітних платах становить: $18\,782.49 / 7370 = 2.549$.р.з.п.,

За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Порядку віднесення об'єктів до класу наслідків (відповідальності), а також наведеного розрахунку – ливарний цех відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС2.

1.4 Об'ємно-планувальне рішення

Проектуєма будівля в плані прямокутної форми, загальні розміри в крайніх вісях 96.0 х 55.0 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції –7.2; 9.6м. Приміщення мають висоту поверха 3.0м, кількість прольотів – 3, розмір прольоту – 18м, крок колон – 6,0 м, кількість кроків – 16.

1.5 Конструктивна схема будівлі

Каркас будівлі – збірний залізобетонний, з розташуванням несучих кроквяних ферм паралельно прольоту. Основні елементи каркасу: колони, кроквяні ферми, ребристі плити покриття, фундаменти фундаментні балки. Огороджуючі конструкції – залізобетонні стінові панелі, по характеру – навісні. Будівля обладнана підвісними кранами $Q = 5,0$ т в кількості 3 шт.

1.6 Експлікація приміщень

Таблиця 1.6.1

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа м ²	Кат. прим.
1	Цехова контора	30.52	Д
2	Насосна	79.09	
3	Ремонтно-інструментальна	71.29	
4	Виробнича зона	4850.56	

1.7 ТЕП будівлі

- Площа забудови – 5370.96 м²
- Будівельний об'єм – 41472.0 м³
- Загальна площа – 5212.36 м²
- Робоча площа – 4993.14 м²

1.8 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

1.8.1 Фундаменти

Фундаменти прийняті під колони каркасу монолітні залізобетонні стовпчастого типу з бетону кл. С16/20. Позначка низу підшви фундаментів – 1,650 м. Обріз фундаменту на 150 мм нижче рівня чистої підлоги. Фундаменти прийняті чотирьох типорозмірів ФАТ10-1, ФАТ7-1 та під стійки фахверку – ФА6-1, ФА1-1. Під стовпчасті фундаменти виконується бетонна підготовка товщиною 100мм. Фундаментні балки прийняті збірні залізобетонні і встановлюються на бетонні стовпчики. Фундаментні балки відрізняються довжиною. Висота балок 300мм. Зверху фундаментних балок на відмітці – 0,030 виконується гідроізоляція з одного шару руберойду.

По верху фундаменту влаштовують горизонтальну гідроізоляцію з 2 шарів руберойду. Під плитну частину влаштована піщана підготовка товщиною 100мм.

1.8.2 Вимощення

По периметру будівлі по піщаній основі товщиною 150мм, влаштовується вимощення з асфальтобетону завширшки 2,5 м для запобігання замочування стін та фундаментів. Схил вимощення 3%.

1.8.3 Колони

Колони прийняті залізобетонні марок 1К72-2М2, 1К96-1М2 з перетином 400х400мм. Колони для будівель без мостових кранів. Колони встановлюють у стакани фундаментів не доводячи до дна на 50 мм і замонолічують бетоном класу С25/30. У торцях будівлі для кріплення огорожуючих конструкцій встановлюються фахверкові залізобетонні колони марки ЗКФ129-1, перетином 400х400, 1КФ105-2 перетином 300х300.

У кутах будівлі для кріплення стінових панелей монтуються металеві стійки фахверку з 2х[24. Ці стійки встановлюють на обріз фундаменту основної колони та фіксують до неї за допомогою анкерів Ø 14мм

1.8.4 Крокв`яні конструкції

Ферми прийняті збірні залізобетонні для скатних покрівель промислових будівель прольотом 18 м. Марка ферми 1ФБМ18 відповідно. Ферми використовують для покриття з неагресивним середовищем. На верхньому поясі ферми передбачені виступи з закладними деталями для закріплення плит покриття. Ферми опираються на колони та закріплюються на них анкерними болтами та зваркою.

1.8.5 Плити покриття

Плити покриття збірні залізобетонні, розміром 6,0*3,0 м. Плити ребристі марки П-1/3×6. Кріплення плит здійснюється зваркою не менш ніж у трьох крапках плити покриття. Шви між плитами заповнюють бетоном класу В10, або цементним розчином.

1.8.6 Стіни, перегородки

В будівлі використовуються залізобетонні панелі. Панелі навісні товщиною 300мм. Кріплення панелей до колон здійснюється за допомогою анкерів, кріплення Ø 14 мм. Навколо дверей, воріт виконується обрамлення з глиняної цегли М-50 товщиною 380мм. Перегородки в цеху прийняті с глиняної цегли товщиною 120 мм на відмітку 2.900. Кладка перегородок армується, перегородки кріпляться до металевого фахверку анкерами.

1.8.7 Покрівля

Покрівля має схил 3° з внутрішнім водовідводом, який організовується встановленням водоприймальних воронок у занижених місцях покрівлі. Необхідний для стікання води ухил покрівлі влаштовується корегуванням цементно-піщаної стяжки.

Склад покрівлі: 2-а шари руберойду, вирівнююча цементно-піщана стяжка товщиною 30 мм, пароізоляція 1 слой з руберойду, ребриста плита 300мм

1.8.8 Вікна, двері, ворота

Скління в цеху з окремих віконних блоків. Віконні блоки прийняті дерев`яні. Створи рам відчиняються. Кріплення віконних блоків виконується до стінових панелей. У стики між віконними блоками вкладаються гідроізоляційні прокладки, після цього закривається націльниками. З зовнішньої сторони по

низу віконного прорізу влаштовується злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. Двері в будівлі внутрішні дерев'яні глухі одностулкові, зовнішні металеві. Ворота в будівлі металеві розпашні розміром 4.2,0×4.2 м. Полотна воріт навішуються на металевий каркас воріт, який влаштовується на окремі фундаменти завширшки 400мм.

1.8.9 Підлоги

Таблиця 1.8.9.1

Експлікація підлог

№ приміщ. по проекту	Тип підлоги	Схема підлоги, № вузла по серії	Елементи підлоги, їх товщина	Площа підлоги, м ²
4	Бетонні		1. Бетон $\delta = 100$ мм; 2. Гідроізоляційний слой $\delta = 8$ мм 3. Підстиляючий шар з бетону $\delta = 60$ мм 4. Підстиляючий шар з піску крупної фракції $\delta = 100$ мм 5. Втрамбований щебень $\delta = 150$ мм 6. Ущільнений ґрунт	4850.56
1,2,3.	Керамічні		1. Керамічна плитка $\delta = 13$ мм; 2. Ц/піщанна стяжка М50 $\delta = 20$ мм; 3. Шар бітумної мастиці 4. Підстиляючий шар з бетону С 7,5 $\delta = 100$ мм; 5 Ущільнений ґрунт	361.8

1.8.10 Архітектурно-художні рішення

Зовнішнє оздоблення: розшивка швів панелей і цегляної кладки навколо воріт та дверей з послідуочим силікатним фарбуванням фасаду. Всі дерев'яні та металеві поверхні вікон, воріт фарбуються масляною фарбою за 2 рази.

Внутрішнє оздоблення - всередині виробничих приміщень стінові панелі зачищаються, наноситься цементно-піщаний розчин для вирівнювання поверхні і закладення стикових з'єднань. Вапнянне фарбування стін та стелі.

Внутрішні цегляні стіни спочатку оштукатурюються, потім затираються, після чого проводиться побілка.

1.8.11. Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопостачання. Подача холодної води запроектована від внутрішньо-квартирного колектора з двома вводами, Ø водопроводу 150 мм. Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько - питної водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація. Система каналізації складається з двох мереж: зливової та господарсько-побутової, Ø каналізації 150 мм. Злизова система приймає атмосферні і умовно-чисті виробничі води, які не вимагають очищення перед скиданням у водойму. Господарсько-побутова система приймає не тільки побутові води, але і забруднені виробничі.

Енергопостачання. Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і резервним.

1.9. Специфікація залізобетонних конструкцій

Таблиця 1.9.1

Специфікація збірних елементів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону м ³	Витр. сталі, кг	Маса, т	Кількість, шт
		l	b	h				
Фундаменти								
Ф-1	ФА6-1	2400	2100	1500	2.9	-	-	32
Ф-2	ФАТ7-1	2700	2100	1500	4.5	-	-	32

Продовження таблиці 1.9.1

Ф-3	ФА1-1	1500	1500	1500	1.6	-	-	12
Ф-4	ФАТ10-1	3300	2700	1500	5.7	-	-	2
Фундаментні балки								
БФ1	2БФ6-10аШв	5050	300	300	0.34	42.4	0.85	37
БФ2	2БФ6-15аШв	4750	300	300	0.32	40.2	0.8	8
Колони								
К1	1К72-2М2	8100	400	400	1.3	77	3.2	72
К2	1К96-1М2	10500	400	400	1.7	97.5	4.2	36
К3	3КФ129-1	12900	400	300	2.1	90.9	5.2	4
К4	1КФ105-2	10500	300	300	0.95	71.6	2.4	8
Крокв'яни ферми								
ФК1	1ФБМ18	17940	240	3000	2.7	438	6,9	54
Плити покриття								
П1	П1/3×6	5980	3000	300	1.07	74	2.6	288
Стінові панелі								
СП1	ПС600.12.30-1	5980	1185	300	1.84	-	2.4	258
СП2	ПС600.18.30-1	5980	1785	300	2.77	-	3.6	6
СП3	ПС600.9.30-1	5980	880	300	1.37	-	1.8	72
СП4	ПС625.12.30-11	6230	1185	300	1.92	-	2.5	60
СП5	ПС625.18.30-11	6230	1780	300	2.89	-	3.8	8
СП6	ПС625.9.30-11	6230	880	300	1.42	-	1.9	4
СП7	ПС635.12.30-11	6330	1185	300	1.94	-	2.5	28
СП8	ПС635.18.30-11	6330	1780	300	2.93	-	3.8	4
СП9	ПС635.9.30-11	6330	880	300	1.45	-	1.9	4
СП10	ПС120-12-30П	1180	1180	300	0.36	-	0.7	56

Продовження таблиці 1.9.1

СП11	ПС120-18-30П	1180	1780	300	0.55	-	0.9	28
СП12	ПС6.12.30	580	1180	300	0.178	-	0.25	20
СП13	ПС6.18.30	580	1780	300	0.268	-	0.37	4

1.10. Специфікація елементів заповнення прорізів

Таблиця 1.10.1

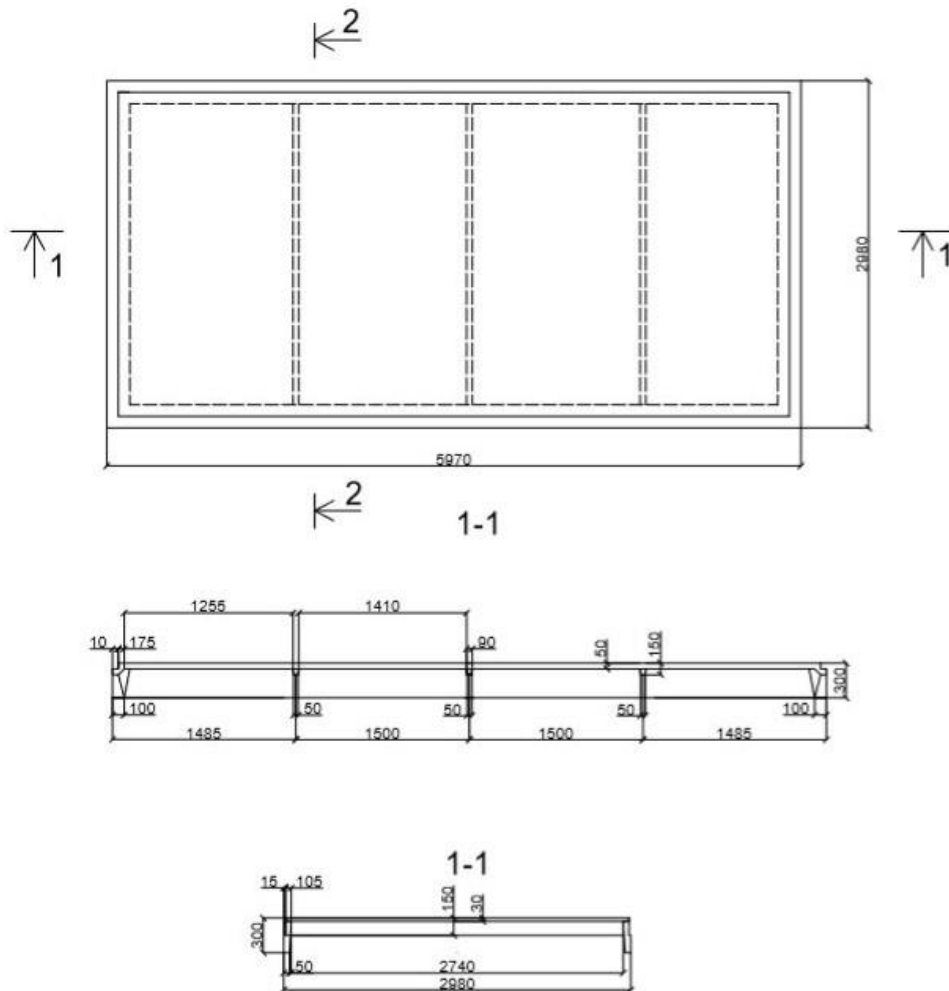
Специфікація елементів заповнення прорізів

Ум. мар- ка	Позначення	Кількість по фасадам					Розміри
		1-17	17-1	А-П	П-А	Всього	
Вікна							
В1	ПВД 18-24.1	26	26	-	-	52	2360×1760
В2	ПВД 12-24.1	52	52	8	4	116	2360×1160
В3	ПВД 18-18.1	2	2	-	-	4	1790×1760
В4	ПВД 12-18.1	2	2	-	-	4	1790×1160
В5 (ліхтар)	ПВД 12-15.1	28	28	-	-	56	1450×1160
Двері							
Д2	ДЗГ 22-10	-	-	3	1	4	2180×980
Ворота							
ВР1	ВР 4.2×4.2	-	-	3	1	4	4200×4200

2. РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА
РОЗРАХУНОК ТА КОНСТРУЮВАННЯ РЕБРИСТОЇ
ПЛИТИ ПОКРИТТЯ 3×6 М

2.1. Вихідні дані

Плита з розмірами 3х6 м виготовляється за поточно-агрегатною технологією електротермічним натягом на упори і тепловологою обробкою, з бетону класу С25/30, передчасно напруженої арматури А800, ненапруженої арматури класу А400С та зварними сітками з холоднотягнутого дроту класу Вр-1. Снігове навантаження на покриття (м.Новомиргород) $S_0 = 1320$ Па.



Коефіцієнт надійності з призначення конструкцій $\gamma_n = 0,95$, коефіцієнт надійності з навантаження $\gamma_f = 1,1$. Коефіцієнт умови роботи бетону $\gamma_{B2} = 0,9$

2.2 Механічні характеристики бетону і арматури

2.2.1 Клас міцності бетону C25/30

Розрахункове значення міцності бетону на стиск

$$f_{cd} = 17 \text{ МПа} = 17 \times 0,9 = 15,3 \text{ МПа}$$

Розрахункове значення міцності бетону на осьовий розтяг

$$F_{ctd} = 1,2 \times 0,9 = 1,08 \text{ МПа}$$

Коефіцієнти надійності (умови роботи) для бетону $\gamma_{c2} = 0,9$.

Середнє значення початкового модуля пружності бетону

$$E_{ct} = 32,5 \times 10^3 \text{ МПа}$$

Передаточна міцність бетону

$$f_c = 0,7 \times C = 0,7 \times 30 = 21 \text{ МПа}$$

2.2.2 Попередньо напружена класу A800

Розрахункова міцність арматури на границі текучості

$$f_{yd} = 680 \text{ МПа}$$

Характеристична (нормативна) міцність арматури на границі текучості

$$f_{yk} = 785 \text{ МПа}$$

Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі

$$E_s = 1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

2.2.3 Ненапружена арматура класу A400

Розрахункова міцність арматури на границі текучості

$$f_{yd} = 365 \text{ МПа}$$

2.2.4 Арматура холоднодеформована періодичного профілю класу

Вр-1

Розрахункова міцність арматури на границі текучості Ø3 мм

$$f_{yd} = 375 \text{ МПа}$$

Розрахункова міцність поперечної арматури на границі текучості

$$f_{ywd} = 270 \text{ МПа}$$

Розрахункова міцність арматури на границі текучості Ø4 мм

$$f_{yd} = 365 \text{ МПа}$$

Розрахункова міцність поперечної арматури на границі текучості

$$f_{ywd} = 265 \text{ МПа}$$

Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі

$$E_s = 17 \cdot 10^4 \text{ МПа}$$

2.3 Визначення навантаження на плиту покриття

Визначення навантаження на 1 м^2 покриття з урахуванням коефіцієнту надійності з призначення конструкцій $\gamma_n = 0,95$ зведено в таблицю 2.3.1.

Таблиця 2.3.1

Навантаження на 1 м^2 покриття

Вид навантаження	Підрахунок $t \times \rho \times g_{bn} \times \gamma_n$	Норм. кН / м^2	Коеф надій	Розрах. кН / м^2
Постійне:				
2 шари руберойду $\rho = 8 \text{ кг/м}^2$	$0,008 \times 0,95 \times 9,81$	0,074	1,3	0,0962
Цементно – піщана стяжка $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$ $t = 50 \text{ мм}$	$0,05 \times 1,8 \times 0,95 \times 9,81$	0,838	1,3	1,0894
Утеплювач мінівата $t = 250 \text{ мм}$, $\rho = 0,175 \text{ т/м}^3$ $\rho = 0,55 \text{ т/м}^3$ $t = 150 \text{ мм}$	$0,25 \times 0,175 \times 0,95 \times 9,81$	0,4077	1,3	0,53001
Пароізоляційна мембрана $g = 0,005 \text{ кН/м}^2$	$0,005 \times 0,95$	0,00475	1,3	0,0061
Разом		$q_{1н} = 1,324$		$g_1 = 1,721$
Плита покриття 3×6 з бетонним	$0,16 \times 9,81 \times 0,95$	1,49	1,1	1,639
Разом постійне		q_n		$g = 3,36$
Тимчасове (короткодiюче)				
Снігове навантаження м. Новомиргород $S_0 = 1320 \text{ Па} = 132 \text{ кг/м}^2$	$0,132 \times 9,81 \times 0,95$	$S_n = 1,23$	1,04	$S = 1,28$

Зосереджена сила F від робочого з інструментом, яка враховується при розрахунку поперечних ребер і власної маси полиці	1·0,95	$F_H = 0,95$	1,2	$F=1,14$
Повне навантаження		$q_H=4,994$		$q =5,78$

Розрахунковий проліт плити визначається як відстань між рівнодіючими опорними реакціями

$$L_0 = 5970 - 2 \times 100 / 2 = 5870 \text{ мм}$$

2.4 Розрахунок полиці плити

Полиця плити розраховується багатопрольотною нерозрізною, яка затиснута з чотирьох боків повздовжніми та поперечними ребрами.

Подальший статичний розрахунок її залежить від співвідношення сторін l_{01} / l_{02}

Полиця ребристої плити розраховується за балковою схемою в напрямі короткого прогону при співвідношенні ширини плити до відстані в чистоті між поперечними ребрами $l_{01} / l_{02} \leq 3$.

Середні ділянки плити защемлені з чотирьох боків, а крайні ділянки защемлені з трьох боків та вільно оперті на торцеві ребра. Полиця панелі армується однією зварювальною сіткою, яка укладається посередині товщини полиці.

Розрахункові прольоти плити в чистоті для середніх ділянок

$$L_{01} = 150 - 2 \times 4,5 = 141 \text{ см} = 1,41 \text{ м}$$

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

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

Розрахункові прольоти плити в чистоті для крайніх ділянок

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

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

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

Умова виконується, тому розраховуємо за балковою схемою.

Розрахункове постійне навантаження на 1 м^2 , з врахуванням ваги полки товщиною 30 мм.

$$g = g_1 + h_f \times \rho \times \gamma_f \times 9,81 \times \gamma_n =$$

$$= 1,721 + 0,03 \times 2,5 \times 1,1 \times 9,81 \times 0,95 = 2,48 \text{ кН/м}^2$$

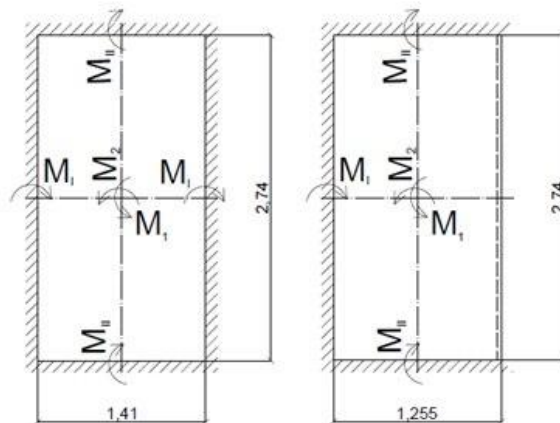
Розрахункові згинальні моменти визначаємо при двох схемах навантаження.

Схема А при дії постійного і тимчасового (снігового) навантаження.

Умова рівноваги

$$[(q + S) \times l_0^2 / 12] \times (3l_{02} - l_{01})$$

$$= (2M_1 + M_1' + M_1) \times l_{02} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}') \times l_{01}$$



Мал. 2.4.1 Розрахункові схеми і розташування моментів, діючих в плиті панелі

а – для середніх ділянок $L_{01} = 1,41$,

б – для крайніх ділянок $L_{01} = 1,255$

Розраховуємо середні ділянки. Відношення між моментами наступні:

$$M_2 / M_1 = 0,4$$

$$M_1 = M_{I'} = M_I, \quad M_2 = M_{II} = M_{II'} = 0,4 \times M_1$$

Тоді умову рівноваги записуємо так:

$$M_1 = [(g+s \times l_0^2/12] \times (3 \times l_{02} - l_{01}) / (4 \times l_{02} + 4 \times 0,4 \times l_{01}) , \text{ вдосконалюємо}$$

$$M_1 = (2,48 + 1,28) \times 1,41^2 / 12 \times (3 \times 2,74 - 1,41) / (4 \times 2,74 + 1,64 \times 1,2) = 0,32$$

кН×м

$$M_2 = 0,4 \times M_1 = 0,4 \times 0,32 = 0,1 \text{ кНм}$$

Відношення між моментами ті ж самі, и враховуємо, що на торцевому ребрі $M_1 = 0.32$

Тоді умову рівноваги записуємо так:

$$M_1 = (2,48 + 1,28) \times 1,255^2 \times (3 \times 2,74 - 1,255) / (3 \times 2,74 + 1,6 \times 1,255) = 0,4 \text{ кНм}$$

$$M_2 = 0,4 \times M_1 = 0,4 \times 0,4 = 0,16 \text{ кНм}$$

Комбінація - II - при дії постійного і тимчасового (зосередженого) навантаження від ваги робочого з інструментом:

Умова рівноваги:

$$q \times l_0^2 / 12 \times (3l_{02} - l_{01}) + F \times l_{01} / 2 = (2M_1 + M_1' + M_1) \cdot l_{02} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}') \cdot l_{01}$$

Відношення між моментами ті ж самі, що і в комбінації - I

Моменти для середніх прольотів :

$$M_1 = q \times l_0^2 / 12 \times (3l_{02} - l_{01}) + F \times l_{01} / (4 \times l_{02} + 1,6 \times l_{01}) = [(2,48 \times 1,2^2 \times (3 \times 2,74 - 1,2) / 12 + 1,14 \times 1,2 / 2) / (4 \times 2,74 + 1,6 \times 1,41)] = 0,14 \text{ кНм}$$

$$M_2 = 0,4 \times M_1 = 0,4 \times 0,14 = 0,056 \text{ кНм}$$

Моменти для крайніх прольотів:

Відношення між моментами ті ж самі, и враховуємо, що на торцевому ребрі $M_1 = 0$.

Тоді умову рівноваги записуємо так:

$$M_1 = 2,48 \times 1,255^2 / 12 \times (3 \times 2,74 - 1,255) +$$

$$1,14 \times 1,2 / 2 / (3 \times 2,74 + 1,6 \times 1,255) = 0,23 \text{ кНм}$$

$$M_2 = 0,4 \times M_1 = 0,4 \times 0,23 = 0,09 \text{ кНм}$$

Таким чином, розрахунковою (більшою по значенням) маємо комбінацію - I з визначенням арматури по моментам для крайніх прольотів. Відповідно прийнятого відношення між моментами, одержуємо

$$M_1 = M_I = 0,25 \text{ кН м}$$

$$M_2 = M_{II} = 0,17 \text{ кН м}$$

При визначенні перерізу арматури плит припорні моменти, визначені розрахунком, необхідно в результаті впливу розпору зменшити в перерізах :

- крайніх прольотів і швах на 10 %, тобто умножити на коефіцієнт 0,9;
- середніх прольотів на 20 %.

Розрахунок арматури, яка направлена вздовж плити покриття та застосована в зварній плоскій сітці С-1.

Робоча висота перерізу при діаметрі дроту 4 мм:

$$d = h/2 - d/2 = 30/2 - 4/2 = 13 \text{ мм}$$

Характеристика деформативності стиснутої зони бетону.

Відносна висота стиснутої зони бетону $\omega = x/h_0$ при прямокутній епюрі для випадку, коли приріст деформацій в арматурі дорівнює нулю:

$$\omega = \alpha - 0,008 \times f_{cd} = 0,85 - 0,008 \times 15,3 = 0,7276$$

де $\alpha = 0,85$ для важкого бетону

Граничне значення ξ_R величини ξ , зі збільшенням якого руйнування починається з стиснутої зони бетону і визначається в залежності від класу бетону С25/30 і класу арматури Вр-1

$$\begin{aligned} \xi_R &= \omega / (1 + \sigma_{sR} / \sigma_{sc, u} \cdot (1 - \omega/1,1)) = 0,7276 / (1 + 370/500 (1 - 0,7276/1,1)) = \\ &= 0,7276 / (1 + 0,74(1 - 0,6615)) = 0,5818 \end{aligned}$$

де σ_{sR} - умовні напруження в арматурі, для сталей класів А240, Вр-1 , $\sigma_{sR} = f_{yd}$

$\sigma_{sc, u}$ - граничні напруження в арматурі стиснутої зони, які становлять 400 МПа при $\gamma_{B2} = 1$ та 500 МПа при $\gamma_{B2} = 0,9$

$$\alpha_m = 0,9 \times M_1 / f_{cd} \times b \times h^2 = (0,9 \times 0,25 \times 10^2) / (1,53 \times 100 \times 1,3^2) = 0,087$$

Згідно таблиці при $\alpha_m = 0,087$ величина $\xi = 0$, $< \xi_{opt} = 0,2$

де $\xi_{opt} = 0,2$ – максимальне значення оптимальної висоти стиснутої зони.

Перевіряємо умову $\xi = 0,168 < \xi_R = 0,5818$, умова виконується.

В залежності від $\alpha_m = 0,08$ по таблиці знаходимо коефіцієнт $\eta = 0,96$

Необхідна площа арматури полиці:

$$A_{s1} = M_1 / f_{yd} \times d \times \eta = 25 / 37,5 \times 1,3 \times 0,96 = 0,83 \text{ см}^2$$

Визначаємо фактичний коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 0,83 / (100 \times 1,3) = 0,0063 > \rho_{\min} = 0,0005 = 0,5 \%$$

Фактичний відсоток армування більш, ніж мінімальний коефіцієнт ζ_f .

Приймаємо арматуру з холоднотягнутого дроту $\varnothing 4$ Вр-1 з кроком 200 мм
з $A_{s1} = 5$ стержнів $0,196 = 0,98 \text{ см}^2 > 0,83 \text{ см}^2$

Мінімальна робоча висота плити з урахуванням діаметра арматури 3 мм.

$$d = h/2 - d/2 = 30/2 - 3/2 = 13,5 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = 0,9 \times M_2 / f_{cd} \times b \times h^2 = 0,9 \times 0,17 \times 10^6 / 13 \times 1000 \times 13,5^2 = 0,065$$

В залежності від $\alpha_m = 0,065$ по таблиці знаходимо коефіцієнт $\eta = 0,978$

Необхідна площа арматури полиці:

$$A_{s2} = M_2 / f_{yd} \times d \times \eta = 0,17 \times 10^6 / 375 \times 13,5 \times 0,978 = 59,85 \text{ мм}^2$$

Фактичний коефіцієнт армування: $\rho = 59,85 / (1000 \times 13,5) = 0,0044 > 0,0005$

Фактичний відсоток армування більш, ніж мінімальний коефіцієнт μ

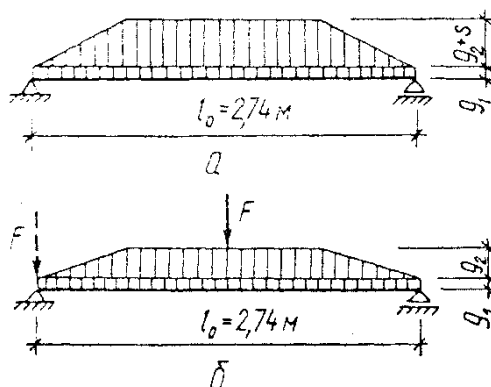
Приймаємо арматуру з холоднотягнутого дроту $\varnothing 3$ Вр-1 з кроком 200 мм,
розмірами 2970 мм $\times$ 5950 мм з площею $A_{s2} = 64 \text{ мм}^2 > 59,85 \text{ мм}^2$

Остаточно для армування плити приймаємо сітку

$$C \frac{4Bp1 - 200}{3Bp1 - 200} 2970 \times 5950$$

2.5 Розрахунок поперечного ребра

Середнє поперечне ребро жорстко з'єднано з плитою і з повздовжніми ребрами.



Мал. 2.5.1 Розрахункова схема поперечного ребра

а) від постійного і снігового навантаження

б) від постійного і зосередженого навантаження

Трапецієвидна форма епюри пояснюється спиранням на ребро плит, опертих по контуру.

Розрахунковий прольот рівний відстані в чистоті між прокольними ребрами

$$l_o = l_{o2} = 274 \text{ см}$$

Вага 1 м поперечного ребра:

$$q_1 = (0,05 + 0,09)/2 \times (0,15 - 0,03) \times 2,5 \times 1,1 \times 9,81 \times 0,95 = 0,22 \text{ кН/м}$$

Навантаження від ваги $\frac{1}{4}$ плити і ізоляційного килима:

$$q_2 = 2,48 \times 1,5 = 3,72 \text{ кН/м}$$

Комбінація – I. Зусилля від розрахункового навантаження:

$$\begin{aligned} M &= (q_1 + q_2 + S) \times l_o^2/8 - (q_2 + S) \times l_1/24 = \\ &= (0,22 + 3,72 + 1,28) \times 2,74^2/8 - (3,72 + 1,28) \times 1,5^2/24 = 4,4 \text{ кНм} \\ V_{ed} &= (q_1 + q_2 + S) \times l_o/2 - (q_2 + S) \times 1,5/4 = (0,22 + 3,72 + 1,28) \times \\ &\quad \times 2,74/2 - (3,72 + 1,28) \times 1,5/4 = 5,2 \text{ кН} \end{aligned}$$

Комбінація – II. Зусилля від постійного і зосередженого (маси робочого) навантаження:

$$\begin{aligned} M &= (q_1 + q_2) \times l_o^2/8 - (q_2 + l_1^2/24 + F \times l_o/5 = (0,22 + 3,72) \times 2,74^2/8 - \\ &\quad - 3,72 \times 1,5^2/24 + 1,14 \times 2,74/5 = 3,9 \text{ кНм} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} V_{ed} &= (q_1 + q_2) \times l_o/2 - q_2 \times 1,5/4 + F = (0,22 + 3,72) \times 2,74/2 - \\ &\quad - 3,72 \times 1,5/4 + 1,14 = 5,14 \text{ кН} \end{aligned}$$

(при визначенні поперечної сили зосереджене навантаження розташоване у опори)

Таким чином, розрахунковою по M та V_{ed} є комбінація – I.

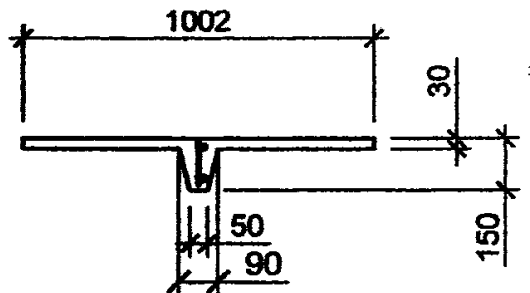
2.5.1 Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра

Поперечне ребро висотою 150 мм працює в стиснутій зоні разом з ділянкою плити товщиною 30 мм.

Розрахунковий переріз умовно тавровий з розмірами

$$b_f' = 1/3 \times l_o + b = 1/3 \times 2740 + 90 = 1002 \text{ мм}$$

$$h = 150 \text{ мм}, h_f' = 30 \text{ мм}$$



Мал. 2.5.1.1 Тавровий переріз плити покриття

Робоча висота перерізу при захисному шару 15 мм і діаметрі 12мм:

$$d = h - a = 150 - (15 + 12/2) = 129 \text{ мм}$$

ξ_R визначається в залежності від класу бетону C25/30 і класу арматури A400

$$\xi_R = \omega / (1 + \sigma_{sR} / \sigma_{sc, u} \times (1 - \omega / 1,1)) = 0,746 / (1 + 365 / 500 \times (1 - 0,746 / 1,1)) = 0,604$$

Момент, що сприймається стислою полицею розраховується за умовою:

$$\begin{aligned} M &= 6,4 \times 10^6 < f_{cd} \times b_f' \times h_f' \times (d - 0,5 \times h_f') = \\ &= 13 \times 1002 \times 30 \times (129 - 0,5 \times 30) = 44,5 \times 10^6 \text{ Нмм} \end{aligned}$$

Умова виконується, тому нейтральна вісь проходить в межі полиці, розрахунковий переріз розраховується як прямокутний шириною $b_f' = 1002$ мм.

$$\alpha_m = M / f_{cd} \times b_f' \times d^2 = 6,4 \times 10^6 / 13 \times 1002 \times 129^2 = 0,03$$

Згідно таблиці при $\alpha_m = 0,03$ $\xi = 0,03$.

Умова $\xi = 0,025 < \xi_R = 0,604$ виконується.

По таблиці в залежності від $\alpha_m = 0,03$ знаходимо коефіцієнт: $\eta = 0,994$

Кількість робочої арматури ребра:

$$A_s = M / f_{yd} \times d \times \eta = 6,4 \times 10^6 / 365 \times 1,29 \times 0,994 = 1,37 \text{ см}^2$$

Приймаємо 1 ø 14 A400C з $A_s = 1,54 \text{ см}^2$

2.5.2 Розрахунок похилого перерізу поздовжнього ребра по міцності

Розрахункова висота ребра $d = 129 \text{ мм}$.

Розподіл навантаження:

$$q_n^1 = q_1 + q_2 + S/2 = 0,22 + 3,72 + 1,2/2 = 4,54 \text{ кН/м}$$

Оскільки навантаження: $q_n^1 = 4,54 \text{ кН/мм} < g_a = 0,16 \times \varphi_{b4} (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times b$
 $4,54 < 0,16 \times 1,5 \times 0,95 \times 70 = 16,0 \text{ Н/мм}$, то довжину проекції найбільш небезпечного похилого перерізу приймаємо $c = 2,5 \times d = 2,5 \times 129 = 322,5 \text{ мм}$, коефіцієнтний $\varphi_{b4} = 1,5$ (для важкого бетону), коефіцієнт $\varphi_n = 0$, так як відсутня повздовжня сила.

Перевіряємо необхідність постановки поздовжньої арматури по розрахунку

$$V_{ed} = Q_{\max} - q_1 \times c = 5250 - 4,54 \times 322,5 = 3785,8 \text{ Н} <$$

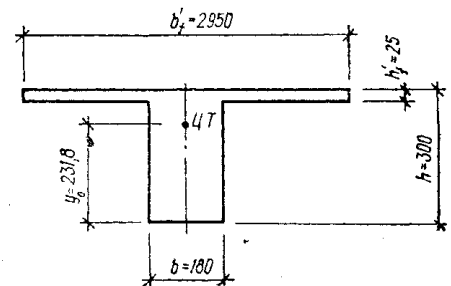
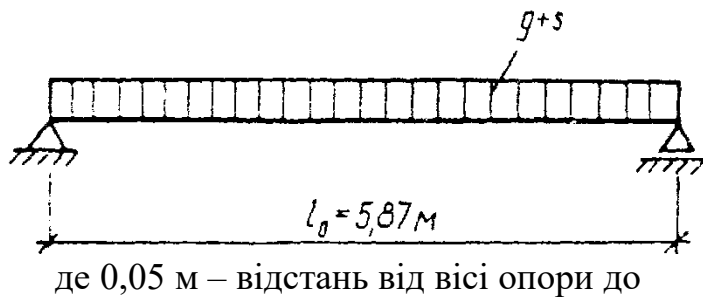
$$V_{ed b4} = \varphi_{b4} \varphi_n f_{ctd} \times b \times d^2 / c = 1,5 \times 0,95 \times 70 \times 129^2 / 322,5 = 5147 \text{ Н}$$

Умова виконується, тобто поздовжня арматура встановлюється тільки по конструктивним вимогам. Приймаємо поздовжні стержні з холоднотягнутого дроту ø4 Вр-1 з кроком 75 мм.

2.6 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поздовжніх ребрах

Розрахунковий прольот ребра по вісям опор

$$l_o = 5,97 - 2 \times 0,05 = 5,87 \text{ м},$$



Мал. 2.6.1 Розрахункова схема ребра

Навантаження на повздовжнє ребро зведено в таблицю 2.6.1

Таблиця 2.6.1

Навантаження на 1 м плити

Вид навантаження	Нормативне навантаження кН/м	Коеф. γ_f	Розрахункове навантаження кН/м
Постійне:			
Плита покриття з бетоном замонолічування $1,6 \times 0,95 \times 3$	4,56	1,1	5,0
Ізоляційний килим - нормативне $1,32 \times 3$ - розрахункове $1,72 \times 3$	3,96		5,16
Разом	$g_n = 8,52$		$g = 10,16$
Тимчасове: - снігове навантаження $1,28 \times 3$	3,84	1,04	3,99
Повне навантаження	$q_n = 12,36$		$q = 14,15$

2.6.1 Зусилля в повздовжніх ребрах

Від повного розрахункового навантаження

$$M = q \times L_o^2 / 8 = 14,15 \times 5,87^2 / 8 = 60,9 \text{ кН} \times \text{м}$$

$$V_{ed} = 0,5 \times q \times L_o = 0,5 \times 14,15 \times 5,87 = 41,53 \text{ кН}$$

Від повного нормативного навантаження

$$M_n = q_n \times L_o^2 / 8 = 12,36 \times 5,87^2 / 8 = 53,2 \text{ кН} \times \text{м}$$

$$V_{ed} = 0,5 \times q \times L_o = 0,5 \times 12,36 \times 5,87 = 36,2 \text{ кН}$$

Від постійного нормативного навантаження

$$M_g = g_n \times L_o^2 / 8 = 8,52 \times 5,87^2 / 8 = 36,6 \text{ кН} \times \text{м}$$

$$V_{ed} = 0,5 \times q \times L_o = 0,5 \times 10,16 \times 5,87 = 29,8 \text{ кН}$$

2.6.2 Розрахунок нормальних перерізів повздовжніх ребер по

міцності

Розрахунковий переріз ребра умовний тавровий з розмірами

- ширина полиці $b_f' = (2980 - 2 \times 15) \times 0,65 = 1918$ мм.

- висота перерізу $h = 300$ мм.

Робоча висота плити при $a = 20 + 14/2 = 27$ мм:

$$d = h - a = 300 - 27 = 273 \text{ мм.}$$

$$\omega = \alpha - 0,008 \times f_{cd} = 0,85 - 0,008 \times 17 = 0,746$$

Передчасне напруження арматури приймаємо:

$$\sigma_{sp} = 0,75 \times f_{yk} = 0,75 \times 785 = 589 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sp} + \Delta\sigma_{sp} = 589 + 45 = 634 \text{ МПа} < f_{yk} = 785 \text{ МПа,}$$

де $\Delta\sigma_{sp}$ - прирощення напруження при електротермічному засобі тяжіння, яке визначається

$$\Delta\sigma_{sp} = 30 + 90/l = 30 + 90/6 = 45 \text{ МПа,}$$

де $l = 6$ м – довжина напруженого стержня

Визначаємо граничне відхилення передчасного напруження при числі стержнів 2:

$$\Delta\gamma_{sp} = (0,5 \times P/\sigma_{sp}) \times 1 + 1 \times \sqrt{p_p} = (0,5 \times 45/589) \times 1 + 1 \times \sqrt{2} = 0,07$$

оскільки $\Delta\gamma_{sp} = 0,07 < 0,1$ – мінімально допустимого значення, то приймаємо $\Delta\gamma_{sp} = 0,1$

$$\text{Точності тяжіння } \gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,1 = 0,9$$

Передчасне напруження арматури з урахуванням знижуючого коефіцієнта $\sigma_{sp} = 0,9 \times 589 = 530 \text{ МПа}$

Втрати попереднього напруження від деформації анкерів, розташованих у натяжних устроях:

$$\sigma_3 = \Delta\ell E_s = 3,35/6000 \times 19 \times 10^4 = 106 \text{ МПа,}$$

$$\text{де } \Delta\ell = 1,25 + 0,15 \times d = 1,25 + 0,15 \times 14 = 3,35 \text{ мм}$$

$d = 14$ мм – попередньо прийнятий діаметр поздовжньої робочої арматури.

Втрати попереднього напруження від деформації сталеної форми

$$\sigma_5 = 30 \text{ МПа (при відсутності даних о формі).}$$

Попереднє напруження в напруженій арматурі до обтиску бетону при коефіцієнті точності натягнення $\gamma_{sp} < 1$ і з обліком витрат σ_3, σ_5

$$\sigma_{SP1} = \sigma_{SP} (1 - \Delta \ell_{SP}) - \sigma_3 - \sigma_5 = 550 (1 - 0,1) - 106 - 30 = 359 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{SP1} = 1500 \sigma_{SP1} / f_{yd} - 1200 = 1500 \times 359 / 680 - 1200 < 0$$

Приймаємо $\Delta \sigma_{sp} = 0$

Попереднє напруження в арматурі при невідомих значеннях повних витрат для розрахунку напруження $\Delta \sigma_{sR}$ приймаємо

$$\sigma_{sp} = 0,6 f_{yd} = 0,6 \times 680 = 408 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{sR} = f_{yd} + 400 - \sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp} = 680 + 400 - 408 - 0 = 672 \text{ МПа}$$

При коефіцієнті $\gamma_{B2} = 0,9$, напруження $\sigma_{sc, u} = 500 \text{ МПа}$

Гранична відносна висота стислої зони:

$$\xi_R = \omega / (1 + \sigma_{sR} / \sigma_{sc, u} \cdot (1 - \omega / 1,1)) = 0,746 / (1 + 672 / 500 \times (1 - 0,746 / 1,1)) = 0,746 / (1 + 1,34 \times (1 - 0,678)) = 0,52$$

$$M = 65,9 \times 10^6 \text{ Н} \times \text{мм} < f_{cd} \times b_f' \times h_f' \times (d - 0,5 \times h_f') = 13 \times 1918 \times 30 \times (273 - 0,5 \times 30) = 193 \times 10^6 \text{ Н} \times \text{мм}$$

Умова виконується, тому нейтральна вісь проходить в межі полиці, а розрахунковий переріз розраховується як прямокутний шириною $b_f' = 1918 \text{ м}$ і висотою 300 мм .

$$\alpha_m = M_{\max} / f_{cd} \times b_f' \times d^2 = 65,9 \times 10^6 / 13 \times 1918 \times 273^2 = 0,039$$

по таблиці при $\alpha_m = 0,039$ інші коефіцієнти $\xi = 0,032$; $\eta = 0,986$

Площа напруженої арматури:

$$A_s = M_{\max} / f_{yd} \times \eta \times \gamma_{sp} \times d = 65,9 \times 10^6 / 680 \times 0,986 \times 1,15 \times 273 = 344 = 3,4 \text{ см}^2$$

Визначаємо фактичний коефіцієнт армування:

$$\rho = 344 / (180 \times 273) = 0,007 > \zeta_{f \min} = 0,0005 = 0,5 \%$$

$$\text{де } v = 2 \times (75 + 105) / 2 = 180 \text{ мм}$$

У ребристих плитах робочу арматуру у вигляді стержнів розташовують по осі кожного ребра плити або поблизу від цієї осі.

Приймаємо напружену арматуру в кількості двох стержнів 2 $\phi 16$ A800

з $A_s = 4,02 \text{ см}^2$ по одному в кожному ребрі з $A_{sp} = 402 \text{ мм}^2 > A_{sp1} = 326 \text{ мм}^2$

$$\rho_{\text{факт}} = 402 / (180 \times 273) = 0,008$$

Фактичний відсоток армування більш, ніж мінімальний коефіцієнт ζ_f і знаходиться в межах оптимального (від 0,003 до 0,009).

Розрахунок похилого перерізу ребра на дію поперечної сили

$$g_1 = g + s/2 = 10,34 + 4,73 / 2 = 12,71 \text{ кН/м}$$

$$g_1 < g_a = 0,16 \times \varphi_{b4} \times (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times b$$

$$12,71 < 0,16 \times 1,5 \times (1 + 0,35) \times 0,95 \times 180 = 55,4 \text{ кН/м}$$

де φ_n - коефіцієнт впливу зусиль стиску

$$\varphi_n = 0,1 \times P / f_{ctd} \times b \times d = 0,1 \times 1628,1 / 1,2 \times 0,18 \times 0,273 = 0,27 < 0,5$$

де P - зусилля передчасного стиску арматури, прийнято при орієнтованому значенні сумарних витрат $\sigma_\ell = 100 \text{ МПа}$, і $\gamma_{sp} < 1$

$$P = \gamma_{sp} (\sigma_{sp} - \sigma_\ell) \times A_{sp} = (1 - 0,1) \times (550 - 100) \times 402 = 1628,1 \text{ кН}$$

Перевіряємо необхідність постанови поперечної арматури по розрахунку:

$$V_{ed} = 36,2 \text{ кН} < V_b = 37,8 \text{ кН}$$

$$\text{де } V_{ed} = V_{\text{max}} - g_1 \cdot c = 44,9 - 12,71 \times 0,683 = 36,2 \text{ кН}$$

$$V_b = \varphi_{b4} \times (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times b \times d^2 / c =$$

$$1,5 \times (1 + 0,27) \times 0,95 \times 0,18 \times 0,273^2 / 0,683 = 37,5 \text{ кН}$$

Довжина проекції нахилоного перерізу

$$c = 2,5 \times d = 2,5 \times 0,273 = 0,683 \text{ м}$$

Умова виконується, тобто поперечну арматуру встановлюємо тільки по конструктивним вимогам і немає необхідності перевірки міцності похилої смуги.

Поперечна арматура встановлюється за конструктивними вимогами.

Крок стержнів на довжині 1/4 прольоту біля торців $s_{w1} = 150 \text{ мм}$.

Крок стержнів на довжині 1/2 прольоту в середині $s_{w2} = 300 \text{ мм}$.

Приймаємо поперечні стержні з холоднотягнутого дроту $\varnothing 5 \text{ Вр-1}$.

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Календарний план

3.1.1 Загальні положення

Вихідними даними для складання календарного плану служать:

- робочі креслення
- нормативні та директивні терміни будівництва об'єкта;
- технологічні карти на виробництво усіх видів загально-будівельних робіт;
- дані об організаціях , складі бригад та досягнутого вироблення, забезпечення механізмами, можливості одержання матеріально-технічних ресурсів та ін.

Нормативний термін будівництва, згідно ДСТУ Б А.3.1-5: 2016 «Визначення тривалості будівництва об'єктів», складають 6.0 місяця, у тому числі підготовчий період 0,5 місяця.

3.1.2 Аналіз проекту

Запроектований проект одноповерхового ливарного цеху м. Новомиргород має прямокутну форму з розмірами 55.0 х 56.0 м, будівля трьох прольотна, розмір прольоту 18 м, висота до низу несучої конструкції 7.2 та 9.6 м. Грунти льосовидні і відносяться до І типу ґрунтових умов за просіданням.

Розглядання проекту з точки зору технології визначає наступні методи виробництва робіт:

Нульовий цикл

До початку розробки ґрунту виконується планування ділянки бульдозером ДЗ-17. Розробка ґрунту виконується екскаватором зворотня лопата Е-3322 з ємк. ковша 0,5 м³. Ґрунт, в об'ємах необхідних для заповнення пазух фундаментів, укладається у відвал. Невикористану частину ґрунту вивозять автосамоскидами за межі будмайданчика. Зворотню засипку пазух фундаментів виконують вручну з ущільненням ґрунту пошарово товщиною 30 мм пневмотрамбовками Т-154. Всі роботи нульового циклу виконують комплексною бригадою.

Надземний цикл

Монтаж будівлі виконується у 2 зміни бригадою монтажників і зварювальників. Монтаж конструкцій здійснюється поелементно з пересуванням крану: посеред прольоту при монтажі каркасу і по периметру при монтажі огорожуючих конструкцій. Для монтажу використовується монтажний кран КС-55729-В. Після монтажу виконують цегляну кладку стін і перегородок з одночасним встановленням віконних і дверних блоків.

Покрівельні роботи

Покрівля виконується потоковим методом по двох захватній системі. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт. Штучні матеріали подаються на робоче місце щогловим підйомником С-447. Роботи виконуються в одну зміну комплексною бригадою покрівельників і ізолюварників.

Опоряджувальні роботи

Оздоблення просте. Скління дерев'яних віконних рам повинно бути виконано до початку опоряджувальних робіт. Кам'яні поверхні стін тинькуються, залізобетонні поверхні опоряджуються під фарбування. Пофарбування стін, стелі, перегородок – вапняне, дерев'яні та металеві поверхні фарбуються олійною фарбою за 2 рази. Для виконання малярних робіт використовують фарбопульти.

До влаштування підлог виконується ущільнення ґрунту щебенем. Підстилаючий шар бетону та бетонна підлога влаштовується бетоноукладачем з послідовним ущільненням бетону. Підлоги з монолітним покриттям повинні бути виконані до початку оздоблення.

3.1.3 Визначення номенклатури робіт

Номенклатура робіт, яка включена у календарний план-графік, приведена на аркуші № 1 КП ОБВ. Усі види робіт розбиті на цикли:

- I. Підготовчий цикл
- II. Нульовий цикл
- III. Надземний цикл

IV. Покрівля

V. Опоряджувальний цикл

VI. Спеццикл

3.1.4 Підрахунок обсягу робіт

Підрахунок обсягу робіт зроблений у відповідності з правилами підрахунку робіт, приведеними у ДСТУ. Підрахунок обсягу робіт приводиться у табличній формі.

3.1.5 Складання технологічних розрахунків

Трудовітність робіт та витрати праці у машинах підраховуються по ДСТУ. Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням досягнутого вироблення у межі 110-120% від нормативної. Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. У результаті правильної сумісності робіт досягнуто скорочення терміну будівництва на 0.5 місяця. При виконанні графіка особлива увага приділялась питанням охорони праці, техніці безпеки та охорони довкілля. Разом з календарним графіком виробництва робіт виконані графіки руху робочої сили, заводу та споживання будматеріалів, руху машин і механізмів.

3.1.6 Техніко-економічні показники

3.1.6.1 Будівельний об'єм

$$V_{\text{буд.}} = 41472.0 \text{ м}^3$$

3.1.6.2 Загальна трудовітність

$$T_p^H = 3868.436 + 367.48 = 4235.916 \text{ л-дн}$$

$$T_p^П = 3623 + 360 = 3983.0 \text{ л-дн}$$

3.1.6.3 Питома трудовітність

$$t_p^H = \frac{T_p^H}{V} = \frac{4235.916}{41472.0} = 0,1 \frac{\text{л-дн}}{\text{м}^3}$$

$$t_p^П = \frac{T_p^П}{V} = \frac{3623.0}{41472.0} = 0,096 \frac{\text{л-дн}}{\text{м}^3}$$

3.1.6.4 Коефіцієнт скорочення будівництва

$$K_{\text{скор.}} = \frac{T_{\text{кал.}}}{T_{\text{норм.}}} = \frac{4,09}{6} = 0.7$$

3.1.6.5 Коефіцієнт суміщення робіт

$$K_{\text{сум.}} = \frac{\sum t_i}{T_{\text{кал.}}} = \frac{649.5}{133} = 4.88$$

3.1.6.6 Коефіцієнт змінності робіт

$$K_{\text{зм.}} = \frac{\sum t_i + n}{\sum t_i} = \frac{780.5}{649.5} = 1,2$$

3.1.6.7 Коефіцієнт нерівнопотоковості

$$R_{\text{сер.}} = \frac{T_p^{\text{п}}}{T_{\text{кал.}}} = \frac{3983.0}{133} = 29.94 = 30 \text{ чол}$$

$$K_{\text{нер.}} = \frac{R_{\text{макс.}}}{R_{\text{сер.}}} = \frac{54}{30} = 1.8$$

3.1.6.8 Продуктивність праці

$$P_p^{\text{н}} = 100\%$$

$$P_p^{\text{п}} = \frac{T_p^{\text{н}}}{T_p^{\text{п}}} \cdot 100\% = \frac{4235.916}{3983.0} \cdot 100 = 107\%$$

3.1.7 Зведена відомість потреби у основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах

Таблиця 3.1.7.1

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість	Примітка
І. МАТЕРІАЛИ				
1	Пиломатеріали	м ³	8.39	
2	Пісок	м ³	161.38	
3	Щебінь	м ³	265.86	
6	Рулонні матеріали	м ²	18240.2	
8	Плитка метлахська	м ²	369	
11	Вапно	тн	7.56	

Продовження таблиці 3.1.7.1

12	Оліфа	тн	5.43	
13	Фарби різні	тн	10.13	
14	Скло віконне	м ²	95.88	
15	Цегла глиняна	т.шт	46.94	
16	Толь	м ²	465.12	
21	Арматура	тн	14.37	
22	Електроди	тн	0.833	
23	Сайдинг сталевий	М2	295	
24	Профіль напрямний	м	1000	
25	Швеллер №40	тн	0.027	
II. КОНСТРУКЦІЇ				
1	Збірні залізобетонні кон-ції	шт	1057	
2	Стальні конструкції	тн	16.71	
III. ВИРОБИ				
1	Столярні вироби	м ²	117.25	
IV. НАПІВФАБРИКАТИ				
1	Бетон	м ³	477.056	
2	Розчин	м ³	634.854	
3	Мастика бітумна	тн	1.04	

3.2 БУДГЕНПЛАН

3.2.1 Загальні положення

Будгенплан розроблен на стадії возведення надземної частини будівлі. Вихідними даними для його розробки є:

- робочі креслення об'єкта, конфігурація будівлі у плані, висотна прив'язка, генплан ділянки;
- дані геологічних та інженерно-економічних вишукувань;
- дані про необхідність та можливість постачання матеріалів, напівфабрикатів, конструкцій, наявність парку машин та механізмів (див. завдання та календарний план);
- дані про джерело тимчасового водо- та електропостачання;

- діючі нормативні документи:

ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва», посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт, Київ, 1997 р.;

ДСТУ БД.2.2-1-2012 - БД.2.2-15-2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи», Київ, 2013 р.;

ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки ОП та промислова безпека в будівництві. Основні положення» та ін.

При проектуванні будгенплану вирішувались наступні питання:

1. Характеристика умов здійснювання будівництва.
2. Проектування будівельних автодоріг.
3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.
4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на будгенплані.
5. Проектування тимчасових інженерних комунікацій: водо- та електропостачання.
6. Рішення питань охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та охорони довкілля.
7. Визначення техніко-економічних показників.

3.2.2 Загальна характеристика умов будівництва

Об'єкт розташований у зоні міста. Будмайданчик має спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від будуємої споруди. Рівень ґрунтових вод низький. Ґрунти льосовідні.

Об'єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів 6 км, від заводу металоконструкцій - 10 км, від центрального складу ген підрядної організації - 12 км.

Зв'язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Дороги запроектовані по кільцевій схемі. Ширина проїздної частини – 3,5 м при односторонньому русі.

3.2.3 Організація складського господарства

Проектування складів виконуємо у наступній послідовності:

- визначаємо необхідний запас матеріалів на складах (на основі відомості потреби у матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях);
- вибираємо метод збереження;
- розраховуємо площі складів по видам збереження;
- визначаємо тип та розміри складів;
- розміщуємо та прив'язуємо склади на будгенплані.

Дані розрахунку по визначенню складів зводимо у таблицю 3.2.4.1.

3.2.4 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників

складає:	54 чол.
Кількість робітників основного виробництва ($R_{\text{макс.}}$)	54 чол.
Кількість робітників неосновного виробництва ($20\%R_{\text{макс.}}$)	11 чол.
Кількість ІТР та службовців ($12\%R_{\text{макс.}}$)	7 чол.
Кількість МОП ($3\%R_{\text{макс.}}$)	2 чол.
Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю:	$K=1,05$
Загальна кількість робітників на виробництво складає:	

$$R_{\text{заг.}} = K (R_{\text{о.в.}} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ітр.}} + R_{\text{моп.}}) = 1,05 (54 + 11 + 7 + 2) = 78 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.2.4.1

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Тимчасові будівлі і споруди	К-ть робітників	К-ть корист данним приміщ (у %)	Площа приміщення, м ²			Тип тимчасового приміщення	Розмір будівлі
				на 1-го прац	загальна			
					норм	прийн		
1	І.Адмін- господар Контора виконроба	7	100	4,0	28.0	37,4	Збір. – мет.	6,0*2,7*6, ,9
2	Прохідні будки	Без розрахунку			8.0	8.0	Конт.,дерев.	2,0*2,0*2, 9
3	Інструмен. кладова	Без розрахунку			4,4	4,4	Конт.,метал.	2,0*2,2*2, 3
4	Навіс	По розрахунку			50,81	55	Дерев'яний	11,2*5,0* 3,0

Продовження таблиці 3.2.4.1

5	Матеріальн.склад	По розрахунку			9,78	14,3	Перес.д-мет	6,0*3,0*2,9
6	II. Побутові Гардеробна	54	70	0,7	26.46	37,4	Збір. – мет.	6,0*6,9*2,7
7	Душова	78	50	0,54	21.06	22,8	Конт.- мет	9,0*2,7*3,8
8	Приміщення для їжі і відпочинку	78	50	1,0	39	45,2	Конт. -мет	18,0*2,7*2,9
9	Приміщ.для обогр	-	50	0,1	Роботи виконуються у теплий період року			
10	Прим.сушки одягу	-	40	0,2				
11	Убиральня	78	15чол. на очко	3,5	18.2	22	Конт. -мет.	9,0*2,7*3,9
12	III. Виробничі Майстерня сантех	Без розрахунку			9,05	9,05	Перес.д-мет	4,1*2,2*1,9
13	Майстерня електр	Без розрахунку			9,05	9,05	Перес.д-мет	4,1*2,2*1,9
	РАЗОМ:					264,6		

3.2.5 Проектування тимчасових інженерних комунікацій

3.2.5.1 Проектування тимчасового водопостачання

Тимчасове водопостачання на будівельному майданчику запроектовано по тупиковій схемі (див. БГП аркуш 2 КП). Діаметр трубопроводу визначається з урахунком пропуску води на виробничі, господарсько-побутові та пожежні потреби. Передбачаються водорозбірні колонки, питні фонтанчики. Врізання у постійний водопровід роблять у спеціальний для цього врізний колодязь. Передбачається гідрантний колодязь для потреби пожежників. Перехід крізь дорогу здійснюється у азбестоцементних трубах $\varnothing 150$ мм.

3.2.5.2 Проектування тимчасового електропостачання

Електропостачання будівництва здійснюється від тимчасової трансформаторної підстанції КТПМ-150 тимчасовим підземним силовим кабелем. На будівлі влаштовується розподільний щит з напругою 380/220 вольт для виробничих потреб.

Освітлення будівлі здійснюється повітряною електромережою:

- зовнішнє - прожекторами освітлення потужністю 1 кВт,
- внутрішнє - підводкою до тимчасових будівель.

3.3 Розрахунок обсягів робіт

Таблиця 3.3.1

№ п/п	Найменування робіт	Формула розрахунку	Од. вим.	Обсяг робіт	Обґрунт. ДСТУ	На од. л-год	Норм. л-дн	Прийн. л-дн
I. Підготовчий цикл								
1	Загально-будівельні роботи		%	5			193.4	192.0
2	Інженерна підготовка		%	4			154.74	150.0
3	Диспетчеризація		%	0,5			19.34	18.0
II. Нульовий цикл								
4	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	$F=(A+20)(B+20)=(96+20)(55+20)=8700 \text{ м}^2$	1000 м ²	8.7	Е 1-30-1	0,6	0,65	0,6
5	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 1	$V_{\text{відв.}} = V_{\text{заг}} - V_{\text{ф}} - 0,05 \cdot V_{\text{ф}} = 3430 - 371.26 - 0,05 \cdot 371.26 = 3040.17 \text{ м}^3$	1000 м ³	3.04	Е 1-12-13	15,49	5.88	5.6
6	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м ³ , група ґрунтів 1	$V_{\text{тр-т.}} = V_{\text{заг}} - V_{\text{відв}} = 3430 - 3040.17 = 389.83 \text{ м}^3$	1000 м ³	0.39	Е 1-17-13	18,02	0.88	0.8

Продовження таблиці 3.3.1

7	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2м, група ґрунтів 1	$V = F_{п.ф.} \cdot \pi \cdot 0,1 = (2,4 \cdot 2,1 \cdot 32 + 2,7 \cdot 2,1 \cdot 32 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 12 + 3,3 \cdot 2,7 \cdot 2 + 46,56 + 9,6) \cdot 0,1 = 443,7 \cdot 0,1 = 44,37 \text{ м}^3$	100 м ³	0,44	Е1-162-1	212.5	11.6 9	10.0
8	Улаштування бетонної підготовки	$V = F_{п.ф.} \cdot \pi \cdot 0,2 = 443,7 \cdot 0,2 = 88,74 \text{ м}^3$	100 м ³	0,887	Е 6-1-1	150.7	16.7	16.0
9	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3м ³	$V = V_{фунд.} \cdot n = 1,6 \cdot 12 + 2,9 \cdot 32 = 112 \text{ м}^3$	100 м ³	1.12	Е 6-1-5	582.3 2	81.5 2	75.0
10	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм понад 3м ³ до 5м ³	$V = V_{фунд.} \cdot n = 4,5 \cdot 32 = 144 \text{ м}^3$	100 м ³	1.44	Е 6-1-6	435.8 3	78.4 5	72.0
11	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм понад 5м ³ до 10м ³	$V = V_{фунд.} \cdot n = 5,7 \cdot 2 = 11,4 \text{ м}^3$	100 м ³	0,114	Е 6-1-7	367.6	5.24	5.0
12	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних при ширині по верху до 1000 мм	$V = a \cdot b \cdot h = (1,1 \cdot 0,4 \cdot 6) \cdot 2 + ((1,1 \cdot 17,2 \cdot 0,4) \cdot 2) + (1,1 \cdot 11,9 \cdot 0,4) \cdot 2 = 61,776 \text{ м}^3$	100 м ³	0,617	Е 6-1-22	456.3 3	35.1 95	32.0
13	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м	$V = V \cdot \pi = 0,34 \cdot 37 + 0,32 \cdot 8 = 15,14 \text{ м}^3$	100 шт	0,45	Е 7-1-15	543.7 5	30.5 9	28.0
14	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом	$F = l \cdot v \cdot \pi = 5,05 \cdot 0,3 \cdot 37 + 4,75 \cdot 0,3 \cdot 8 = 67,455 \text{ м}^2$	100 м ²	0,68	Е 8-3-1	26.74	2.27	2.0

Продовження таблиці 3.3.1

15	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	$V_{зв. зас} = V_{відв.} = 3040.17 \text{ м}^3$	1000 м^3	3.04	Е 1-27-1	11,75	4.47	4.0
16	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	$V_{ущ.} = V_{зв. зас} = 3040.17 \text{ м}^3$	100 м^3	30.4	Е 1-134-1	18,36	69.8	66.0
II. Надземний цикл								
17	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівлі при глибині закладання більше 0.7 м, масі колони 3т.	$V = V * П = 0.95 * 8 = 7.6 \text{ м}^3$	100 шт	0,08	Е 7-5-10	852. 6	8.53	8.0
18	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівлі при глибині закладання більше 0.7 м, масі колони 4т.	$V = V * П = 1.3 * 72 = 93.6 \text{ м}^3$	100 шт	0,72	Е 7-5-11	987. 45	88.87	80.0
19	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівлі при глибині закладання більше 0.7 м, масі колони 6 т.	$V = V * П = 1.7 * 36 + 2.1 * 4 = 69.6 \text{ м}^3$	100 шт	0,4	Е 7-5-12	1294 .85	64.74	60.0

Продовження таблиці 3.3.1

20	Установлення в одноповерхових будівлях крокв`яних балок і ферм прогоном до 18 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м.	$V = V_{\text{п}} = 2.7 \cdot 54 = 145.8 \text{ м}^3$	100 шт	0,54	Е 7-12-9	1725,5	116.47	111.0
21	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м ² , при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	$V = V_{\text{п}} = 1,07 \cdot 288 = 308.16 \text{ м}^3$	100 шт	2.88	Е 7-13-7	400.2	144.07	135.0
22	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м ² при висоті будівель до 25 м	$F = a \cdot b \cdot n = (5.98 \cdot 1.185 \cdot 258) + (5.98 \cdot 0.88 \cdot 72) + (6.23 \cdot 1.185 \cdot 60) + (6.23 \cdot 0.88 \cdot 4) + (6.33 \cdot 1.185 \cdot 28) + (6.33 \cdot 0.88 \cdot 4) + (1.18 \cdot 1.18 \cdot 56) + (1.18 \cdot 1.78 \cdot 28) + (0.58 \cdot 1.18 \cdot 20) + (0.58 \cdot 1.78 \cdot 4) = 3058.955 \text{ м}^2$ $V = V_{\text{п}} = (1.84 \cdot 258) + (1.37 \cdot 72) + (1.92 \cdot 60) + (1.42 \cdot 4) + (1.94 \cdot 28) + (1.45 \cdot 4) + (0.36 \cdot 56) + (0.55 \cdot 28) + (0.178 \cdot 20) + (0.268 \cdot 4) = 794.552 \text{ м}^3$	100 шт	5.34	Е 7-16-1	816.35	544.91	520.0

Продовження таблиці 3.3.1

23	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею більше 10 м ² при висоті будівель до 25 м	$F=a*b*n=(5.98*1.785*6)+(6.23*1.78*8)+(6.33*1.78*4)=$ 196.86 м^2 $V=V_{\text{П}}=(2.77*6)+(2.89*8)+(2.93*4)=$ 51.46 м^3	100 шт	0.18	Е 7-16-3	1023.7	23.03	22.0
24	Монтаж каркасів воріт великопрогонових будівель, ангарів та ін. без механізмів відкривання	$F_{\text{вор.}} = 4.2*4.2*4=$ 70.56 м^2 $P= 950*4 =3800 \text{ кг}$	тн	3.8	Е 9-46-1	66,24	31.46	30.0
25	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної) (силікатної) (порожнистої) при висоті поверху до 4 м	$F_1=0.9*4.2*8=30.24 \text{ м}^2$ $V_1=(S_{\text{зов.стін}}*\delta)=30.24*0.38 = 11.49 \text{ м}^3$	м ³	11.49	ЕН 8-5-1	8,2	11.78	11.0
26	Мурування внутрішніх простих стін з цегли (керамічної) (силікатної) (порожнистої) при висоті поверху до 4 м	$F_1=((17.24*29)+(14.54*2.9+0.72)+(11.9*2.9)+(7.1*2.9)*2)= 239.272 \text{ м}^2;$ $V_1 = 239.272*0.38=90.92 \text{ м}^3$	м ³	90.92	ЕН 8-5-7	8,66	98.42	94.0
27	Мурування перегородок армованих з цегли (керамічної) (силікатної) (порожнистої) товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4м	$F_{\text{пер.}} = l*h - F_{\text{проріз}}=$ $11.14*2.9*4=129.224 \text{ м}^2$	100 м ²	1.29	ЕН 8-6-3	212.74	34.3	32.0
28	Влаштування монолітного залізобетонного плоского перекриття товщиною до 400 мм у дерев'яній опалубці	$F_{\text{пер.}} = l*v = 17.24*11.9*2=410.312 \text{ м}^2$ $V_1 = 410.312*0.1 = 11.34 \text{ м}^3$	100 м ³	0.11	Е 29-202-1	709.42	9.75	9.0

Продовження таблиці 3.3.1

29	Установлення дверних блоків у перегородках і дерев'яних нерублених стінах, площа прорізу до 3 м ²	$F_{\text{дв.}} = 0.9 \cdot 2.1 \cdot 6 = 11.34 \text{ м}^2$	100 м ²	0.11	ЕН10-26-4	155,95	2.15	2.0
30	Заповнення віконних прорізів у кам'яних стінах промислових будівель одинарними що відкриваються, площа прорізу до 10 м ²	$F_{\text{вік.}} = (2.36 \cdot 1.76 \cdot 52) + (2.36 \cdot 1.16 \cdot 116) + (1.79 \cdot 1.76 \cdot 4) + (1.79 \cdot 1.16 \cdot 4) + (1.45 \cdot 1.16 \cdot 56) = 612.138 \text{ м}^2$	100 м ²	6.12	ЕН 10-23-4	244,9	187.35	174,0
31	Монтаж каркасів аераційних і світло аераційних ліхтарів для будівель висотою до 25м із кроком ферм до 6м	$Q = Q_{\text{швел}} + Q_{\text{уголка}} + Q_{\text{проф тр}} + Q_{\text{проф тр}} = 1387 + 1213 + 3505 + 6806 = 12911 \text{ кг}$	тн	12.911	Е 9-26-1	34.4	55.51	52.0
32	Опорядження стін фасадів металосайдингом без утеплення з риштувань	$F_{\text{ліхт}} = 250 \text{ м}^2$	100 м ²	2.5	Е 15-80-4	126,09	8.15	8.0
IV. Покрівля								
33	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	$F = A \cdot B = 55.0 \cdot 96.0 = 5280 \text{ м}^2$	100 м ²	52.8	Е 12-20-1	24,49	161.63	150,0
34	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	$F = A \cdot B = 55.0 \cdot 96.0 = 5280 \text{ м}^2$	100 м ²	52.8	Е 12-22-1	38,39	253.38	230,0
35	Улаштування покрівель скатних із наплавлених матеріалів у два шари	$F = A \cdot B = 55.0 \cdot 96.0 = 5280 \text{ м}^2$	100 м ²	52.8	Е 12-1-6	21,8	143.9	130,0
V. Опоряджувальний цикл								
36	Скління дерев'яних рам промислових будівель, установлених в коробки, склом віконним	$F_{\text{ск.}} = F_{\text{вік.}} = 554.456 \text{ м}^2$	100 м ²	5.55	ЕН 15-205-1	41,25	28.61	26.0

Продовження таблиці 3.3.1

37	Скління сталевих ліхтарних рам промислових будівель слом віконним	$F_{ск} = F_{вік} = 94.192 \text{ м}^2$	100 м^2	0.94	ЕН 15-206-2	57.2 5	6.72	6.0
38	Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стель механізованим способом	$F_{штукат.} = (F_{зов.стін} + F_{вн.ст.} + F_{перегор} + F_{пер}) = (30.24 * 2) + ((4996 + 42.88 * 2 + 34.51 * 2 + 20.59) * 2) + (12 * 9.224 * 2) + 410.312 = 1179.91 \text{ м}^2$	100 м^2	11.8	ЕН 15-45-3	58,5 2	86.317	78.0
39	Фарбування вапняним розчином по штукатурці стін та перегородок в середині приміщень з підготуванням поверхонь	$F_{фарб} = F_{штукат.} - (F_{зов.стін} / 2) - F_{пер} = 1179.91 - 30.24 - 410.312 = 739.36 \text{ м}^2$	100 м^2	7.39	ЕН 15-151-3	14.9 1	13.77	13.0
40	Фарбування вапняним розчином по штукатурці стель в середині приміщень з підготуванням поверхонь	$F_{фарб} = F_{пер.} = 410.312 \text{ м}^2$	100 м^2	4.1	ЕН 15-151-4	19.1	9.78	9.0
41	Силікатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні	$F_{фасад.} = F_{заг.фасад} - F_{проріз} = (11.1 * 96.6 - (2.26 * 1.76 * 26) - (2.36 * 1.16 * 52) - (1.79 * 1.76 * 2) - (1.79 * 1.16 * 2)) * 2 + (18.55 * 11.1 - 4.2 * 4.2 - 2.36 * 1.16 * 2) * 2 + (18.5 * 13.5 - 4.2 * 4.2 - 2.36 * 1.16 * 4 - 1.79 * 6) * 2 + 18.55 * 11.1 * 2 + 3.39 * 96.6 * 2 + 0.895 * 96.6 * 2 = 3649 \text{ м}^2$	100 м^2	36.49	ЕН 15-155-2	26.8 8	122.6	120.0
42	Просте фарбування колером олійним по дереву заповнень дверних прорізів	$F_{фарб.дв.} = F_{дв.} * 2,4 = 11.34 * 2,4 = 27.216 \text{ м}^2$	100 м^2	0.27	ЕН 15-163-4	53,2 4	1.8	1.0

Продовження таблиці 3.3.1

43	Просте фарбування колером олійним по дереву заповнень віконних прорізів	$F_{\text{фарб.дв.}} = F_{\text{вік.}} * 2,1 = 612.138$ $* 2,1 = 1285.5 \text{ м}^2$	100 м^2	12.86	ЕН 15-163-5	66,4 5	106.81	99.0
44	Олійне фарбування білилами з додаванням кольору великих металевих поверхонь [крім покрівель] за два рази	$F_{\text{фарб.дв.}} = F_{\text{вор.}} * 2,4$ $= 70.56 * 2,4 = 169.34$ м^2	100 м^2	1,69	ЕН 15-171-2	19,7 1	4.16	4.0
Підлога								
45	Ущільнення ґрунту щебенем	$F = 361.8 + 4850.56 = 5212.36 \text{ м}^2$	100 м^2	52.13	ЕН 11-1-2	8,08	52.65	48.0
46	Улаштування підстиляючих бетонних шарів	$V_{\text{заг}} = (361.8 + 4850.56) * 0,1 = 521.236 \text{ м}^3$	м^3	521.2 4	ЕН 11-2-9	5,58	363.5 7	342. 0
47	Улаштування пілоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100мм	$F = 4850.56 \text{ м}^2$	100 м^2	48.5	ЕН 11-14-1	47.8 7	290.2 1	270. 0
48	Улаштування стяжок цементних товщиною 20мм	$F = 361.8 \text{ м}^2$	100 м^2	3.62	ЕН 11-11-1	56,2 5	25.45	24.0
49	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	$F = 361.8 \text{ м}^2$	100 м^2	3.62	ЕН 11-28-3	160, 39	72.58	72.0
	Разом:						3516. 76	3287. .0
50	Неураховані роботи		%	10			351.6 76	336. 0
	Всього по загально-будівельним роботам						3868. 436	3623. .0
VI. Спеццикл								
51	Сантехнічні роботи		%	7			270.7 9	256. 0
52	Електромонтажні роботи		%	3			116.0 5	110. 0

Продовження таблиці 3.3.1

53	Слаботочні роботи		%	0,5			19.34	18.0
	Всього по об'єкту						4642.09	4367.0

3.4 Розрахунок відомостей матеріалів

Таблиця 3.4.1

№ п/п	ДСТУ	Найменування робіт	Од. вим	Обсяг робіт	Бетон, м ³		Розчин, м ³		Дошки, м ³	
					На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом
1	6-1-1	Влашт.бетонної підгот.	100м ³	0,887	102	90,474				
2	6-1-5	Улашт. з/б фонд. заг. призн.до 3м ³	100м ³	1,12	101,5	113,68			0,41	0,46
3	6-1-6	Улашт. з/б фонд. заг. призн.понад 3м ³ до 5м ³	100м ³	1,44	101,5	146,16			0,4	0,576
4	6-1-7	Улашт. з/б фонд. заг. призн. понад 5м ³ до 10м ³	100м ³	0,114	101,5	11,571			0,31	0,035
5	6-1-22	Улашт. стріч. з/б фонд.	100м ³	0,617	101,5	62,62			0,47	0,29
6	7-1-15	Укл. фонд. балок до 6 м.	100шт	0,45	3,05	1,37			0,06	0,027
7	7-5-10	Уст. колон прям. пер. 3т.	100шт	0,08	11,8	0,944			0,3	0,024
8	7-5-11	Уст. колон прям. пер. 4т.	100шт	0,72	12,6	9,072			0,3	0,216
9	7-5-12	Уст. колон прям. пер. 6т.	100шт	0,4	13,8	5,52			0,3	0,12
10	7-12-9	Уст. в крок. ферм. балок 18м до 10т.	100шт	0,54						
11	7-13-7	Укл. плит покр. до 6м.	100шт	2,88	8,5	24,48			0,432	1,25
12	7-16-1	Уст. панелей зовн. стін до 7м площ. до 10м ²	100шт	5,34						
13	7-16-3	Уст. пан. зовн. стін до 7м площ. більше 10м ²	100шт	0,18						
14	9-46-1	Монтаж каркасів воріт	тн	3,8						
15	8-5-1	Мурув. зовн. стін до 4м	м ³	11,49			0,24	2,76		
16	8-5-7	Мурув. вн. стін до 4м	м ³	90,92			0,24	21,8 2		
17	8-6-3	Мурування перегородок товщ. ½ цегли до 4м.	100м ²	1,29			2,3	2,97		
18	29-202-1	Влашт. моноліт. з/б перекриття до 400мм	100м ³	0,11	101,5	11,165	0,13	0,01 4	4,66	0,51
19	10-26-4	Устан. двер. блоків	100м ²	0,11					0,07	0,0077
20	10-23-4	Устан. віконних блоків	100м ²	6,12			0,11	0,67	0,32	1,96
21	9-26-1	Монт. кар. аерац. і світлоаерац. ліх. з крок. ферм до 6м.	тн	12,911						
22	15-80-4	Опоряд. фасадів металосайдингом	100м ²	2,5						
23	12-20-1	Улашт. пароізоляції	100м ²	52,8						
24	12-22-1	Улашт. цем.-піщ. Стяж.	100м ²	52,8			1,53	80,7 8		
25	12-1-6	Улашт. покрівель на плав.мат в 2 шари	100м ²	52,8						
26	15-205-1	Скління дерев. рам	100м ²	5,55						
27	15-206-2	Скління стал. ліхт. рам	100м ²	0,94						
28	15-45-3	Просте штукатур. вапн. розч. механ. способом	100м ²	11,8			1,43	16,8 7		
29	15-151-3	Фарб. вапн. розч. стін та перегородок	100м ²	7,39						
30	15-151-4	Фарб. вапн. розч. стель	100м ²	4,1						
31	15-155-2	Силікат. фарб. фасадів	100м ²	36,49			0,06	2,19		
32	15-163-4	Просте фарб. дверн. прорізів	100м ²	0,27						
33	15-163-5	Просте фарб. вікон. проріз.	100м ²	12,86						
34	15-171-2	Олійне фарб. білилами мет. поверхонь	100м ²	1,69						
35	11-1-2	Ущільнення ґрунту шеб.	100м ²	52,13						
36	11-2-9	Улашт. підст. бет. шар.	м ²	521,24						
37	11-14-1	Улашт. бет. підлоги	100м ²	48,5			10,2	494, 7	0,06	2,91
38	11-11-1	Улашт. стяж. цем. 20мм.	100м ²	3,62			2,04	7,38		
39	11-28-3	Улашт. плитки керам.	100м ²	3,62			1,3	4,7		
		Разом:				477,05 6		634, 854		8,39

Продовження таблиці 3.4.1

Продовження таблиці 3.4.1

№ Н/Н	Шебень, м ³ Електроди, тн		Тоталь, м ³ ЗВК, м ³		Стальні конструкції, тн		Скло пакети, м ²		Складові вироби, м ²		Бітумна масичка, тн		Рубероїд, м ²	
	На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом	На од.	Разом
1														
2										0,027	0,03			
3										31,02	34,74			
3										0,025	0,03			
4										31,12	44,81			
4										0,022	0,00			
5	0,028	0,017								24,26	2,25			
6										0,025	0,01			
7	0,017	0,001								39,2	24,19			
8	0,017	0,01								5,65	2,54			
9	0,022	0,009												
10	0,16	0,09												
11														
12	0,02	0,06											56,2	161,86
13	0,1													
14		0,532				1,0	3,8							
15	0,1	0,018												
16	0,023	0,089												
17								0,394	4,53					
18								0,395	35,91					
19								5,04	6,5					
20			76	465,12						74,6	8,2			
21						1,0	12,911							
22														
23	0,0004	0,007												
24														
25													110	5808
26													0,004,42	232,3012
27								102	95,88				228	12038
28														
29										0,0165	7,4	0,0004	7,39	
30										0,0183	0,08	0,0005	0,002	
31												0,0739	2,7	
32												0,0246	0,007	0,00154
33												0,0246	0,31	0,0015
34														3,25,4
35	5,1	265,86				0,31	161,58					0,002	1,04	
36														
37														
38														
39														
Разом:		0,833		105		161,38,7		46,9		117,257,56		1,0410,13		18240,25,43
Разом:		265,86		465,12		38,71		95,88						

Продовження таблиці 3.4.1

[illegible]

Разом:		369		295		1000		14,37		0,387		0,027	11

Продовження таблиці 3.4.1

№ п/п	Наличники, м		Коробки віконні, м								
	На од.	Разом	На од.	Разом							
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19	387	42,57									
20			242	1481,04							
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
Разом:		42,5		1481,04							

3.5 Розрахунок площі складу

Таблиця 3.5.1

№ пп	Конструкції, вироби, матеріали	Од. вим.	Загальна потреба	Тривал робіт	Середн. витрата	Чис- ло днів запас	Коефіцієнт нер		Запас на складі	Норма збереж на 1м ²	Корис- на площа складу	Коеф. викор скла- ду	Зага льна площ склад	Характер. складу
							поступ	потр						
1.	Пісок, гравій, щебінь	м ³	427.24	6	71.2	5	1,1	1,3	509.08	3	169.7	0,5	339.4	Відкр.
2.	Цегла	т.шт	46.94	11	4.27	5	1,1	1,3	30.53	0,7	43.61	„	87.22	F =844.28
3.	Збірні з/бетон.кон-ції	м ³	1057	38	27.8	5	1,1	1,3	198.77	1	198.7	„	397.4	м ²
4.	Пиломатеріали	м ³	8.39	34	0,25	5	1,1	1,3	1.79	1,3	1.38	„	2.76	
5.	Стальні конструкції	тн	16.71	17	0,98	5	1,1	1,3	7	0,8	8.75	„	17.5	
6.	Руберойд	м ²	18240.2	41	456	5	1,1	1,3	3260.4	200	16.3	0,6	27.16	Навіс
7.	Толь	м ²	465.12	11	42.3	5	1,1	1,3	302.45	300	1	„	1.67	F =31.13
8.	Столярні вироби	м ²	117.25	26	4.5	4	1,1	1,3	25.74	44	0.585	„	0.975	м ²
9.	Бітумна мастика	тн	1.04	19	0.05	5	1,1	1,3	0.357	0,5	0.71	„	1.18	
10.	Скло віконне	м ²	95.88	32	3	4	1,1	1,3	17.16	170	0.1	0,7	0.14	Матер.
12.	Електроди	тн	0.833	26	0.032	5	1,1	1,3	0.229	100	0.0023	„	0.0032	F =37.93
13.	Вапно	тн	7.56	15	0.5	5	1,1	1,3	3.57	2	1.78	„	2.54	м ²
15.	Фарби, оліфа	тн	15.56	18	0.86	3	1,1	1,3	3.69	0,5	7.38	„	10.54	
17.	Керамічна плитка	м ²	369	4	92.25	2	1,1	1,3	263.83	20	13.19	„	18.84	
22.	Арматура	тн	14.37	15	0.958	3	1,1	1,3	4.1	1,0	4.1	„	5.86	

3.6 Характеристика будівлі, що монтується

Технологічна карта розроблена на монтаж залізобетонних типових конструкцій одноповерхової промислової будівлі розмірами в плані 96.0х 55.0м., з трьома прольотами по 18м, та повздовжнім кроком колон 6 м, висота поверху, 7.2 та 9.6м кількість поверхів 1.

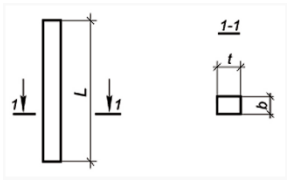
Збірні залізобетонні конструкції прийняті відповідно до каталогу типових збірних залізобетонних конструкцій будинків. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій передбачено здійснювати автомобільним краном.

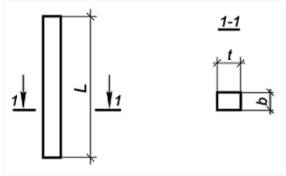
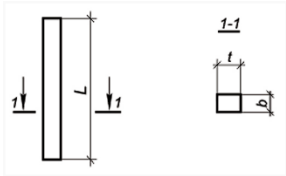
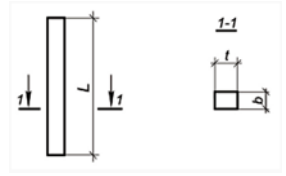
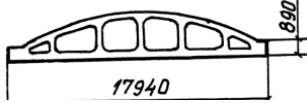
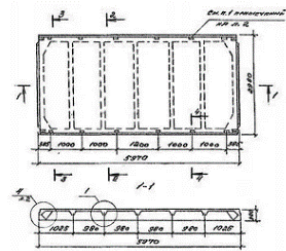
3.7 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів

На підставі завдання, каталогів типових конструкцій та довідкових матеріалів визначаємо марки, масу і кількість монтажних елементів.

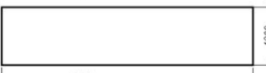
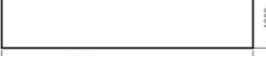
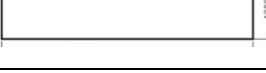
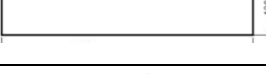
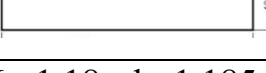
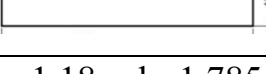
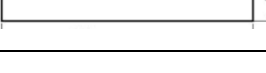
Таблиця 3.7.1

Тип і характеристика монтажних елементів

№ п/п	Найменуван- ня елементу	Марка та ескіз елемента	Кіль- ть шт.	Маса, т	
				Одного елементу	Загальна
1	2	3	4	5	6
1.	Колона каркасу К1	1К72-2М2 L=8.1м b=0,4x0,4 м 	72	3.2	230.4

2	Колона каркасу К2	1К96-1М2 $L=10.5\text{м}$ $b=0,4\times0,4$ 	36	4.2	151.2
3	Колона фахверкова каркасу К3	3КФ129-1 $L=12.9\text{м}$ $b=0,4\times0,4$ 	4	5.2	20.8
4.	Колона фахверкова каркасу К4	1КФ105-2 $L=10.5\text{м}$ $b=0,3\times0,3$ 	8	2.4	19.2
5.	Ферма ФК1	1ФБМ18 $L=17.94\text{м}$ $b=0.24$ $h=3.0\text{м}$ 	14	6.9	96.6
6.	Плити покриття	П1/3х6 $L=59.7$ $b=3.0$ 	288	2.6	748.8

Продовження таблиці 3.7.1

7.	Стінові панелі СП1	L=5.98м b=1,185 	258	2.4	619.2
8.	Стінові панелі СП2	L=5.98м b=1,785 	6	3.6	21.6
9.	Стінові панелі СП3	L=5.98м b=0.88 	72	1.8	129.6
10.	Стінові панелі СП4	L=6.23 м b=1,185 	60	2.5	150
11.	Стінові панелі СП5	L=6.23м b=1,785 	8	3.8	30.4
12.	Стінові панелі СП6	L=6.23м b=0.88 	4	1.9	7.6
13.	Стінові панелі СП7	L=6.33м b=1,185 	28	2.5	70
14.	Стінові панелі СП8	L=6.33м b=1,785 	4	3.8	15.2
15.	Стінові панелі СП9	L=6.33м b=0.88 	4	1.9	7.6
16.	Стінові панелі СП10	L=1.18м b=1.185 	56	0.7	39.2
17.	Стінові панелі СП11	L=1.18 м b=1.785 	28	0.9	25.2

16.	Стінові легко бетонні панелі СП12	L=0.58м b=1,185 	20	0.25	5
17.	Стінові легко бетонні панелі СП13	L=0.58м b=1,785 	4	0.37	1.48

3.8 Організація і технологія виконання робіт

Таблиця 3.8.1

Вибір технологічного транспорту

№ п/п	Назва конструкцій	Характерис- тики		Тип і марка машини	Вмісткість, т	Кільк. ел-тів, що пере- возя- ться, шт.	Коефіцієнт використання.
		Маса, Q, т	Довжина, L, м				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Колона К1, К2, К3, К4	3.2 4.2 5.2 2.4	8.1 10.5 12.9 10.5	КС-55729В (монтаж) Напівпричіп УПР- 1212 Тягач МАЗ-504А КС 3579-С-02 (розвантаження)	12	1-2	0.97- 1.1
2	Ферма ФК1	6.9	18	КС-55729В Напівпричіп УПФ- 1218 Тягач МАЗ-5433	12	1	0.75

3	Плити покриття	2.6	5.97х 3.0	КС-55729В (монтаж) Напівпричіп УПЛ-0906 Тягач ЗіЛ-130В КС 3579-СО2 (розвантаження)	9	3	0.8
4	Стінові панелі	3.8	6.33х 1.8	КС-55729В Напівпричіп ПП-1207 Тягач КамАЗ-5410	12.5	3-6	0.5- 0.37

3.9 Виконання робіт

3.9.1 Монтаж колон.

До монтажу колон слід приступати тільки після підготовки дна склянки та інструментальної перевірки проектного положення склянки фундаменту в плані та за висотою, відповідно до виконавчої схеми фундаментів.

Монтаж колон виконується краном КС-55729В, траверсою LB12 грузопідйомність 10т. методом підйом з поворотом.(застосовують при підйомі колон одноповерхових будівель при перекладі їх з горизонтального у вертикальне положення). Колону застропують штанговим замком. Під час підйому краном, в вертикальне положення біля нижньої частини, прив'язана мотузка, якою керують дно колони. Далі колону встановлюють у склянку фундаменту. Установку колон у стакан фундаментів здійснюють відразу в проектне положення на цементно-піщаний розчин марки М300.

Для забезпечення проектного положення колони у плані та фіксації при подальшій вивірці її по вертикалі використовують інвентарний фіксатор, а для тимчасового закріплення колони у стакані фундаменту використовують клинові вкладиші . Клинові вкладиші встановлюють у зазори між гранями колони та стінками склянки фундаменту. При зазорах понад 90 мм застосовують додаткові приставки. Проектне положення забезпечують за допомогою двох теодолітів які знаходяться с двох протилежних боків, рівня.

Після тимчасового закріплення колони здійснюють її розстропування. Закладають цементно-піщаним розчином пустоту між колоною та стаканом, одночасно ущільнювати. Клинові вкладиші витягують лише після досягнення бетоном, покладеним у стик, не менше 70% проектної міцності. Одразу після заповнення щілей перевіряють ще раз, рівність та проектне положення колони.

3.9.2 Монтаж ферм

Кроквяні ферми монтують після остаточного закріплення всіх нижчих конструкцій каркасу будівлі. Монтаж ферм виконують краном КС-55729В, траверса лінійна ТЛЦП-01 грузопідйомність 10т.

Перед монтажем кроквяних ферм повинні бути виконані виконавча схема положення верху колон по висоті та в плані. Повинні бути виконані такі роботи: підготовлені і розмічені опорні поверхні верху колон; змонтовані та остаточного закріплені колони; навішені монтажні пристрої та приготовлений інструмент; приварені до закладних деталей торців ферми металеві кріпильні листи; підготовлені анкерні пристрої та універсальні розчалки. Ферму монтують с напівпричіпу УФП- 18(20)24

Кроквяну ферму піднімають на висоту до 0,3 м і після перевірки надійності стропування продовжують підйом.

Ферму піднімають не менше ніж на 0,5 м над верхом колон і за допомогою відтяжок, повертають у потрібному напрямку до збігу поздовжньої осі з віссю будівлі відповідно до проекту, і фіксують.

Крокв`яну ферму встановлюють на верх колон так, щоб через центри вирізів у кріпильному листі проходили штирі закладних деталей верху колон. Після чого на штирі з різьбленням нагвинчують гайки і розстропують ферми. Потім виготовляють зварювання кріпильного листа із заставною пластиною колони електродами Е-42, висота катета шва 6 мм.

Перша і друга ферми, що встановлюються, закріплюються тимчасово трьома розчалками кожна за переносні якорі або підстави колон . Кожна наступна ферма, що встановлюється, до звільнення її від гака монтажного крана повинна бути закріплена тимчасовою інвентарною розпіркою до раніше встановленої ферми. Розпірки знімають після укладання та приварювання

прилеглих до розпірок плит покриття.

3.9.3 Монтаж плит покриття

Монтаж плит покриття здійснюється після перевірки повного закріплення встановлених кроквяних ферм.

Монтаж ребристих плит покриття виконують краном КС-55729В, стропа 4СЦ грузопідйомність 6.7т.

До монтажу плит покриття повинні бути виконані такі роботи: змонтовані та закріплені відповідно до проекту ферми; навішено відповідні монтажні пристрої та підготовлений інструмент; розкладені відповідно до схеми плити покриття у зоні дії монтажного крана; до крайніх плит покриття прикріплено стійки тимчасового огороження.

Плити покриття монтують слідом за монтажем кроквяних ферм. Монтаж плит виробляють від однієї опори ферми до іншої. Після монтажу плити покриття в проектне положення роблять зварювання закладних деталей у кутах ребер плити та у верхньому поясі ферм.

Зварювання - ручне дугове електродами Е-42. Висота катета 6 мм.

3.9.4 Монтаж стінових панелей

Монтаж панелей здійснюється після перевірки повного закріплення встановлених кроквяних колон, ферм, плит. Монтаж панелей виконують краном КС-55729В, стропою 2СЦ грузопідйомністю 4.25т.

Панельні стіни багатопверхових будівель монтуються поверхово, в межах кожного кроку колон, на всю висоту поверху.

Монтаж панелей рекомендується виконувати в наступній технологічній послідовності:

- 1) ґрунтування очищених і осушених торців нижніх панелей мастикою, наклейка, сухих прокладок і покриття їх мастикою перед посадкою верхніх панелей;
- 2) підбір по карті монтажу відповідної панелі, ретельна її очищення і огляд;
- 3) подача панелі краном безпосередньо до місця установки;
- 4) прийом і установка панелей в проектне положення, закріплення до конструкцій каркаса будівлі і зняття, стропів.

5) прийом, установка в проектне положення і закріплення панелей палітурок світлових прорізів в стінах;

3.10 Вказівки щодо техніки безпеки (згідно ДБН а.3.2-2-2009):

- На захватці, де ведуться роботи, не допускати виконання інших робіт та перебування сторонніх людей;

- При зведенні каркасу промислової будівлі, необхідно заборонити виконання супутніх робіт, які пов'язані з перебуванням людей в тій секції (захватці), над якими виконуються переміщення, монтаж і тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій;

- Конструкції які подаються під монтаж, при переміщенні та при підйомі потрібно утримувати гнучкими відтяжками, щоб уникнути значного розхитування та повороту;

- Не допускати перебування людей на елементах конструкцій під час їх підйому чи переміщенн;

- Встановлені в проектне положення конструкції потрібно закріпити так, щоб була забезпечена їх стійкість та геометрична не змінність, тому монтаж конструкцій кожного наступного слою виконують тільки після надійного закріплення всіх елементів попереднього слою, відповідно до проекту;

- Забороняється знімання стропів з конструкції, що монтується, до її тимчасового закріплення;

- Розстрапування слід виконувати з перекрить чи інших підмостів;

- Не залишати конструкції в піднятому положенні на висоті під час перерви в роботі;

- До самостійного виконання монтажних робіт допускати тільки монтажників, які мають стаж верхолазних робіт не менше одного року і розряд не нижче 4-го;

- Монтажні конструкції слід виконувати згідно з організаційно-технологічними рішеннями, розробленими у технологічній карті;

- Всі люди, які перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисті каски. Робітники які працюють на висоті зобов'язані носити висотний пасок безпеки, при роботі пристебуватись. Робітників безкасок та

інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються;

- До початку виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між робітником, який керує монтажем, та машиністом крана. Всі сигнали подаються однією людиною, крім сигналу "Стоп", який може подати кожен робітник, побачивши певну небезпеку та ін.

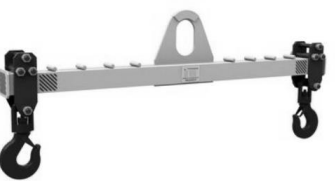
3.11 Вибір монтажних пристосувань

Таблиця 3.11.1

Характеристика підібраних монтажних пристосувань

№ п/п	Найменування, призначення, вантажопідйомність та інші характеристики	Принципова схема пристосування	Вага пристосування, т	Висота пристосування над конструкцією, м	Необхідна кількість, шт	Грузопідйомність т
1	2	3	4	5	6	7
1	Чотирьохвітковий строп плит покриття 4СЦ		0,0402	4	1	6.7

Продовження таблиці 3.1.11

2	Двовітковий строп стінових панелей 2СЦ		0,0203	4	1	4.25
3	Траверса ТЛЦП- 10 кроквяних ферм		0,12	-	1	10.0
4	Траверса штангова LB12		-	-	1	10.0

3.12 Вибір методів монтажу і автокранів

Основними даними для вибору типу монтажних кранів є: конфігурація і розміри будівлі, габарити, ступінь укрупнення, маса і розташування монтованих елементів, обсяг і задані терміни виконання монтажних робіт, умови виконання робіт. Монтажні крани вибирають в залежності від їх вантажопідйомності, вильоту стріли і висоти підйому гака крана.

Вантажопідйомність крана, при визначенні вильоту стріли, повинна відповідати масі найбільш важких збірних елементів і вантажозахоплювальних пристосувань.

При значних обсягах монтажних робіт і монтажі великої кількості різнорідних елементів, що відрізняються масою і габаритними розмірами, доцільно передбачати кілька монтажних кранів.

Виліт стріли крана визначається в залежності від конфігурації і розмірів будівлі з урахуванням розташування монтованих елементів до монтажу і в проектному положенні. При цьому необхідно враховувати розміри зони складування збірних елементів і ширину шляхів подачі елементів під монтаж.

Висота підйому гака крана над рівнем стоянки крана визначається положенням змонтованих елементів і їх розмірами по висоті з урахуванням розмірів захватних пристроїв (траверс, строп і т.д.), а також з урахуванням запасу висоти з умови безпеки монтажу. Відстань від нижньої межі монтується елемента до опори перед початком його установки має бути в межах 0,5 -1 м.

Виходячи з цих даних приймаю автомобільний кран КС-55729В

Вантажопідйомність – 32 т.

Довжина стріли – 30.2 м.

Максимальна висота підйому – 37 м.

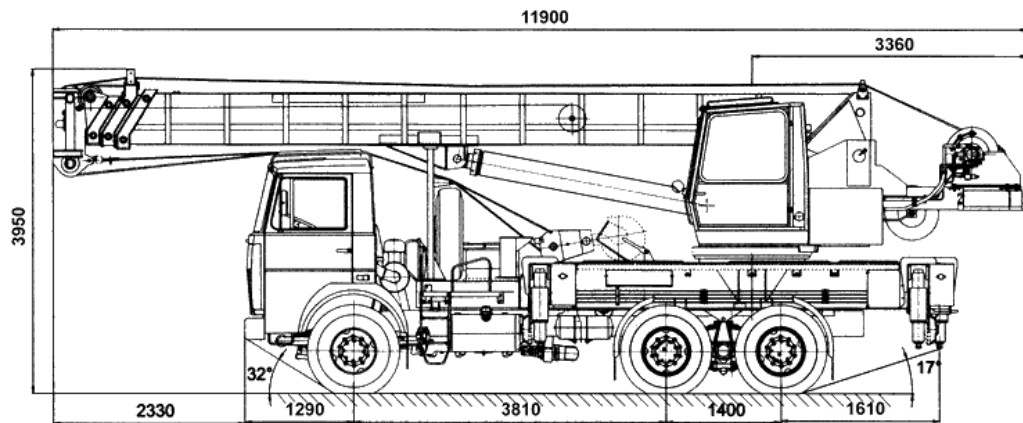
3.13.Технологічна характеристика механізмів і потреба в інструментах.

3.13.1 ТТХ автокрана КС-55729В

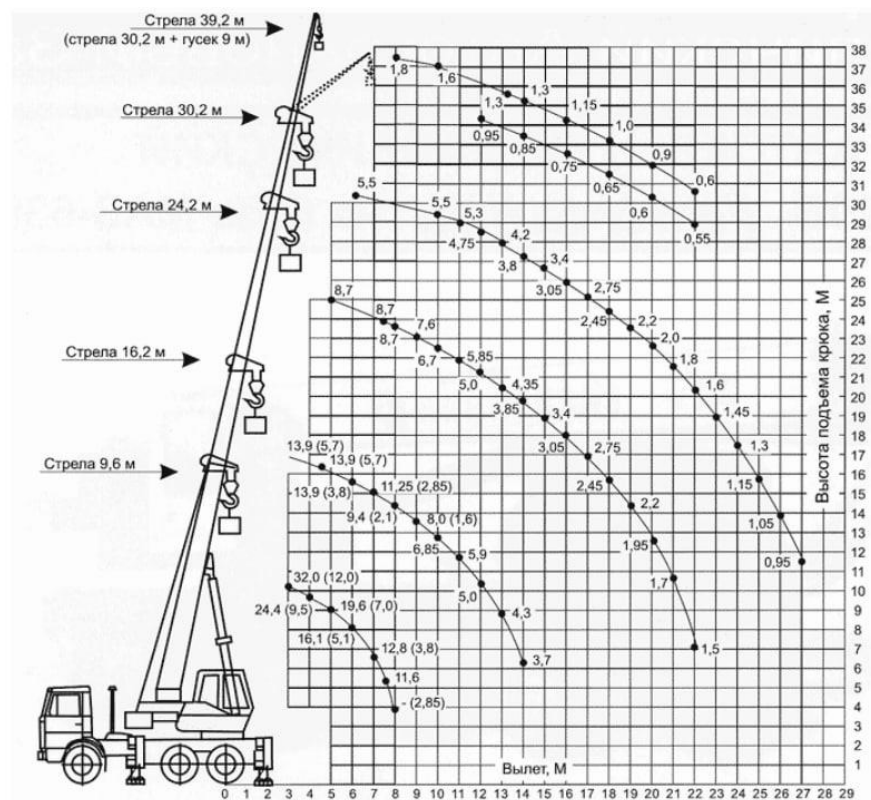
Кран стріловий автомобільний КС-55729В вантажопідйомністю 32 тонни змонтований на шасі автомобіля МАЗ-6303 і призначений для виконання навантажувально - розвантажувальних і будівельно-монтажних робіт на розосереджених об'єктах як в сучасних містах, так і в умовах віддаленості від населених пунктів.

Привід кранової установки здійснюється за допомогою двох аксіально-поршневих гідронасосів, які приводяться в обертання двигуном базового автомобіля через коробку передач і додаткову коробку відбору потужності. Кранові механізми мають індивідуальний привід з незалежним управлінням від гідромоторів і гідроциліндрів.

Гідравлічна система кранової установки забезпечує плавне керування всіма механізмами з широким діапазоном регулювання швидкостей робочих операцій, а також можливість одночасного суміщення до трьох кранових операцій.



Мал. 3.13.1.1 Кран КС-55729В



Мал. 3.13.1.2 Графік вантажопідйомності крану КС-55729В

Таблиця 3.13.1.1

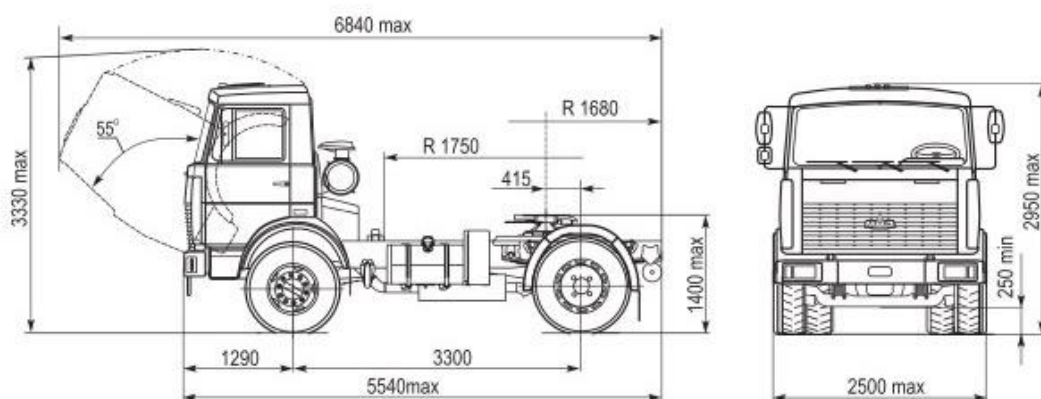
ТТХ автокрана КС-55729В

Параметр	Показник	Одиниці вимірювання
Максимальний вантажний момент	98	т.м.
Вантажопідйомність максимальна	32/3	т/виліт

Продовження таблиці 3.13.1.1

Довжина стріли	9,6 – 30,2	М
Довжина гуська	9	м
Кут установки гуська	0,30	град
Максимальна висота підйому гака:		
- з основною стрілою 30,2 м і гуськом 9м	40	м
- макс. глибина опускання гака стрілою 9,6 м на вильоті 6,0 м, п-8, м	7	м
Маса вантажу, при якій допускається висунення секцій стріли	4,35	т
Швидкість опускання підйому вантажу:		
- номінальна (з вантажем до 25 т)	4,6	м/хв
- збільшена(з вантажема масою до 6 т)	9,2	м/хв
- збільшена(з вантажема масою до 3,0 т)	18,4	м/хв
Швидкість посадки вантажу	не більше 0,4	м/хв
Частота обертання поворотної частини	0,2 - 1	об./хв
Швидкість пересування крана своїм ходом	до 50	м/хв
Маса крана в транспортному положенні:		
- маса крана в транспортному положенні (з гуськом)	28,3	т
- маса стаціонарної противаги	2,4	т
Маса додаткової змінної противаги:		
- при висунутих балках виносних опор	4,75 х 5,8	т
- при втягнутих балках виносних опор	4,75 х 2,27	т
Колісна формула	6х4	
Двигун базового автомобіля:		
- марка	ЯМЗ-236БЕ	
- потужність	250	к.с
Габарити крана в транспортному положенні (довжина\ширина\висота)	12х2,5х3,95	м
Температура експлуатації	От -40 до +40	град С

3.13.2 Технічні характеристики тягачів, причепів.

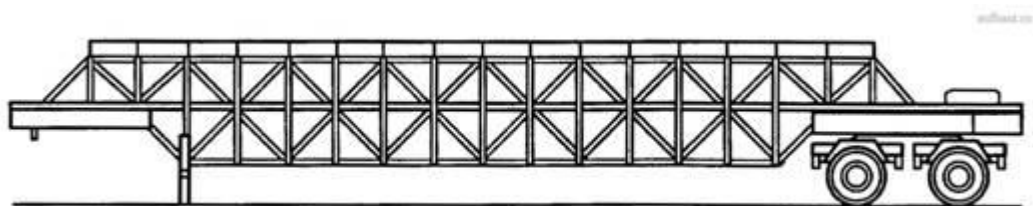


Мал. 3.13.2.1 Тягач МАЗ-5433

Табл. 3.13.2.1

ТТХ тягача МАЗ-5433

Параметр	Показник
Модель двигуна	ЯМЗ-6563.10 (ЕВРО-3)
Потужність двигуна, кВт/л.с	169 (230)
Коробка передач (число передач)	ЯМЗ-2361 (5)
Розмір шин	11.00R20\12.00R20
Тип кабіни	Мала
Висота ССУ, мм	1400
Тип задньої підвіски	Ресорна
Об'єм паливного баку, л	200
Розподіл маси та навантажень:	
- на передній міст, кг	5350
- на задній візок, кг	10000
Технічно допустима повна маса автопоїду, кг	25350
Технічно допустима повна маса автомобіля, кг	15350
Допустиме навантаження на ССУ, кг	8500

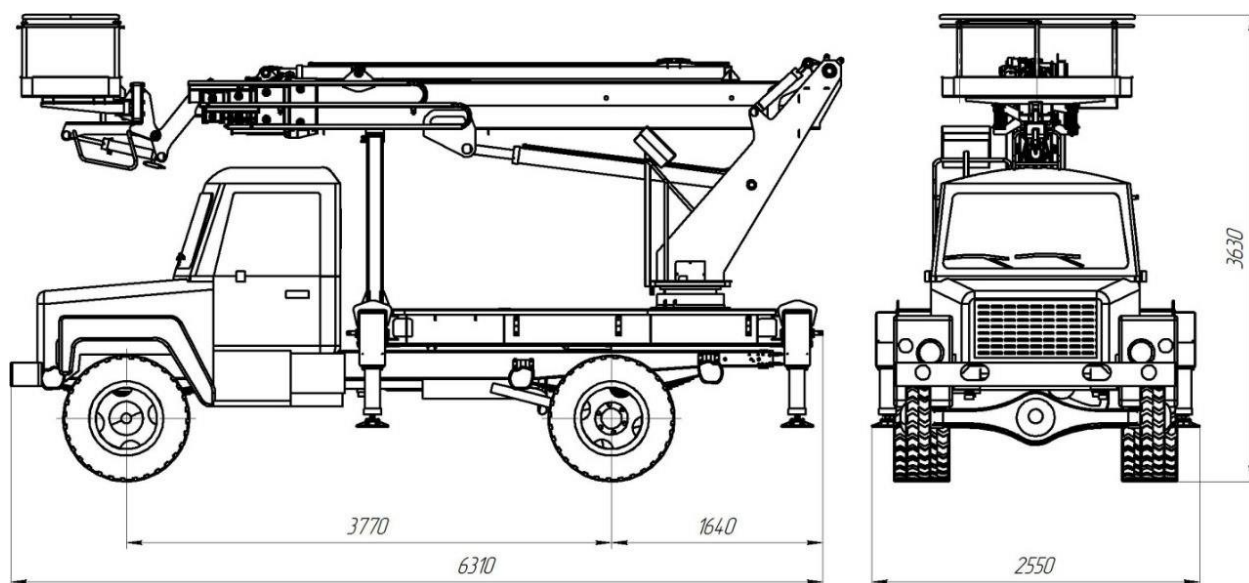


Мал. 3.13.2.2 Напівпричеп ПФ-1218

Табл. 3.13.2.2

ТТХ напівпричепу ПФ-1218

Параметр	Показник
Вантажопідйомність, кг	11 240
Основний тягач	МАЗ -5433
Маса спорядженого напівприцепу, кг	6510
Повна маса напівприцепу, кг	17 750
Розподіл маси напівприцепу, кг:	
- на сидельно-зчпний пристрій	7750
- на дорогу (через візок)	10 000
Габаритні розміри, мм	17 200 x 2500 x 3130
Ширина грузового майданчика, мм	850
Навантажувальна висота, мм	640
Довжина ферм, які перевозять, м	12 і 18
Кількість вісей	1
База, мм	15 500
Дорожній просвіт, мм	330
Допустима швидкість, км/год	60

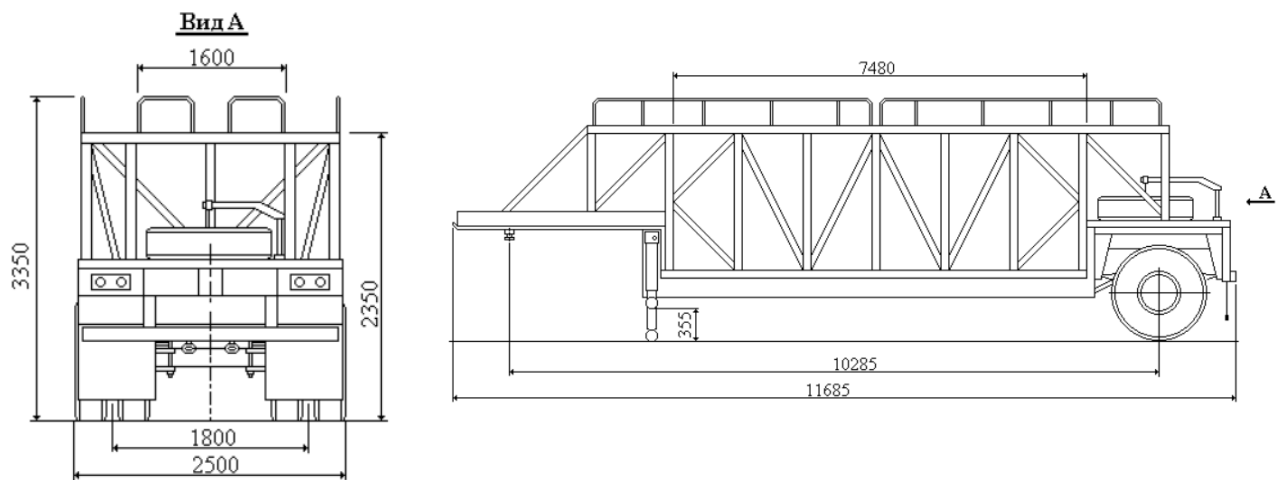


Мал. 3.13.2.3 Автовишка ТА-18 на базі ГАЗ-3309

Табл. 3.13.2.3

ТТХ Автовишки ТА-18 на базі ГАЗ-3309

Параметр	Показник
Колісна формула	4х4
Число місць в кабіні	2
Вантажопідйомність, кг	200
Макс. висота підйому, м	18
Виліт стріли, м	8
Час підйому люльки на макс. висоту, сек	120
Кут повороту стріли, град	360
Габаритні розміри Д/В/Ш, мм	7400/2500/3500
Повна маса підйомника, кг	6280
Допустиме робоче навантаження, В	1000

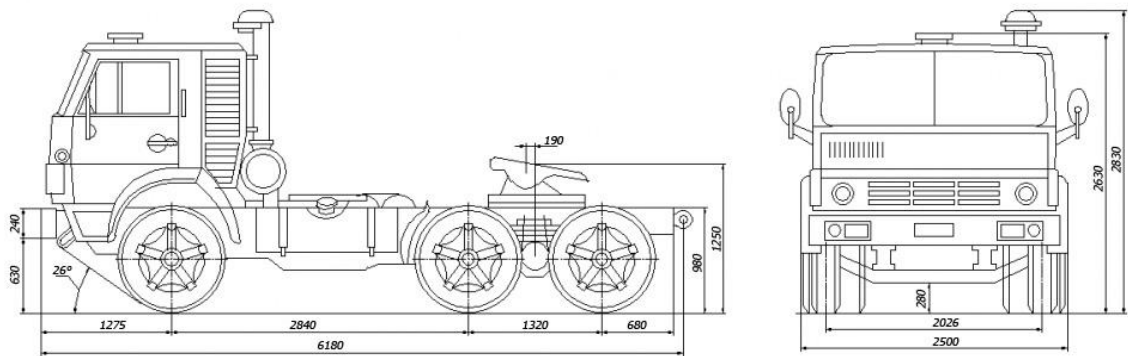


Мал. 3.13.2.4 Панелевоз ПП-1207

Табл. 3.13.2.4

ТТХ панелевозу ПП-1207

Параметр	Показник
Кількість вісей/коліс	1/4+1 (запасне)
Тип кузова транспортного засобу	Рама з фермою касетного типу
Габаритні розміри, мм	
- довжина	12085
- ширина	2500
- висота	3350
Внутрішні розміри касети, мм	
- довжина	7480
- ширина	1600
Навантажувальна висота, мм	690
База, мм	10085
Колія колес, мм	1800
Вантажопідйомність, кг	12230
Маса спорядженого транспортного засобу, кг	6140
Повна маса транспортного засобу	18500

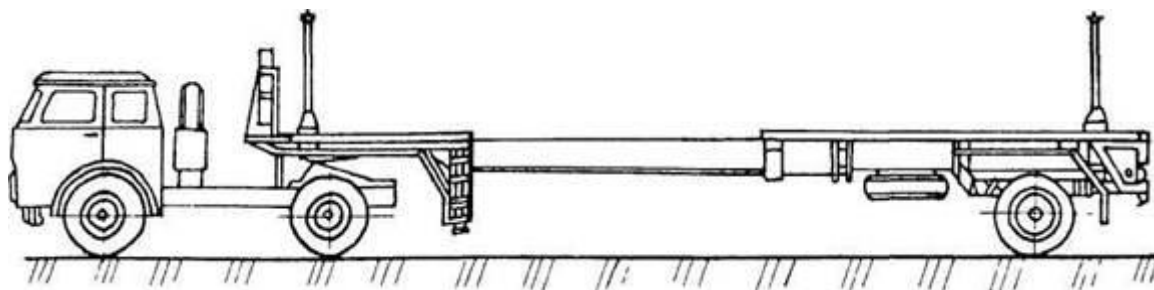


Мал. 3.13.2.5 Тягач-панелевоз КамАЗ-5410

Табл. 3.13.2.5

ТТХ Тягача - панелевозу КамАЗ-5410

Параметр	Показник
Споряджена маса шасі, кг	6650
Навантаження на передню вісь, кг	3350
Навантаження на задній візок, кг	3300
Навантаження на сидельно-зчіпний пристрій, кг	8025
Повна маса автомобіля, кг	14 900
Навантаження на передню вісь, кг	3940
Навантаження на задній візок, кг	10 960
Повна маса автопоїзду, кг	25 750
Двигун	
Модель двигуна	740.11-240
Тип двигуна	Дизельний з турбонадувом
Номінальна потужність, брутто, кВт (л.с)	176 (240)
За частоти обертання колінвалу, об/хв.	2200
Максимальний обертаючий момент, Нм (кг/см)	833 (85)
За частоти обертання колінвалу, об/хв.	1200-1400
Розміщення і число циліндрів	V-подібне, 8
Робочий об'єм, л	10,85

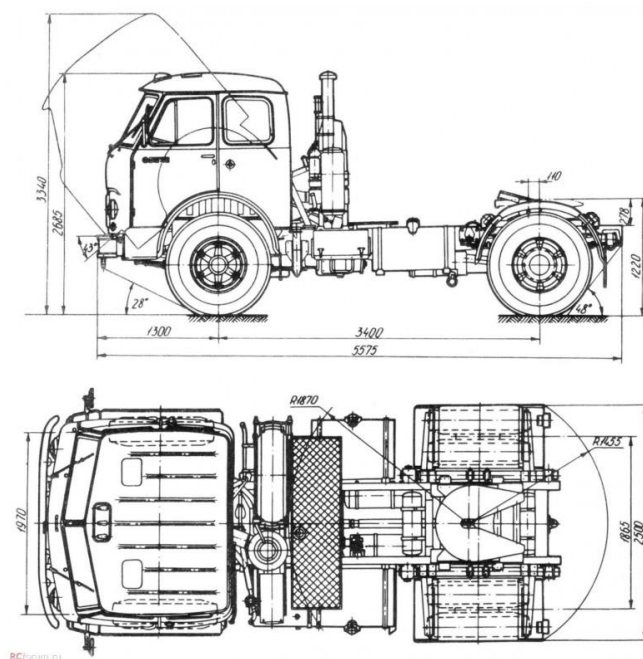


Мал. 3.13.2.6 Прицеп для перевезення колон УПР 1212

Табл. 3.8.2.6

ТТХ прицепа для перевезення колон УПР 1212

Показник	Параметр
Максимальні розміри виробів для перевезення, мм:	
– довжина	12 000
– ширина	3000
Конструктивна схема	Високорамний, роздвижний, платформовий
Сідловий тягач	МАЗ-504А
Вантажопідйомність, кг	12 000
Маса в спорядженому стані, кг	5750
Повна маса з вантажем, кг	17 750
Розподіл повної маси, кг:	
– на сідлово-зчепний пристрій	7750
– на вісь (візок)	10 000
– на опорний пристрій	11 000



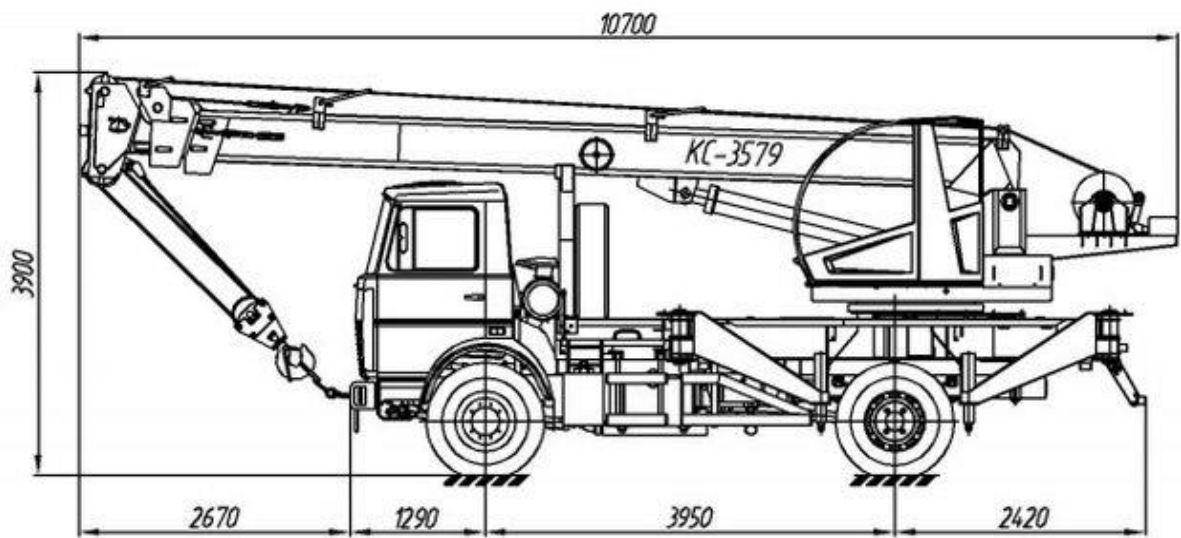
Мал. 3.13.2.7 Тягач МАЗ 504А

Табл. 3.13.2.7

ТТХ тягача МАЗ 504А

Показник	Параметр
Навантаження на сидельно-зчпний пристрій, кгс	7750
Допустима маса напівпричепу, кг	17 750
Власна маса тягача, кг	6400
У тому числі на передню вісь	3650
Задню вісь	2750
Повна маса тягача, кг	14 375
В тому числі на передню вісь	4375
Задню вісь	10 000
Радіус повороту, м:	
По осі сліду зовнішнього переднього колеса	7,5
Зовнішній габаритний	8,5
Максимальна швидкість, км/год	85
Гальмівний шлях зі швидкості 40 км/год, м	21
Контрольна витрата палива при швидкості 40 км/год, л/100 км	32

Сідельно-зчіпний пристрій	Напівавтоматичне з двома ступенями свободи
Маса сідельно-зчіпного приладу, кг	200
Двигун	ЯМЗ-236
Паливний бак, л	Два по 175



Мал. 3.13.2.8 Автокран для вивантаження залізобетонних колон КС-3579-С-02

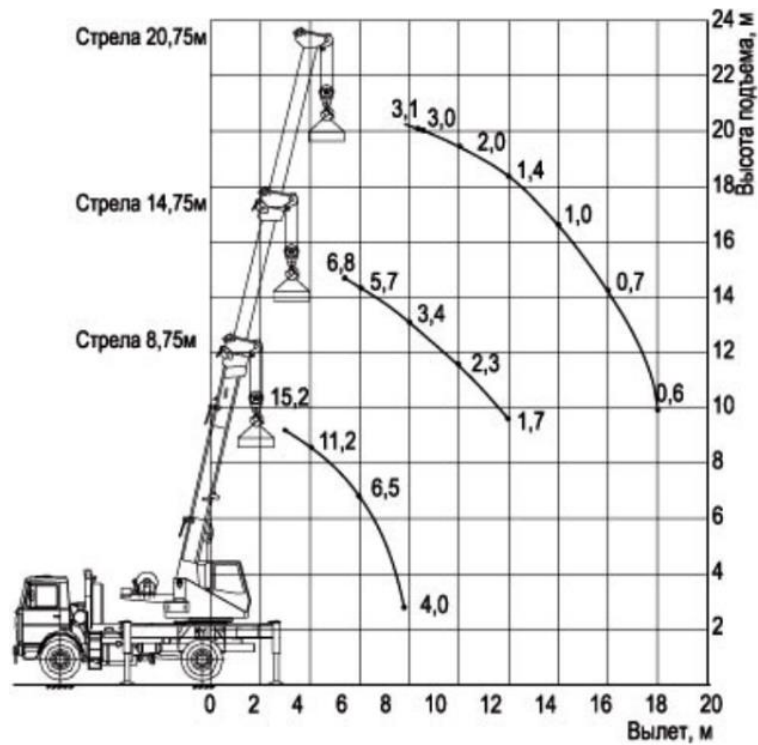


Рис. 3.13.2.9 Графік вантажопідйомності крану КС-3579-С-02

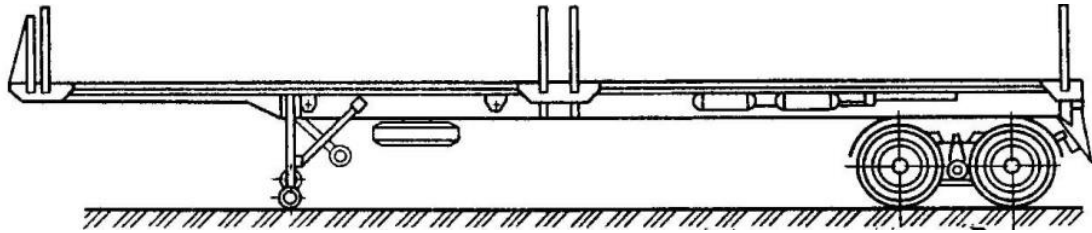
Табл. 3.13.2.8

ТТХ автокрана КС-3579-С-02

Параметр	Показник	Одиниці вимірювання
Колісна формула	4x2	
Шасі	МАЗ-5340С2-527	
Двигун	ЯМЗ 5363	
Потужність двигуна	176 (240)	кВт (к.с.)
Максимальний крутний момент	1049(107)	Н.м
Коробка передач	ZF 9S1310 TO	
Число передач КПП	9	
Передавальне число моста	5,71	
Розмір шин	315 / 80R22.5	
Максимальна швидкість	85	км / год
Тип кабіни	мала 6501	
Вантажопідйомність міді		т
- максимальна	15,2	

Продовження таблиці 3.13.2.8

- <i>мінімальна</i>	0,6	
Максимальний вантажний момент	45,6	тм
Висота підйому максимальна	20,4	м
Висота підйому при максимальному		
Виліті	10,0	м
Глибина опускання	3,0	м
Виліт		м
- <i>максимальний</i>	18,0	
- <i>мінімальний</i>	3,0	
Довжина стріли	8,75-20,75	м
Швидкість підйому (опускання) вантажу	10,0	м / хв
Максимальна швидкість підйому (опускання) пустого крюка та вантажів до 4 т	20,0	м / хв
Швидкість посадки	0,4	м / хв
Частота обертання		об / хв:
- <i>максимальна</i>	1,6	
- <i>мінімальна</i>	0,4	
Швидкість пересування	60	км / год
Габаритні розміри в транспортному положенні:		мм
- <i>довжина</i>	10700	
- <i>ширина</i>	2500	
- <i>висота</i>	3900	
- <i>Повна маса</i>	16,6	т
Розподіл навантаження на дорогу		Т.с
- <i>через шини передніх коліс</i>	6,7	
- <i>через шини задніх коліс</i>	9,9	



Мал.3.13.2.10 Напівпричеп УПЛ -0906

Табл. 3.13.2.9

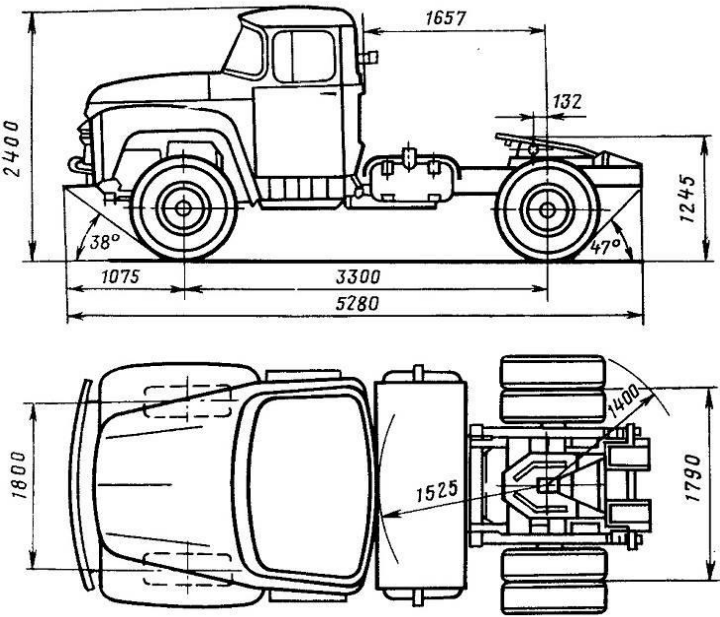
ТТХ напівпричепу УПЛ-0906

Показник	Параметр
Вантажопідйомність, кг	9000
Основний тягач	ЗІЛ-130В1
Маса спорядженого напівпричепу, кг	3300
Повна маса напівпричепу, кг	12 300
Габаритні розміри напівпричепу, мм	6320x2500x2750
База, мм	4680
Допустима швидкість, км/год	60

Мал.3.13.2.11 Тягач ЗіЛ 130В

Табл.3.13.2.10

ТТХ тягача ЗіЛ 130В



Показник	Параметр
Вантажопідйомність, кг	4000

Найбільша маса буксуючого прицепа, кг	6400
Габарити, мм:	
– довжина	6670
– ширина	2500
– висота по кабіні	2300
Потужність двигуна, кВт	11,04
Експлуатаційна норма витрати палива на 100 км, л	27
Максимальна швидкість (з навантаженням) км/год	94
Паливо	А-66
Число колес, шт.	6+1
Шини	9,00-20
Кількість, шт.	1
Ємність паливних баків, л	150

3.14 Вимоги до якості

Якість робіт під час монтажу збірних залізобетонних конструкцій залежить від таких основних факторів:

- якості застосовуваних матеріалів, конструкцій та виробів;
- якості проектної та проектно-технологічної документації;
- стану інструментів та пристроїв, за допомогою яких проводиться робота;
- кваліфікації виконавців та ІТП, відповідальних за виконання робіт;
- правильності та своєчасності виконання вимог проекту, стандартів, будівельних норм та правил, технічних умов та інших нормативних документів;
- якості виконання попередніх операцій чи процесів.

У процесі виконання робіт з монтажу збірних залізобетонних конструкцій проводяться такі види контролю якості:

→ вхідний контроль;

→ операційний контроль;

→ приймальний контроль.

Вхідний контроль має бути суцільним (перевірка кожної конструкції).

Вхідний контроль проводиться лінійним персоналом ділянки із залученням у необхідних випадках будівельної лабораторії.

У процесі проведення вхідного контролю перевіряються зовнішній вигляд виробів, заводське маркування, комплектність, правильність оформлення супровідної документації та геометричні розміри конструкцій.

У супровідній документації про якість продукції, що поставляється, має бути зазначено:

1. найменування та адресу підприємства-виробника;
2. номер та дата видачі документів;
3. номер партії або конструкції (при поштучному постачанні);
4. найменування та марка конструкції;
5. кількість виробів кожної марки;
6. дата виготовлення конструкції;
7. клас або марка бетону за міцністю;

8. позначення стандарту чи технічних умов та інші показники, якщо це передбачено стандартами чи технічними умовами на конструкції конкретних видів.

Результати проведення вхідного контролю фіксуються в «Журналі вхідного контролю» довільної форми, в якому вказується найменування виробу, дата надходження та перевірки, організація-постачальник, наявність супровідної документації, якість виробу («придатний», «брак»); прізвище та посаду перевіряючого.

Геометричні розміри збірних залізобетонних виробів перевіряють з похибкою до 1 мм металевими вимірювальними лінійками, рулетками та штангенциркулями.

Геометричні розміри виробів перевіряють не менше, ніж у трьох місцях, розташованих у середині та поблизу країв.

Технічні характеристики збірних залізобетонних елементів повинні відповідати вимогам ДСТУ-Н-П Б В.2.6.-159:2010.

Якість збірних залізобетонних конструкцій має задовольняти вимоги проекту щодо забезпечення:

- міцності;
- зовнішнього вигляду;
- дотримання геометричних розмірів;
- проектного становища та захисту від корозії заставних деталей.

При виконанні монтажних робіт має здійснюватися постійне геодезичне забезпечення точності установки елементів із визначенням їх фактичного становища. Результати геодезичних вимірів після остаточного закріплення конструкцій повинні оформлятися виконавчими схемами.

При монтажі збірних залізобетонних конструкцій повинна дотримуватися технологічна послідовність виконання робіт, проводитися своєчасне встановлення передбачених проектом постійних або тимчасових зв'язків та кріплень, а також витримуватися проектні розміри примикань та сполучень. У процесі монтажу збірних залізобетонних конструкцій, крім оформлення виконавчих схем, ведуться журнали:

- А. монтажні роботи;
- В. зварювальних робіт;
- С. антикорозійного захисту зварних з'єднань;
- Д. замонолічування монтажних стиків та вузлів.

Усі виявлені у процесі проведення операційного контролю дефекти повинні бути усунені до початку наступної операції із занесенням даних про їх усунення до «Журналу робіт».

3.14.1 Монтажники зобов'язані:

- Виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку; вимоги даної інструкції;

- не допускати сторонніх осіб на своє робоче місце;

- працювати тільки справним інструментом та пристроями;

- користуватися виданим спецодягом, спецвзуттям та випробуваними засобами індивідуального захисту;

- паління у спеціально відведених місцях;

- дотримуватись технологічної дисципліни;

- виконувати правила техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни праці.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Правові та нормативні основи охорони праці в Україні

- Основними законодавчими актами з охорони праці є:
- Конституція України;
- Кодекс законів про працю України;
- Закон України про охорону праці;
- нормативні документи з охорони праці.

Держава турбується про поліпшення умов з охорони праці, гарантує працюючим право на відпочинок, охорону здоров'я. Закріпила за громадянами право на матеріальне забезпечення в старості, у випадку хвороби, втрати працездатності.

Згідно з кодексу законів про працю забезпечення здорових та безпечних умов праці покладається на адміністрацію підприємств, установ, організацій. Вона повинна забезпечувати надійне технічне обладнання всіх робітничих місць та створити на них умови праці, відповідні правилам та нормам з охорони праці.

Закон України визначає основні положення, що відносяться до реалізації конституційного права громадян на охорону праці та здоров'я у процесі праці, регулює за участю відповідних державних органів стосунки між організацією (власником) та трудівником з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, установлює порядок організації охорони праці в Україні.

Деталізовані та конкретизовані вимоги з охорони праці викладені у Правилах та Нормах, які є обов'язковими для всіх підприємств та організацій незалежно від їх відомчого підпорядкування. До міжгалузевих правил та норм з охорони праці відноситься: "Система стандартів безпеки праці (ССБП)", "Правила влаштування електроустановок", "Правила техніки безпеки (ПТБ)", "Будівельні норми та правила (БН)", "Санітарні норми (СН)" та інші.

Організаційні аспекти охорони праці:

1) Відповідальність за організацію охорони праці на підприємстві несе керівник, головні фахівці, керівники цехів, дільниць, майстри. Адміністрація

підприємства зобов'язана: забезпечити безпечні умови праці працюючих, організувати та проводити інструктажі, навчання працівників охороні праці, організувати роботу з професійного відбору на робітничі місця, здійснювати контроль за роботою з охорони праці.

1) Організація роботи з охорони праці проводиться службою охорони праці. Вид служби охорони праці, чисельність її співробітників залежить від кількості працюючих на підприємстві. На великих підприємствах є відділ з охорони праці, на більш дрібних - бюро (2-3 чол.), інженер з охорони праці. На підприємствах виробничої сфери з кількістю працюючих менше 50 чоловік функції цієї служби можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

2) В обов'язки служби охорони праці входить: розробка заходів із запобігання нещасних випадків - по попередженню захворювань; заборона роботи, у випадку порушення правил та норм по охороні праці, на відповідних ділянках; навчання працюючих з охорони праці.

Навчання працюючих з охорони праці

Навчання з охорони праці на виробництві складається з:

- курсового (по спеціальній програмі);
- виробничого (в учбових лабораторіях, майстернях під керівництвом майстра);
- через інструктажі з охорони праці.

По характеру та часу проведення інструктажі підрозділяються на : вступні, первинні, повторні, позапланові та цільові.

Вступний інструктаж проводиться з усіма, що приймаються на роботу, проходять виробниче навчання, практику, з відрядженими.

Первинний - на робітничому місці з усіма прийнятими на підприємство, що виконують нову роботу, переведеними з одного підрозділу у інший (проводить керівник робіт).

Повторний - проходять усі працюючі не рідше одного разу на 6-ть місяців, а з підвищеними умовами небезпеки - 1 раз у квартал.

Позаплановий - проводиться всьому персоналу при змінах правил з охорони праці, технологічного процесу, заміни обладнання, вихідного сировини та інших факторів, впливаючих на безпеку праці, при перервах у роботі більше ніж 2 місяці.

Поточний - проводиться з працюючими перед виробництвом робіт, на які оформляється наряд-допуск.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, забороняється.

5.2 Виробнича санітарія

5.2.1 Шкідливі фактори будівельного виробництва, основні заходи та засоби щодо збереження здоров'я та підвищення рівня працездатності робітників-будівельників

Будівельне виробництво суттєво відрізняється від сучасних висококомеханізованих виробничих підприємств цілим рядом санітарно-гігієнічних особливостей, які потребують специфічних заходів щодо вирішення виникаючих проблем:

- виконання робіт на відкритому повітрі в різних кліматичних умовах, які ускладнюють створення і підтримання нормальних параметрів мікроклімату на робочих місцях;
- постійне переміщення робочих місць і знарядь праці, що потребує кожного разу знову вирішувати питання охорони праці;
- недостатній рівень механізації і автоматизації будівельних виробничих процесів, що викликає необхідність витрати значних фізичних зусиль, і підвищеної уваги до змін виробничої ситуації;
- виконання будівельно-монтажних робіт інколи на значній висоті, що створює значну небезпеку для працюючих, особливо в умовах недостатньої освітленості і несприятливих метеорологічних факторів;
- необхідність суміщення професій, близьких за характером праці.

Ці особливості умов праці робочих-будівельників визначають специфіку форм і методів санітарно-гігієнічного та медичного обслуговування працюючих

на будівельному майданчику.

До *фізичних шкідливостей* на робочому місці будівельника відносять незадовільні параметри мікроклімату, підвищені загазованість та запиленість повітря робочої зони, надмірні рівні шуму та вібрації, недостатня освітленість тощо.

До *хімічних шкідливостей* відносяться в основному хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на загальнотоксичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Біологічні шкідливості пов'язані з дією на організм робітника-будівельника різних патогенних мікроорганізмів (бактерій, вірусів тощо).

Психофізіологічні шкідливості виражені у вигляді фізичних і нервово-психічних перенавантажень у процесі праці.

Наслідками впливу *виробничих шкідливостей* на організм робочих-будівельників є цілий ряд професійних і професійно-зумовлених захворювань: обмороження, ангіоневрози, теплові удари, хронічні артрити, кесонна хвороба, шумова та вібраційна хвороба, пневмоконіози, хронічні та гострі отруєння, хімічні опіки, ослаблення зору, тромбофлебіти, грижі, катаракти, кон'юнктивіти, дерматози, екземи, променева хвороба тощо .

У системі законодавства щодо гігієни праці ключове місце займає Закон України “Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”. Положення, що мають пряме відношення до захисту здоров'я робітників та службовців найбільш повно висвітлені в ст. 7 “Обов'язки підприємств, установ та організацій”. Ця стаття передбачає розробку та здійснення адміністрацією підприємства санітарних та протиепідемічних заходів.

5.2.2 Основні заходи щодо санітарно-гігієнічного обслуговування на будівельному майданчику

Однією з найважливіших вимог щодо будівельного майданчика є обладнання його санітарно-побутовими приміщеннями, пунктом харчування,

медпунктом, а також правильне їх розміщення згідно з будівельним генеральним планом. Токсичні речовини, наприклад, потрібно зберігати подалі від побутових приміщень і місць відпочинку. Вільні місця поблизу побутових приміщень необхідно озеленювати і влаштовувати на них майданчики відпочинку. Для відведення паводкових і зливових вод слід передбачати спеціальні заходи, наведені в проекті виконання робіт (ПВР).

Санітарно-побутові приміщення слід будувати за типовими проектами, або використовувати інвентарні побутові та допоміжні споруди контейнерного типу, до яких відносяться побутові приміщення, їдальні, приміщення для відпочинку, приміщення для обігрівання, медпункт, літня духова, туалети, контори для інженерно-технічних працівників, інструментальна тощо. Контейнери із вмонтованим обладнанням переміщуються автотранспортом на трейлерах і розраховані на багатократну оборотність зі строком служби до 15 років. Розрахунок необхідної кількості санітарно-побутових приміщень для побутового містечка на будівельному майданчику виконують згідно із встановленими нормами і з урахуванням кількості працюючих. Одинарні шафи для зберігання робочого і домашнього одягу повинні мати глибину 50 см, ширину - 20 см, висоту - 165 см. Розміри двоєних шаф (із двома відділеннями) для зберігання двох різних видів одягу повинні мати розміри 50 x 33 x 165 см.

Кількість кранів в умивальниках проектується з розрахунку 1 кран на 15 осіб, що працюють в одній зміні.

Якщо поблизу будівельного майданчика відсутні їдальні і буфети, обладнуються пункти харчування.

Передбачаються також приміщення для обігрівання, тенти і намети для захисту від сонця і атмосферних опадів. Загальна площа приміщень для обігріву приймається з розрахунку 0,1 кв. метру на одного працюючого, але не менше ніж 8 кв. метрів.

Будівельний майданчик необхідно забезпечити також аптечками і засобами надання першої медичної допомоги. Якщо на будівельному майданчику працює від 300 до 800 осіб, необхідно передбачити фельдшерський

пункт охорони здоров'я.

Робітники, які працюють на висоті або в малодоступних місцях, забезпечуються флягами, термосами для питної води. Ємкості для питної води мають кришки, які щільно прилягають до отворів, закриваються на замок і розміщуються на висоті 1 м від підлоги.

Згідно із Правилами пожежної безпеки в Україні НАПБ А.01.001-2004, на території побутового містечка будівельників повинні бути розміщені первинні засоби пожежогасіння: пожежні щити з комплектами інструментів і інвентарем, вогнегасники, ящики з піском і совкові лопати, бочки з водою і відра.

5.3 Техніка безпеки

5.3.1 Основні причини виробничого травматизму в будівництві

Успішна профілактика виробничого травматизму під час виконання будівельно-монтажних робіт можлива лише за умови ретельного вивчення і аналізу причин його виникнення.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчань з охорони праці робітників-будівельників, відсутність контролю виконання вимог з охорони праці щодо безпечного ведення будівельно-монтажних робіт з боку інженерно-технічних працівників (ІТП), порушення вимог нормативних документів (інструкцій, норм, стандартів, правил) щодо охорони праці, невиконання необхідних заходів щодо охорони праці, порушення правил експлуатації будівельного устаткування, недостатній технічний нагляд під час ведення небезпечних будівельно-монтажних робіт, використання устаткування (машин, механізмів, інструментів) не за призначенням.

Технічні причини: несправність будівельного устаткування (машин, механізмів, інструментів тощо), недосконалість деяких будівельних технологічних процесів, конструктивні недоліки застарілих зразків будівельної техніки, відсутність або недосконалість захисних загороджень, несправність запобіжних пристроїв (засобів автоматики, сигналізації, блокування), відсутність захисного заземлення або замулення будівельних машин.

Санітарно-гігієнічні причини: наявність на робочих місцях будівельників

у повітрі робочої зони значної кількості шкідливих речовин, пилу, других шкідливостей, що може призвести до гострого отруєння або іншого гострого захворювання (виробничої травми, нещасного випадку). До нещасного випадку (виробничої травми) може призвести також недостатнє освітлення будівельного майданчика і робочого місця, незадовільні кліматичні умови.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми робітника-будівельника через надмірну важкість і напруженість роботи, монотонність праці під час виконання деяких технологічних процесів, необережність працівника, невідповідність психофізіологічних та антропометричних даних працівника використовуваній техніці або виконуваній роботі.

Аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі аналізу розробляються заходи та засоби щодо профілактики виробничого травматизму в будівництві.

5.3.2 Заходи та засоби уникнення виробничого травматизму під час виконання покрівельних робіт

Основними причинами травматизму покрівельників є падіння з висоти, опіки гарячою смолою, порізання рук покрівельною сталлю, удари по руках молотком. Виконувати ці роботи можна лише після перевірки виконробом, майстром разом з бригадиром надійності несучих конструкцій покрівлі і огорож. При похилах покрівлі більш як 20° робітники застосовують за-побіжні пояси і надійно закріплені трапи завширшки не менш як 0,3 м з поперечними планками для упирання ніг. Розміщувати матеріали на покрівлі можна тільки у відведених проектом місцях, для чого призначені переносні майданчики.

Під час перерв інструменти та матеріали закріплюють або прибирають з покрівель. Елементи покрівлі і окремі деталі подають уже заготовленими. Не можна працювати на даху під час ожеледі, туманів, грози та вітру швидкістю понад 15 м/с. При виконанні робіт на м'яких покрівлях з рулонних матеріалів на мастиках та ізоляційних робіт покрівельників захищають від дії шкідливих речовин, а також від опіків.

Особливу увагу приділяють вимогам безпеки праці під час приготування бітумних мастик і доставка їх на робоче місце. Котли повинні бути справними, щільно закриватись кришками, що не горять, і мати прилади для замірювання температури. Не можна використовувати у роботі бітумні мастики з температурою, вищою 180°C. Котли встановлюють з невеликим похилом у бік, протилежний топці, на відведених для цього майданчиках. Завантажувати котел більш ніж на 3/4 об'єму (при приготуванні холодних мастик на 2/3 об'єму) забороняється. Відстань до найближчих будівель та складів повинна бути не меншою ніж 30 м, а до побутових приміщень —15 м. Біля кожного котла постійно має бути комплект протипожежних засобів. Сировину й паливо розміщують на відстані, не меншій ніж 5 м від котла.

Готуючи бітумні мастики, спочатку в котел завантажують бітум марки Б-ІІІ, а після того як він розплавиться і почне пінитись, додають невеликими шматками бітум марки Б-V. Сирий і холодний бітум добавляти в гарячу масу не можна, щоб запобігти його викиданню з котла. Бітумну мастику подають бітумопроводом чи спеціальними машинами, а в разі необхідності переносять в закритих конусних бачках із щільними кришками. Наповнюють бачки не більш ніж на 3/4 об'єму. Для механічного нанесення гарячих мастик використовують установки СО-100, СО-122, а для нанесення бітумно-кукерсольних мастик під час проведення гідро- і пароізоляційних робіт — установки ПКУ-35М. При виконанні цементно-піщаної гідроізоляції перед перекачуванням розчину випробовують установки на воді під тиском 1,5 МПа протягом 30 хв.

5.4 Пожежна безпека

5.4.1 Зовнішнє протипожежне водопостачання

Вода - найбільш поширений засіб боротьби з вогнем. Більшість пожеж на будівельному майданчику гасять водою. Виняток становлять такі випадки, коли пожежа виникла від легкозаймистих і горючих рідин, електроструму або будь-яких хімічних речовин, які, сполучаючись з водою утворюють речовини шкідливі, або такі, що підсилюють горіння, звідси впливає необхідність

забезпечення будівельного майданчика водою в такій кількості, яка була б достатня для ліквідації пожежі в найкоротший строк.

Вода має подаватися в будь-яку точку території будівництва і в будь-яке місце споруджуваного або уже спорудженого об'єкта. Якщо не можна мати на будівельному майданчику постійну мережу водопроводу, то треба створювати відкриті водойми, звідки вода автонасосами через рукава може бути подана для гасіння, або прокладати тимчасову мережу протипожежного водопроводу. Треба намагатися в період підготовчих робіт, і не пізніше закінчення робіт нульового циклу, прокласти постійні мережі водопроводу відповідно до проекту, з'єднати їх із магістральними живильними лініями.

Розрахункова витрата води на зовнішнє пожежогасіння будівлі визначається залежно від ступеня вогнестійкості, категорії виробництва (для промислових споруд) і об'єму приміщення. Зовнішні водопровідні мережі для гасіння пожеж мають бути кільцевими з двома виведеннями. Мінімальний діаметр зовнішньої водопровідної мережі приймається не меншим, ніж 100 мм. Пожежні гідранти повинні бути встановлені на відстані не більше як 150 м один від одного, не ближче 5 м від стін будинку і не далі як за 2 м від краю проїжджої частини дороги або проїзду.

Пожежні крани для внутрішнього пожежогасіння встановлюють переважно біля виходів, усередині приміщення або на площадках опалюваних сходових кліток, а також у вестибюлях, коридорах, переходах, проходах на видному місці. Пожежні крани разом із рукавами і стволами розміщують у нішах, або в шафах зі скляними дверцятами, які мають бути закриті та опломбовані. На дверцятах залишається позначення ПК і зазначається номер.

Кількість струменів визначається за призначенням, об'ємом і висотою будинків, і може складати від 1 до 8. У будинках висотою понад 50 м передбачають спеціальні водопроводи з кількістю струменів від 3 до 8 і витратою води 5 л/сек. Ввід внутрішніх протипожежних водопроводів виготовляють із труб діаметром не менше як 50 мм. Внутрішні пожежні крани встановлюють на всіх поверхах опалюваних будинків, окрім горищних

приміщень, на висоті 1, 35 м від рівня підлоги.

До пожежних кранів приєднують пожежні рукави діаметром на менше як 50 мм і довжиною 10 і 20 м зі стволами, що мають насадки діаметром 13 -22 мм.

Допускається проектувати безводопровідне протипожежне водопостачання із природних і штучних водоймищ. Водоймища слід використовувати, якщо вони розміщуються від будинку не далі як 200 м у разі наявності автонасосів або мотопомп. До природних і штучних водоймищ влаштовують під'їзди з майданчиками пірсами.

5.4.2 Пожежна безпека на будівельному майданчику. Основні заходи і засоби щодо її забезпечення

Для успішного проведення протипожежної профілактики на будівельному майданчику важливо знати основні причини пожеж. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що основними причинами пожеж є: необережне поводження з вогнем (паління в недозволених місцях, порушення правил виконання “ вогневих ” робіт тощо), порушення правил улаштування і експлуатації будівельного електрообладнання, порушення режимів деяких будівельних технологічних процесів, порушення правил експлуатації опалювальних приладів у тимчасових приміщеннях будівельного майданчика, невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Пожежна безпека будівельного майданчика визначається в основному за рівнем підготовленості до початку виконання будівельно-монтажних робіт. Для рішення цих важливих питань проектують будівельний генеральний план. На будгенплані показують розміщення адміністративно-побутових, тимчасових споруд, складів, майданчиків під стоянки будівельних машин, доріг, будівель та споруд, що підлягають знесенню, мереж пожежного водопостачання, огорожень, пожежного депо. На будівельному генеральному плані виділяються спеціальні місця (майданчики) для виконання пожежонебезпечних видів робіт (наприклад, для приготування гарячих бітумних мастик).

Крім того, обов'язково передбачаються заходи щодо захисту будинків від

ураження блискавкою і риштувань, вказуються місця, і способи зберігання легкозаймистих і горючих рідин. Пересувні вагончики (адміністративно-побутові приміщення) розміщують на відстані не менше як 24 м від будинків, що споруджуються з урахуванням протипожежних відстаней між ними. До всіх будинків, що споруджуються і експлуатуються, в тому числі до вагончиків, необхідно влаштувати вільний під'їзд.

Найнебезпечнішою в пожежному відношенні є та частина будівельного майданчика, де складуються матеріали і конструкції, і особливо лісоматеріали, легкозаймисті горючі рідини. На будівельному майданчику склади розташовують на відстані 24 - 30 м від будинків, що зводяться. Балони зі стисненими, зрідженими і розчиненими газами слід зберігати згідно з Правилами будови і безпеки експлуатації посудин, що працюють під тиском.

Машини на будівельному майданчику розміщують на ділянках, віддалених від будинків і споруд на 9 - 24 м (залежно від ступеня вогнестійкості). Навіть короточасне захаращення проходів і проїздів машинами забороняється. Забороняється ставити машини, в яких виявлено витікання бензину або масла до усунення недоліків. Не допускається мити і протирати бензином або гасом деталі машин. Усі будівельні майданчики обладнуються набором первинних засобів пожежогасіння. До них відносяться вогнегасники (пінні, газові, порошкові), пожежні крани з комплектом обладнання, бочки з водою, ящики з піском, пожежні щити з інструментами і інвентарем. Набір первинних засобів пожежогасіння залежить від виду будівельних робіт.

Під час виконання загальнобудівельних робіт, якщо висота будинку, що зводиться, перевищує три поверхи, слід передбачати основні шляхи евакуації. Ними можуть бути сходи сходових клітин і драбини, що з'єднують поповерхово балкони і лоджії, які зводяться одночасно зі стінами. Будівельні риштування на кожні 40 м за їх довжиною обладнуються сходами. Спалювані конструкції риштувань і опалубки слід обробляти вогнезахисним складом. Під час столярних і опалубних робіт робочі місця слід очищати від відходів деревини.

Відходи (тирса, обрізки, кора тощо) поміщають у контейнери в спеціально відведені місця.

Зводячи високі будинки і споруди, необхідно, починаючи з висоти 20 м передбачати тимчасові блискавкозахисні пристрої.

Підвищена небезпечність малярних робіт пов'язана із застосуванням вогне- і вибухонебезпечних матеріалів. Інтенсивне провітрювання приміщень і робочих місць, додержання технології малярних робіт, заборона застосування відкритого вогню є необхідними профілактичними заходами. Лаки, клеї, фарби, мастики, розчинники доставляються до місця робіт в закритій тарі в кількості, необхідній для роботи однієї зміни. Запас лаків і фарб для зберігання на будівельному майданчику має бути розрахованим на 2-3-денну потребу.

Особливо небезпечними є покрівельні роботи на будинках підвищеної поверховості під час улаштування м'яких рулонних покрівель по горючому утеплювачу. При великих об'ємах таких робіт необхідно передбачати спорудження тимчасового водопроводу, а до початку робіт встановлюють пожежні драбини і телефон для зв'язку з пожежною охороною. Водізоляційний килим і утеплювач можна укласти ділянками, площа яких не більша за 500 кв. метрів. Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях.

До вогнебезпечних видів робіт відносяться різні види зварювання, розігрівання і варіння бітумної мастики, роботи з легкозаймистими рідинами. Порядок проведення "вогневих" робіт визначається спеціальними правилами і інструкціями. Дозвіл на проведення цих робіт видає тільки головний інженер будівельної організації. Особливо небезпечними є зварювальні роботи, оскільки процес горіння від іскор протікає повільно і приховано і, звичайно, виявляється через кілька годин після виконання робіт.

На період цих робіт встановлюються огорожі з неспалюваних матеріалів (захисні екрани), дерев'яні конструкції змочуються водою. У разі роботи на висоті внизу має перебувати особа, яка спостерігає за розкладанням зварювальних іскор, а зварник повинен мати металевий коробок для збирання

електродних недогарків. Місце “вогняних” робіт необхідно забезпечити первинними засобами пожежогасіння (піском у ящиках, водою в бочках, вогнегасниками, інструментами та інвентарем).

Щоб знизити пожежну небезпеку під час електропрогрівання бетону дільницю огорожують щитами, пофарбованими в червоний колір, висотою 1 м, а арматуру ділянки, що прогривається заземлюють. У разі наявності дерев'яної опалубки бетон прогривають тільки до 80°C, застосовуючи негорючі теплоізоляційні матеріали, або тирсу, оброблену вапняним молоком.

5.5 Охорона довкілля

Із метою охорони навколишнього природного середовища під час зведення будівель та споруд слід дотримуватись цілого ряду вимог, регламентованих ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».

Генпідрядна будівельна організація повинна одержати дозвіл на виконання будівельно-монтажних робіт від місцевої адміністрації (за місцем виробництва). Для цього вона подає позитивний висновок державної екологічної експертизи документації, згідно з якою буде зводитися об'єкт (якщо він відноситься до затвердженого Кабінетом Міністрів України Переліку видів діяльності і об'єктів, які мають підвищену екологічну небезпеку), а також план здійснення заходів щодо забезпечення охорони навколишнього природного середовища в процесі будівництва об'єкта і проведення пускаконагоджувальних робіт у відповідності з вимогами природоохоронного законодавства України і положеннями вищезгаданого висновку держекспертизи.

Будівельно-монтажні роботи зі зведення будь-яких об'єктів повинні проводитись з дотриманням вимог природоохоронного законодавства і забезпечувати ефективний захист навколишнього природного середовища (земель, надр, водних об'єктів, атмосферного повітря, рослинного та тваринного світу) від забруднення і пошкодження. Відповідні заходи повинні бути передбачені в проектно-кошторисній і організаційно-технологічній документації.

Будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом

господарської діяльності (заповідні об'єкти, їх охоронні зони тощо) повинні виконуватися тільки у відповідності з документами, які визначають статус таких територій, з дотриманням вимог відносно цих робіт, що містяться у висновках державної екологічної і державної санітарно-гігієнічної експертиз.

На території об'єктів, які будуються, не допускається непередбачене проектною документацією знищення деревинно-кущової рослинності і засипання кореневих шийок і стовбурів дерев та кущів, що ростуть.

Не допускається відведення поверхневих стічних вод з території будівельного майданчика безпосередньо на рельєф без здійснення інженерних протиерозійних заходів, які б надійно запобігали виникненню осередків техногенної ерозії ґрунтів. Під час виконання будівельних і планувальних робіт родючий шар ґрунту повинен зніматись і складуватись для подальшого використання у процесі благоустрою і озеленення територій, рекультивації земель та для меліорації малопродуктивних сільгоспугідь.

Тимчасові автомобільні дороги та інші під'їзні шляхи повинні виконуватися з урахуванням вимог щодо запобігання пошкодження сільськогосподарських угідь і деревинно-кущової рослинності.

Будівельно-монтажні роботи в зонах житлової забудови повинні виконуватись з дотриманням вимог щодо попередження пилоутворення і забруднення повітряного басейна. Не допускається під час прибирання відходів і сміття скидати їх із будівель і споруд без використання закритих лотків і бункерів-накопичувачів.

При досяганні до водоносних горизонтів під час виконання бурових робіт необхідно застосовувати заходи щодо запобігання неорганізованого виливу підземних вод. Під час виконання штучного закріплення слабких ґрунтів необхідно передбачати заходи щодо запобігання забруднення підземних вод нижчележачих горизонтів. Ці заходи повинні бути передбачені в проектно-кошторисній і організаційно-технологічній документації і неухильно здійснюватись у процесі ведення будівництва.

Проектом організації будівництва (ПОБ) і проектами виробництва робіт

(ПВР) повинні передбачатися заходи щодо очищення та знезараження виробничих та господарсько-побутових стоків, які утворюються на будівельному майданчику. Ці заходи повинні неухильно виконуватись у процесі виконання будівельно - монтажних робіт.

Попутна розробка природних ресурсів допускається тільки в разі наявності проектної документації, погодженої з відповідними органами нагляду і місцевої адміністрації.

Роботи з меліорації земель, створення озер та водосховищ, ліквідації ярів, балок, боліт і відпрацьованих кар'єрів, які виконуються попутно з будівництвом об'єктів виробничого і житлово-громадського призначення, можуть виконуватись тільки в разі наявності відповідної проектної документації, погодженої в установленому порядку з зацікавленими організаціями і органами державного нагляду.

Роботи з розчищення, днозаглиблення і берегозакріплення русел рік і водоймищ повинні проводитись тільки у відповідності до спеціально розробленої з урахуванням вимог водного Кодексу України щодо даних питань документації, погодженої і затвердженої в установленому порядку.

Передбачене затвердженою документацією знесення зелених насаджень, повинне в обов'язковому порядку бути компенсованим створенням рівновеликих (або більших за площею і кількістю) нових насаджень у місцях, вказаних органами під час погодження документації, або при озелененні і впорядкуванні території об'єкта, що будується і його санітарної зони. Організація робіт пов'язаних зі знесенням зелених насаджень, повинна передбачати їх послідовність і поетапність, що дозволить місцевій фауні своєчасно мігрувати за границю території об'єкта.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Бучок Ю.Ф. Будівельні конструкції. Основи розрахунку. - Київ: Вища школа, 1994.
- 2.ДСТУ Б Д.2.2-6:2016 Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (збірник 6). - Київ: Мінрегіон України, 2016. - 115 с.
- 3.ДСТУ Б Д.2.2-7:2012 Бетонні і залізобетонні конструкції збірні (збірник 7). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012.- 195 с.
- 4.ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 75 с.
- 5.ДСТУ Б Д.2.2-8:2016 Конструкції з цегли та блоків (збірник 8). - Київ: Мінрегіон України, 2016. - 60 с
- 6.ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
- 7.Загальні технічні умови. - Київ: Держспоживстандарт України, 2007. - 28 с.
- 8.ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. - Київ: Міністерство регіонального розвитку будівництва та житлово - комунального господарства України, 2016. - 46 с.
- 9.ДСТУ Б Д.2.2-9:2012 Металеві конструкції (сбірник 9). Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012. -70 с.
- 10.ДСТУ БД.2.2-15:2012 Оздоблювальні роботи. - Київ: Мінрегіон України, 2013. - 190 с.
- 11.ДСТУ Б Д.2.2-10:2012 Дерев'яні конструкції (збірник 10). - Київ: Мінрегіон України, 2013.- 110 с.
- 12.ДСТУ Б Д.2.2-12:2012 Покрівлі (сбірник 12). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2012. - 21 с.
- 13.ДСТУ Б Д.2.2-15:2012 Оздоблювальні роботи (збірник 15). - Київ: Мінрегіон України, 2013. - 189 с.
- 14.ДСТУ Б В.2.6-62:2008 Марші та сходові площадки. Залізобетонні. Технічні умови. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 39 с.
- 15.ДСТУ Б В.2.6-6-53:2008 Плити перекреттів залізобетонні

багатопустотні для будівель і споруд. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. - 72 с.

16.Технічні умови. - Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. - 29 с.

17.ДБН А2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. - Київ: Мінрегіон України, 2014 - 33 с.

18.ДСТУ Б А.3.1-22: 2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів

19.ДБН В.1.2-2:2009 Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. - 75 с.

20.ДСТУ Б Д.2.2-11:2012 Підлоги (збірник 11).- Київ: Мінрегіон України, 2013. - 58 с.

21.ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. - Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. - 75 с.

22.ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. - Київ: Мінбуд України, 2006.- 75 с.

23.НПАОП 45.2-7.02-12 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.- Київ: Мінрегіонбуд України, 2012.- 115 с.

24.ДБН Д.2.2-1-99 Земляні роботи (збірник 1). - Київ: Держкомітет будівництва, архітектури і житлової політики України, 2000, 172 с.

25.Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Коваленко О.В. та ін. Норми продуктивності на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 1. - Київ: НДІ Укراгропродуктивність, 2005. - 702 с.

26.Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Пащенко В.І. та ін. Методика розробки та норми витрат матеріалів в агропромисловому будівництві. кн. 3. - Київ: НДІ Украгропродуктивність, 2009. - 443 с.

27.Гуденко В.М. Технологія будівельного виробництва. - Київ: Аграрна освіта, 2011. - 481 с.

28.Демчак І.М., Усик Ю.Д., Коркішко О.Г. та ін. Норми продуктивності праці на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 1. - Київ: НДІ Укراгропродуктивність, 2012. - 442 с.

29.Демчак І.М., Усик Ю.Д., Коркішко О.Г. та ін. Норми продуктивності праці на загально-будівельні роботи в агропромисловому будівництві. ч. 2. - Київ: НДІ Украгропродуктивність, 2012. - 711 с.

30.Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. – Москва: ООО Бастет, 2006. – 480 с.

31.Вітвіцький В.В., Глонь П.Н., Пащенко В.І. та ін. Методика розрахунку, норми часу та розцінки на монтаж і виготовлення металевих, дерев'яних конструкцій та деталей в агропромисловому будівництві. - Київ: НДІ «Украгропродуктивність», 2005. – 227 с.

32.Євстіфеев В.Г. Залізобетонні і кам'яні конструкції. ч. 1. - Москва: Академія, 2011.

33.Каракузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. - Київ: Вища освіта, 2005. - 495 с.

34.Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. -Видання 2-е, перероблене й доповнене.- Чернівці: Прут, 2008. -516 с.

35.Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель. - Київ: Кондор, 2009. – 210 с.

36.Кінаш Р.І., Гладишев Д.Г. Архітектурні конструкції виробничих будівель. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. -287 с.

37.Ковальов В.І. Залізобетонні конструкції Основи розрахунку. - Донецьк: ДБТ, 1999.

38.Кутухтин Е.Г., Коробков В.А. Конструкции промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений. – Москва: Архитектура-С, 2007. - 272 с.

39.Савйовский В.В., Болотских О.Н. Ремонт и реконструкция гражданских зданий. - Харьков: Ватерпас, 1999. - 287 с.

40.Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання елементів сходів: навч.-

метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2018.

41.Сителанов І.С. Економіка будівництва. - Москва: Юрайт, 1997. -416 с.

42.Тугай А.М. Економіка будівельної організації. - Київ: Міленіум, 2002. - 224с.

43.Методична розробка до курсового та дипломного проектування з дисципліни «Будівельні конструкції»: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2001.

44.Остапенко Т.Є. Технологія опоряджувальних робіт. - Київ: Вища школа, 2003. - 383 с.

45.Ушицький С.А. Організація будівництва. - Київ: Кондор, 2007. - 52 с.

Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. - Москва: Архитектура-С, 2005. – 168 с.

46.Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання стиснутих елементів: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2016.

47.Черненко В.К., Єрмоленко М.Г. Технологія будівельного виробництва. - Київ: Вища школа 2002. - 430 с.

48.Коваленко В.Г. Розрахунок і конструювання сгинальних елементів: навч.-метод. посіб. Запоріжжя ЗБК, 2017.

49. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-5:2012 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-5. Загальні дії. Теплові дії (EN 1991-1-5:2003, IDT). Зміна № 1. [Електронний ресурс]. Режим доступу http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59038

50. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). [Електронний ресурс]. Режим доступу http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25399

51. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-294>

52. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності) [Електронний ресурс]. Режим доступу

https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/8855_viznachennja_klasu_naslidkiv/5-1-0-1851

53. Транспортні засоби [Електронний ресурс]. Режим доступу
<https://studfile.net/preview/5658045/page:11/>