

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра : «Будівельних конструкцій»

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ**

ОКР « МАГІСТР»

На тему : «Корпус деревообробного комбінату потужністю  
1,5 тис. м<sup>3</sup> на рік в с.м.т. С-Буда»

Галузь знань : 0601 «Будівництво та архітектура»

Спеціальність: 8.06010101 «Промислове і цивільне будівництво»

Виконав : студент 5 курсу

Осадчий Едуард Анатолійович

Керівник : Бєловол Валентин Васильович

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

Рецензент: Мукосєєв Володимир Миколайович

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

Суми 2013

## **АНОТАЦІЯ** **на дипломний проект магістра.**

Тема дипломного проекту: “Корпус деревообробного комбінату потужністю 1,5 тис. м<sup>3</sup> на рік в с. м. т. Середино-Буда”.

Виконавець: Осадчий Е. А. студент 5-го курсу факультету промислового та цивільного будівництва.

Керівник проекту: доцент Беловол В.В.

Об'єм дипломного проекту: 15 листів графічної частини та пояснювальної записки в об'ємі            аркушів.

Архітектурно-будівельний розділ: розроблені плани, фасади, розрізи, вузли та деталі конструктивного та планувального вирішення будівлі, генеральний план ділянки будівництва.

Розрахунково-конструктивний розділ: розрахунок та конструювання фундаменту під колону середнього ряду та залізобетонної безрозкісної ферми прольотом 24м.

Науково-дослідницький розділ: Суть проблеми передбачає розкрити та рекомендувати науково-методичні принципи підходів оптимізації будівельних ресурсів: трудових машин та капітальних вкладень. Розкрити основні підходи нових рішень в сфері економіки відповідних груп ресурсів при застосуванні сітьового планування та управління в будівництві. Показати значення і вплив сітьових моделей, як головного інструменту СПУ. Подати варіантні техніко-економічні показники щодо економії трудомісткості робіт, експлуатації машин та матеріалів.

Технологічний розділ: розроблена технологічна карта на монтаж залізобетонного каркасу та технологічна карта на монтаж стінових панелей.

Організаційний розділ: сітьовий графік будівництва та будівельний генеральний план надземної частини будівлі.

Економічний розділ: Економічний розділ містить кошториси на будівництво, розраховано економічний ефект від застосування нових матеріалів, наведені техніко-економічні показники проекту.

# Зміст

	Стр.
Завдання на дипломний проект .....	_____
Анотація.....	_____
Вступ.....	_____
Розділ 1. Архітектурно-будівельний.....	_____
1.1 Розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень.....	_____
1.2 Генеральний план.....	_____
1.3 Об'ємно-планувальне вирішення.....	_____
1.4 Архітектурно-конструктивні вирішення. ....	_____
1.5 Інженерне та санітарно технічне забезпечення .....	_____
1.6 Техніка безпеки та екологія.....	_____
Розділ 2. Розрахунково-конструктивний.....	_____
2.1 Розрахунок поперечної залізобетонної рами.....	_____
2.2 Розрахунок і конструювання фундаменту під колону середнього ряду .....	_____
2.3 Розрахунок залізобетонної сегментної безрозкісної ферми ...	_____
Розділ 3. Технологія та організація будівництва.....	_____
3.1 Умови будівельного виробництва.....	_____
3.2 Обґрунтування термінів будівництва.....	_____
3.3 Визначення складу та об'ємів БМР.....	_____
3.4 Вибір методів виконання робіт.....	_____
3.5 Вибір комплектів будівельних машин та механізмів .....	_____

					<i>Дипломний проект магістра</i>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.					<i>Корпус деревообробного комбінату потужністю 1,5 тис. м³ на рік в с.м.т. С.- Буда</i>				
Перевір.									
Н. Контр.					Літ.	Арк.	Акрушів		
Затверд.									

Стр.

3.6	Технологія виконання будівельних процесів з розробкою технологічних карт.....	_____
3.7	Сітьовий графік будівництва об'єкту .....	_____
3.8	Будівельний генеральний план .....	_____
Розділ 4. Науково-дослідна робота.....		_____
Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....		_____
5.1	Охорона праці .....	_____
5.2	Безпека в надзвичайних ситуаціях .....	_____
Розділ 6. Економічний.....		_____
6.1	Визначення вартості будівництва.....	_____
	Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва...	_____
	Об'єктний кошторис.....	_____
	Локальний кошторис на загально будівельні роботи.....	_____
	Локальний кошторис на санітарно-технічні роботи.....	_____
	Локальний кошторис на електромонтажні роботи.....	_____
6.2	Розрахунок економічного ефекту від впровадження нової техніки.....	_____
Список використаної літератури.....		_____

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вступ

У плануванні міст розміщення промислових підприємств займає дуже важливе місце. Аналіз планів різних міст показує, що промислові підприємства сумісно з залізничними та транспортними автошляхами, які їх обслуговують, допоміжними будівлями та складами займають не менш ніж 30-% всієї міської території. Це пов'язано з тим, що територію будівництва вибирають одночасно з територією розселення людей, які будуть обслуговувати дане підприємство.

При виборі міста для будівництва промислового підприємства враховується комплекс природно-кліматичних умов, а також фізико-технічних та санітарно-гігієнічних вимог щодо його розміщення та планування території. До того ж бажано, щоб будівлі промислового підприємства мали архітектурну виразність та вписувались в місце будівництва.

Використання сучасних будівельних матеріалів дозволяє значно покращити зовнішній вигляд будівель, підвищити експлуатаційний строк та тим самим знизити вартість ремонтного обслуговування.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.

### **1.1. Розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень.**

У дипломному проекті розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень не виконувалась.

### **1.2. Генеральний план забудови**

Проект корпусу деревообробного комбінату на площу 15 тис. м<sup>2</sup> на рік передбачений для будівництва в с.м.т. Серединовода Зумської області:

- розрахункова зимова температура -  $23^{\circ}\text{C}$ ;
- розрахункова глибина промерзання - 1 м;
- характеристичне значення ваги снігового покриву -  $1,8\text{ кН/м}^2$  (6 район).
- характеристичне значення вітрового тиску -  $0,4\text{ кН/м}^2$  (1 район).
- клас будівлі - II
- ступінь вогнистості - II
- ступінь довговічності - II

Грунтові води залягають на глибині 10 м від поверхні землі.

За хімічним складом ґрунтові води є неагресивними у відношенні до бетону.

Архитектурно - планувальне рішення генплану прийняте у зв'язку з завданням будови промділянки, а також з урахуванням вимог ДБН 360-92\* «Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень».

Навколо будівлі забезпечено вільний проїзд пожежних машин та розташовано 2 пожежних гідранти для забору води під час пожежогасіння.

Санітарно-гігієнічні вимоги:

- будівля має в зовнішніх стінах вікна для освітлення приміщень природними сонячними променями;

						Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- заміна внутрішнього повітря з кожного приміщення забезпечується через квартирки у зовнішніх вікнах, у внутрішніх приміщеннях подачею зовнішнього повітря вентиляторами через повітре-проводи;

- заміна повітря між проектуємою будівлею та допоміжними будівлями, що розташовані на генеральному плані, проходить за рахунок природної вентиляції, тобто холодних та теплих мас повітря.

Будівельний майданчик має прямокутну форму розмірами 220м x 100м. Заїзд на територію передбачено по дорозі що веде в місто Слобожансько-Буца.

Будівля розташована в центрі майданчику. На території ділянки також передбачено допоміжні будівлі, які функціонально зв'язані з проектуємою будівлею. Для забезпечення евакопроходів працівників на генплані передбачено 2 заїзди та виїзди. Для проїзду автомобілів з деревиною по території та навколо будівлі дороги мають тверде асфальтобетонне покриття. Також підвіз сировини та вивантаження готової продукції передбачено по залізничній колії. Заїзд та виїзд на територію здійснюється через ворота, що знаходяться на північній та східного боку. З північного боку знаходиться адміністративно-бутовий корпус, де розташовані побутові приміщення для працівників та управління деревообробного комбінату, а також майданчик для вивантаження та стоянка автомобілів. Зі східної сторони розташовані склади для наоси для зберігання пиломатеріалів та вивантаження готової продукції на автомобілі та потяги, а з західної для відстою техніки. З заходу знаходяться відкриті склади сировини, що обслуговуються краном двохконсольним краном, автогараж та пожежні резервуари з насосно-каналізаційною станцією.

За умовами світу будівля зорієнтована фасадом в вісях 1-21 у південному напрямку для того щоб виробничі приміщення мали на протязі доби природне освітлення.

Рельєф майданчика спокійний, похил ділянки складає 2 %. Відвід талої та дощової води здійснюється за рахунок природного ухилу в північно-західному напрямку. У літній час переважають вітри західного та

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

північно–західного напрямку; весною та восени – східного; зимою – північно–східного. Найбільша сила вітру взимку.

Вихідні дані для побудови рози вітрів для с.м.т. Середино-Буда.

Місяці	Повторення напрямку вітру, %							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Січень	7	8	15	15	14	16	15	10
Липень	13	13	6	8	9	9	17	17

Опади випадають переважно у вигляді дощу, внаслідок чого сніговий покрив не досягає великої потужності і є нестійким. Влітку часто випадають ясні дощі, середня річна кількість яких коливається від 500 до 600мм.

Крім проектної будівлі на майданчику передбачено:

- площадка розвантаження залізничних вагонів;
- площадка розвантаження автомобілів;
- мостовий двохконсольний стан вантажопід'ємністю 10т;
- склад сировини (2 шт);
- вібронавантажувач;
- повздовжній двохповерховий вібротранспортер з автоматичним збросом колод та дистанційним керуванням;
- механізований формувальник площадка для колод;
- площадка для розвантаження вагонів;
- склад-навіс для сухих пиломатеріалів та інші.

Забезпечуючи функціональний зв'язок між проектуємою та існуючими будівлями значна частина території відведена під майданчики та дороги, що мають тверде покриття. В'їзд та виїзд подані автомобільною дорогою з асфальтобетонним покриття шириною 10 м.

Вільна територія від забудови та твердого покриття передбачає озеленення влаштуванням газонів з багатолітніх трав (райграс пасовищний, лисохвіст луговий, конюшина біла), насадженням листяних та хвойних дерев (береза бородавчата, тополя, ялина колоча), що вільно ростуть та кущів (троянда, рододендрона бузок).

Дороги та територія з твердим покриттям прийняте з теплою дрібнозернистого асфальтобетону товщиною 50 мм, що влаштований по шару фракційного щебеню з просоченням в'язким бітумом, фракційним щебенем з доменного шлаку, середньозернистого піску та ущільненого ґрунту.

Майданчик для відпочинку та пішохідні доріжки, що прийняті шириною 2 м, прийняті з теплою дрібнозернистого асфальтобетону товщиною 30 мм, що влаштований по шару рядового щебеню природного каменю та ущільненого ґрунту.

### Техніко-економічні показники проєкту

1. Площа ділянки:

$$S_{дл} = a \times b = 220 \times 500 = 110000 \text{ м}^2$$

2. Площа забудови:

$$S_{з} = S_1 + S_2$$

$$\dots S_i = 60 \times 30 + 45 \times 47 + 4 \times 4 \times 2 + 90 \times 2 + 10 \times 10 + 30 \times 48 + 10 \times 10 + 6 \times 6 + 18 \times 6 + 54 \times 18 = 13250 \text{ м}^2$$

3. Площа доріг та майданчиків з твердим покриттям:

$$S_{м} = 29200 \text{ м}^2$$

Площа озеленення:

$$S_{оз} = 67550 \text{ м}^2$$

5. Відсоток забудови:

$$\%_{з} = S_{з} / S_{дл} \times 100\% = 13250 / 110000 \times 100 = 12,05\%$$

6. Відсоток твердих покриттів:

$$\%_{тв} = S_{тв} / S_{дл} \times 100\% = 29200 / 110000 \times 100 = 26,55\%$$

7. Відсоток озеленення:

$$\%_{оз} = S_{оз} / S_{дл} \times 100\% = 67550 / 110000 \times 100 = 61,4\%$$

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проєкт		

### 1.3. Об'ємно-планувальне вирішення.

#### 1.3.1. Характеристика технологічного процесу

Корпус деревообробного комбінату – підприємство по переробці деревини з комплексом виробництва, допоміжних та складських будівель, транспортних пристосувань та споруд, що забезпечують комбінат електроенергією, водою та іншим. Деревообробний комбінат працює на базі лісопильного виробництва з розпилювкою колод та подальшим виготовленням матеріалів. По виду продукції, що випускається на комбінаті, розподіляється в основному на:

- лісопильно-деревообробне – для виробництва пиломатеріалів, столярно-будівельних деталей (дверні та віконні бленди, погонних виробів), деталей та вузлів дерев'яного стартового домобудівництва;
- меблеве – для виготовлення меблевих деталей та меблів;
- фанерне – для виробництва клеєної фанери та виготовлення тари.

На деревообробному комбінаті передбачено повну переробку деревини. При розпилюванні колод на пиломатеріали відходи у вигляді горілки та рейки використовуються для виробництва деревних плит, клеєних деталей та заборок. Відходи деревообробки у вигляді стружки та опилок використовуються для виробництва деревостружкових плит, деревної муки, шпаліт та іншої продукції. Виготовлення продукції базується на високотехнологічному обладнанні, механізації та автоматизації всіх виробничих процесів.

Деревообробний комбінат на базі лісопильного виробництва, де все основне виробництво зблоковане в одному корпусі, що розташоване в центральній частині площадки. Крім того, на генеральному плані, передбачено відкритий склад для колод, куди продукція поступає залізничною колією або автомобільним транспортом, ремонтно-механічні майстерні, склади технічних матеріалів, склад паливно-мастильних

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект						

матеріалів, трансформаторна підстанція, адміністративно побутовий корпус та інше. Матеріали, що поступають, розвантажуються краном в штабеля на складі або на площадці перед вібронавантажувачем за допомогою якого колоди потрапляють на повздовжній ланцюговий вібротранспортер далі на механізовану сортувальну площадку, а потім в цех до лісопильних рам, розміщених в зблокованій будівлі. Колоди розпилюються на дошки, сортуються по розмірам та сортам і потрапляють в ділянку сушки, а потім на склад пиломатеріалів. Сухі дошки передають для переробки на столярні вироби та деталі, потрапляючи потім на склад готової продукції. Відходи від розпиловки та переробки деревини потрапляють у відходні цехи через труби за допомогою пневмотранспорту для подальшого використання.

У виробничій будівлі передбачено приміщення для персоналу та санвузли. Для працюючих на відкритому повітрі передбачено місця для обігріву та відпочинку. На складах у виробничій будівлі передбачено влаштування пожежного водопроводу з виділеною в окрему споруду насосно-каналізаційною станцією та пожежними резервуарами. Складські будівлі вписані в межах на генеральному плані та мають можливість відвантаження продукції як на автомобільний транспорт так і на залізничний.

### **1.3.2. Обґрунтування площ, вибір загальних габаритів та висоти будівлі.**

Проектом передбачається об'ємно-планувальне рішення на основі «Завдання на проектування».

Згідно із завданням та технологічною схемою виконання робіт описаних в пункті 1.3.1 схема будівлі прийнята трипролітною прямокутної форми в плані з розмірами в крайніх вісях ( 1 – 21; А – Г ): 60 x 120 м. Будівля одноповерхова. В проекті максимально використовуються уніфіковані збірні залізобетонні конструкції та деталі.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Крок колон крайнього ряду складає 6 м, а середнього 12 м. Кроквяні ферми встановлюються через 6 м з використанням підкроквяних ферм, що встановлюються на колони середнього ряду.

В даному дипломному проєкті розглядаємо традиційну повнокаркасну схему, що складається з колон прямокутного перерізу, підкроквяних ферм довжиною 12м, кроквяних ферм прольотом 18 та 24м. з кроком через 6м. та плит покриття 3 х 6м.

Корпус деревообробного комбінату за технологією виготовлення розподілений на п'ять основних ділянок: ділянка розкрою та розробки колод розміщена у вісях (1 – 5; А – Б/2); ділянка сортировки матеріалів розміщена у вісях (1 – 5; Б/2 – Г), в крайньому прольоті (18 м) у вісях (5 – 21; А – Б) розміщено цех по виготовленню меблів та корпусних деталей; в середньому прольоті (24 м) у вісях (5 – 21; В – В) розташовано відділення виготовлення деревостружкових плит та фанери; у крайньому прольоті (18 м) у вісях (5 – 21; В – В) розміщено ділянку обробки деревини виготовлення столярно-будівельних виробів та деталей.

Всі прольоти облаштовані підвісними краном вантажопідемністю 3,2 т для підйому та переміщення виробів та матеріалів, а також для влаштування технологічного обладнання. Максимальна висота піднімання крюка крану +7,500 м, що задовольняє безперешкодно переміщувати вироби по довжині прольоту.

Висота до стелі несучих конструкцій покриття складає +9,600 м.

Для в'їзду та виїзду техніки та електрокарів по периметру будівлі передбачено ворота.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проєкт				

## Експлікація приміщень

№ приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
1	Пилорамний цех	662.19
2	Сушильне відділення	714.2
3	Деревообробна ділянка	1446.08
4	Відділення деревостружкових плит	1511.0
5	Меблевий цех	1537.15
6	Санвузол чоловічий	8.22
7	Санвузол жіночий	8.22
8	Електрощитова	33.64
9	Приміщення майстрів пилорамної ділянки	25.94
10	Заточне відділення	25.81
11	Приміщення майстрів деревообробної діл.	34.57
12	Приміщення персоналу	68.07
13	Теплопункт	70.56
14	Підприємство приміщення	35.56
15	Приміщення для приготування лаку	34.46
16	Приміщення для приготування клею	32.93
17	Приміщення майстрів	31.52
18	Камірник	37.24
19	Склад деталей та зачастин	68.15
20	Венткамкра	34.46
21	Лабораторія	33.99
22	Відділ контролю якості продукції	68.90
23	Склад бітуму	33.64

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Техніко-економічні показники будівлі

№ п/п	Назва показників	Вимірник	Розмір
1	Площа забудови	м <sup>2</sup>	7308,36
2	Загальна площа	м <sup>2</sup>	7119,43
3	Виробнича площа	м <sup>2</sup>	6114,1
4	Підсобна площа	м <sup>2</sup>	402,73
5	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	354,5
6	K <sub>1</sub> – планувальний коефіцієнт	–	0,8
7	K <sub>2</sub> – об'ємний коефіцієнт	–	10,1

#### Теплотехнічний розрахунок.

Вихідні дані:

Район будівництва – село Середино-Буда Сумської області (сніговий район, вітровий стандарт та друга зона вологості – “нормальна”).

Нормативний опір теплопередачі:

- для панельних стін  $R_{тр}^0 = 2.1 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ ,

Температура внутрішнього повітря –  $+18^{\circ}\text{С}$ .

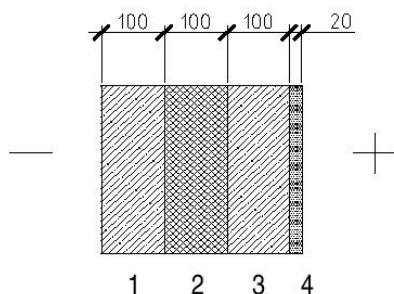
Вологість внутрішнього повітря – 55%.

Вологовий режим приміщень – нормальний.

Умови експлуатації конструкцій – Б.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### Панельні стіни.



1. Залізобетон  $\delta_1=100\text{мм}$   $\gamma_1=2400\text{кг/м}^3$   
 $\lambda_1=1,86 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$

2. Утеплювач  $\delta_2=100\text{мм}$   $\lambda_2=?$   $\gamma_2=?$

3. Залізобетон  $\delta_3=100\text{мм}$   $\gamma_3=2400\text{кг/м}^3$   
 $\lambda_3=1,86 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$

4. Штукатурний розчин  $\delta_4=20\text{мм}$   
 $\gamma_4=1600\text{кг/м}^3$   $\lambda_4=0,81 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$

Для забезпечення теплозахисних якостей огорожуваних конструкцій повинна виконуватися умова  $R_0 \geq R_0^{\text{ТР}}$ .

Для чотиришарової стінової конструкції маємо:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}};$$

Для стінової огорожі  $R_0^{\text{ТР}} = 8,7$ ,  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{C}$ .

Таким чином:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{1,86} + \frac{0,1}{\lambda_2} + \frac{0,1}{1,86} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{1}{23} \geq R_0^{\text{ТР}} = 2,1.$$

Звідки виходить, що  $\lambda_2 \leq 0,052$  (коефіцієнт теплопровідності утеплювача стінової панелі).

$$\lambda_2 \leq 0,05 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}.$$

В якості утеплювача прийнято пінопласт ПХВ-1

$$\gamma=100\text{кг/м}^3, \lambda=0,052 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$$

Перевірка ступеню теплопередачі огорожі:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{1,86} + \frac{0,1}{0,052} + \frac{0,1}{1,86} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{1}{23} = 2,214$$

$$\text{Отже } R_0 = 2,214 > R_0^{\text{ТР}} = 2,1.$$

Теплозахисні якості стінової панелі забезпечені.

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.4. Конструктивні рішення

Будівля повнокаркасна, рамна з прольотами 18×24×18 м та довжиною 120м та розбита на два температурні блоки по 60 м. Крок колон крайнього ряду 6м, а середнього 12м. Жорсткість даної будівлі забезпечується за рахунок жорсткого диску покриття, вертикальних хрестових зв'язків встановлених в осях 7÷9 та 13÷15 по осям А, Б, В, Г та жорсткого заземлення колони у фундаменті.

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

Несучі і огорожуючі конструкції запроєктовані і прийняті на підставі уніфікованих габаритних елементів поверхових будинків з максимальним застосуванням залізобетонних конструкцій.

### 1.4.1. Фундаменти.

Фундаменти під колони каркасу по вісям Б та В прийняті монолітними залізобетонні стаканного типу, з бетону В25 глибиною залягання -1,650м, відносна відмітка 61,90, яка умовно прийнята відповідно рівню підлоги цеху, що в абсолютній відмітці відповідає 145,500.

Фундаменти під колони каркасу по вісям А і Г та під фахверкові колони по вісям 1 і 21 прийняті монолітні залізобетонні стаканного типу, з бетону В20 глибиною залягання -1,400м.

Під всі фундаменти влаштовано підготовку з бетону В3,5 товщиною 100мм.

Фундаментні балки під зовнішні панельні стіни по вісям 1, 21, А, Г, прийняті збірні залізобетонні по серії 1.415-1 марки ФБ6-46 та ФБТ6-46 довжиною 6 м, які спираються на монолітні бетонні стовпчики розміром 325×500×1000мм. Стовпчики влаштовуються на обрізах фундаменту.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Фундаментні балки укладаються по свіжому цементно-піщаному розчину М 150. Зазори між торцями фундаментних балок залити цементно-піщаним розчином М 150.

#### 1.4.2. Колони.

Колони середнього ряду по вісі Б і В прийняті збудовані залізобетонними прямокутного перерізу з розмірами 400x400 відповідно по серії 1.423-3 в.1 марки К96-13. По вісі А та Г мають переріз 400x400 по серії 1.423 – 3 в.1 марки К 96 – 1.

Фахверкові колони по вісі 1 та 21 по серії 1.427.1-3 вип. квадратного перерізу з розмірами 300 x 300 марки 8К96-1.

По вісі 1 та 21 до колон каркасу встановлено металеві фахверкові колони з двох швелерів №20, що кріпляться до основної колони через закладні деталі.

В колонах крайнього ряду та фахверкових колонах є закладні деталі для кріплення стінових панелей та деталі з анкерними гвинтами для кріплення кроквяних та підкроквяних ферм.

#### 1.4.3. Ферми покриття.

В будівлі в середньому прольоті в вісях Б-В прийняті арочні безрозкісні кроквяні ферми покриття, що мають довжину 24 м, по серії 1.463-3 в.1 марки ФБС 24.

В крайніх прольотах прийняті залізобетонні арочні безрозкісні кроквяні ферми покриття, що мають довжину 18 м, по серії 1.463.1 - 3/87 марки ФБС 18

В опорних частині є закладні деталі для кріплення їх до підкроквяних ферм та колон, по верхньому поясу ферм є закладні деталі для кріплення плит покриття.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Підкроквяні ферми збірні залізобетонні по серії ПК01-110/81 вип. 1, марки 1 ФПС12 – ншв.

#### 1.4.4. Плити покриття

Плити покриття в будівлі прийняті залізобетонні ребристі по серії:

- серія 1.465.1-7/84 вип.1 марки 2ПГ6 з розмірами 1,5 x 6 м;
- серія 1.465.1-1.94.1 вип.1 марки 3ПГ6 з розмірами 3,0 x 6 м.

Плити влаштовані на кроквяні ферми з опорою на 75 мм. Плити покриття приварюються до закладних деталей не менш ніж у 3 точках по довжині закладної.

Шви між плитами зачеканюють цементним розчином М100,

#### 1.4.5. Покрівля.

Покрівля виробничої частини будівлі має ухил 1:12. Покрівля складається з:

- пароізоляція (один шар руберойду на бітумній мастиці);
- утеплювача полістирол з об'ємною вагою  $100\text{кг/м}^3$  і товщиною 100 мм;
- вирівнювальну стяжку з цементно-піщаного розчину М75 товщиною 20 мм;
- три шари наплавленого руберойду на бітумній мастиці марки МБК-Г-55.

#### 1.4.6. Стіни

Зовнішні стіни будівлі виконані з тришарових залізобетонних утеплених стінових панелей (дивись теплотехнічний розрахунок).

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Конструктивно панелі будівлі виконані відповідно до серії 1.432.1-2 вип. 2.

Панелі товщиною 300 мм мають таку номенклатуру:

- рядові панелі :висота 1180 мм та 1780 мм, довжина 5980 мм;
- пристінкових панелей: висота 1790 мм, 1190 мм, довжина 5980 мм;
- парпетних панелей: висота 1790 мм, довжина 5980 мм;
- підкарнизних панелей: висота 1490мм, довжина 5980 мм.

#### 1.4.7. Перегородки.

Перегородки товщиною 120 мм та 65 мм – цегляні, виконані з цегли марки 75 на цементно-піщаному розчині марки М50.

Перегородки товщиною 250мм – з цегли повнотілої керамічної М75.

#### 1.4.8. Вікна, двері, ворота

Засклення будівлі виконано відповідно ГОСТ 12506-81 з застосуванням пластикових рам. Розміри прорізів 2100x4800 мм та 2100x1600 мм. У вікнах використано склопакет.

Вхідні двері передбачено глухі однопільні протипожежні відповідно до серії 2.435-6, марка ПДУ-6 та двопільні згідно ГОСТ 14624-84 марки ДДГ 21-14. Двері в побутові приміщення дерев'яні згідно ГОСТу 1.4624-84.

Ворота розпашні сталеві важкоспалимі. Основні розміри 4,9 х 4,5м. Полотно брами відкривають за допомогою механізмів. Прийняті по серії 1.435-2 в.6.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### Специфікація заповнення прорізів

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Вікна</i>				
ВК 1	індивідуальне виготовлення (металопластикові)	ОР 30 x 48	40	
ВК 2	індивідуальне виготовлення (металопластикові)	ОР 30 x 24	22	
<i>Двері</i>				
1	ГОСТ 6629-89	ДГ 10 x 21	4	
2	ГОСТ 6629-89	ДГ 15 x 21	8	
3	ГОСТ 6629-89	ДГ 9 x 21	4	
4	ГОСТ 6629-89	ДГ 7 x 21	8	
<i>Ворота</i>				
В-1	індивідуальне виготовлення	Ворота 45 x 48	12	
В-2	індивідуальне виготовлення	Ворота 30 x 48	7	

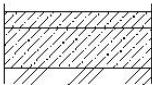
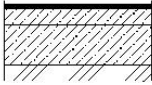
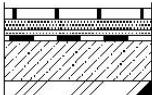
#### 1.4.9. Підлоги.

Підлоги в виробничих частині будівлі та в місцях проходження технічних процесів запроектовані бетонні, а в санвузлах та коридорах – керамічні плити, в кабінетах та підсобних приміщеннях з лінолеуму.

Експлікація підлог будівлі зведена в таблицю.

<i>Дипломний проект</i>					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

### Експлікація підлог

Номер приміщення за планом	Тип підлоги за планом	Схема підлоги або номер вузла за серією	Елементи підлоги та їх товщина	Площа підлоги м <sup>2</sup>
1,2,3,4,5, 8,10,13,15 16,19,20	П-1		Бетон В22.5 – 100мм Бетон В15 – 100мм Ущільнений щебнем ґрунт	17,12
9,11,12,14, 17,18,21, 22,23	П-2		Линолеум полівинілхлоридний на тканинній основі – 25мм Прошарок із швидкотвердіючої мастиці на водостійкому в'язкому Бетон В22.5 – 20мм Бетон В15 – 100мм Ущільнений щебнем ґрунт	369,43
6, 7	П-3		Керамічна плитка – 10мм Цementно-пiщаний розчин М150 з двотаврами – 10мм Цementно-пiщаний розчин М150 – 20мм 2 шари гідрозолу на бітумній мастиці Бетон В15 – 100мм Ущільнений щебнем ґрунт	32,88

#### 1. Підвісне кранове несуче обладнання.

Для якості монтажу під'ємного обладнання в цеху прийнято підвісні кран-балки вантажопід'ємністю 3.2 т. Кран-балки переміщуються по спеціальним монтованим двотаврам №36 по ГОСТ 19425-74, що кріпляться до ферм покриття.

#### 1.4.11. Опорядкування.

Зовнішнє опорядкування виконується після монтажу стінових панелей шляхом офарбування поверхні водоемульсійними фарбами.

Внутрішнє опорядкування включає затирку швів між панелями, штукатурку цегляних перегородок, фарбування поверхонь силікатними, водоемульсійними олійними фарбами, а також облицювання глазурованими плитками.

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ворота та дверні прорізи фарбуються вологостійкими фарбами. Усі закладні деталі після зварки оштукатурюються цементним розчином, в випадку, коли не має доступу, проводять фарбування.

### Відомість опорядження приміщень

№ приміщення	Стеля	Стіни і перегородки		Плитка
	Вид опорядження	Висота, м	Вид і опорядження	
Тепловий вузол	Фарбування олійними фарбами	2,8	Прості оштукатурка вапняне фарбування	Олійні фарби світлих відтінків
Інші приміщення	Вапняне фарбування	6,7	Олійне фарбування	
Санвузли	Керамічна на плитка	1,2	Керамічна плитка	

ДИПЛОМ

						Арк.
					<i>Дипломний проект</i>	
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## 1.5 Інженерне та санітарно технічне забезпечення.

### **Водозабезпечення.**

Водопровід господарсько-питний, протипожежний від зовнішньої централізованої мережі Н – 150м.

Господарсько-питний водопровід передбачається також для пожежогасіння та виробничих потреб. Розвідна водопостачальна мережа на території виробничих корпусів передбачається кільцевий металевий напірних труб  $d = 250\text{мм}$  з встановленням через 100м підземних пожежних гідрантів. Глибина закладання водопровідної мережі – 1,8м від поверху ґрунту.

Для захисту від пожежі в цеху передбачена система автоматичного пожежогасіння, що з'єднана з двома резервуарами ємністю по  $50\text{м}^3$  і автоматичною насосною станцією пожежогасіння.

Для гарячого водопостачання використовується вода з температурою у точках водозабору  $65^\circ\text{C}$ .

### **Каналізація**

На території майданки передбачається окрема система каналізацій у складі:

- побутова каналізація,

- виробнича каналізація.

У побутову каналізацію надходять побутові стічні води, а також виробничі стоки після пройшовши попередньо локальну очистку в жироловлювачі. Стічні води на самотічній мережі одним випуском  $d = 300\text{мм}$  викидаються в міську мережу. Мережа побутової каналізації на майданчику передбачена з поліетиленових труб діаметром 150-200мм.

Виробнича каналізація забруднена нафтопродуктами після миття техніки і агрегатів та з механічними домішками потрапляє в приямок, що знаходиться під приміщенням для миття автомобілів через систему підземних каналізаційних труб і потрапляє в насосну каналізаційну станцію, що оснащена системою АРОС-2 з рециркуляцією. Виробничо – дощові стоки

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					



## 1.6. Техніка безпеки та екологія

Посилання на ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві». Перед початком будівельно-монтажних робіт замовник і генеральний підрядчик із залученням субпідрядних організацій оформляють акт-запуск. Всі особи, які знаходяться на будівельному майданчику зобов'язані носити захисні каски.

Робітники та інженерно-технічні працівники без захисних касок та/або без спецодягу, спецвзуття й інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускається.

Робітники можуть бути допущені до роботи, якщо їм вже виповнилося 18 років і тільки після проходження вступного (заочного) інструктажу з техніки безпеки безпосередньо на робочому місці, що проводиться при кожному переході на іншу роботу або зміну умов роботи. Проведення інструктажу оформляється документально.

### *Безпечні методи*

Організація будівельних ділянок робіт і робочих місць забезпечується безпекою праці працівників на всіх етапах виконання робіт. Для уникнення вступу сторонніх осіб на будівельний майданчик територія тимчасово огорожена з металевого профілю. Біля в'їзду на будівельний майданчик встановлена схема руху транспортних засобів, а на узбіччях доріг впроєдві – чітко видимі дорожні знаки, що регулюють порядок руху транспортних засобів, відповідно до правил дорожнього руху України.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місця виробництва робіт не повинно перевищувати 10 км/час на прямих ділянках, і 5 км/час на поворотах.

### *Земляні роботи*

Грунт витягнутий з траншей розміщується на відстані не менше 0.5м від брівки виїмки.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проєкт					

У ґрунтах природньої вологості з неперушеною структурою при відсутності ґрунтових вод і розташованих поблизу підземних споруджень риття траншей здійснюється з вертикальними стінками без застосування кріплень на глибині не більш 1м. В дипломному проекті основні несучі ґрунти є суглинки в яких можна рити траншеї без кріплень до 1,5м.

Виробництво підземних робіт у зоні дії підземних комунікацій здійснюється під наглядом виконроба або майстра.

#### *Робота з інструментом*

До роботи з пневматичними інструментами допускаються особи, що пройшли виробниче навчання. Забороняється працювати механізованими інструментами з приставних драбин.

Не допускається робота на абразивних шарах, які не мають захисного кожуху і захисного екрана. На ручних інструментах ударної дії не допускається задирки і гострі ребра на бічних ґрунтах в місцях затиску їх рукою.

#### *Електрозварювальні роботи*

Металеві частини електрозварювальних установок, в нормальному стані які знаходяться не під напругою заземлені.

Зварювання виконється із застосуванням двох проводів. В якості заземлення використовуються сталеві шини будь-якого профілю, зварювальну шпильку, стержні і саму зварювальну конструкцію.

Забороняється використовувати в якості заземлення труби сантехнічних мереж, технологічне устаткування.

#### *Покрівельні роботи*

При виконанні робіт на покрівлі робітники повинні бути забезпечені захисним поясом і взуттям, що не ковзає.

Допуск робітників до виконання покрівельних робіт розпочинається після огляду виконробом даху й огорожень.

Розміщати на даху матеріали допускається тільки в місцях передбачених проектом, з вживанням заходів проти їх падіння.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Під час перерв у роботі технологія пристосування, інструменти й матеріали прибираються або закріплюються на даху.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману виключаючого видимість у мережах фронту робіт, грози і вітру швидкість якого 15м/с і більше.

Забороняється скидати з покрівлі матеріали і інструменти.

Основні заходи по ТБ для приготування мастики, подачі, нанесення та приготуванні ґрунтових складів викладені при розробці технічного карт по влаштуванню покрівлі

#### *Опоряджувальні роботи*

Засоби підмазування застосовуються для штукатурних або малярних робіт, у місцях під який ведуться інші роботи або мастика провідів, повинні мати частини без зазорів.

Тару з вибуховими матеріалами (лаку, пітрофарми і т. д.) під час перерв у роботі закривають пробками або кришками і відкривати інструментом виключаючим іскроутворення.

При виконанні малярних робіт із застосуванням складів, що містять шкідливі речовини слід дотримуватись санітарні правила при фарбувальних роботах із застосуванням ручних розпилювачів.

Місце під яким виконуються скляні роботи, необхідно огороджувати. До початку скляних робіт слід візуально перевірити міцність і справність віконних плетінгів.

По життєвих інтересах навколишнього середовища дипломним проектом передбачені наступні заходи:

1. Перед початком будівництва передбачена зрізка рослинного шару ґрунту з подальшим вивозом його на сільськогосподарські угіддя з метою підвищення родючості ґрунтів.

2. Загальномайданчиковим генпланом передбачений стік виробничих вод у заглиблені аеротенки, розташованих на території виробництва, із подальшим скиданням знешкоджених вод на поля фільтрації.

3. Під час зведення будівлі миття обладнання та транспортних засобів, а також злив та заміна пально-мастильних матеріалів повинна проводитися на спеціально відведених місцях, які в подальшому будуть використовуватися під майданчики з асфальтобетонним покриттям.

4. Загальномайданчиковим генпланом передбачено подальший благоустрій території з насадженням дерев листових та хвойних порід, кущів рядової та групової посадки, а також улаштування газону і квітників багаторічних трав.

5. З метою влаштування благоприємної екологічної обстановки в районі експлуатації підприємства, вибір місця будівництва проведений з урахуванням пануючих вітрів та рельєфу місцевості, який складається.

**ДИПЛОМ**

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО- КОНСТРУКТИВНИЙ.

### 2.1. Розрахунок поперечної залізобетонної рами.

Проектом передбачено застосування з.-б. плити покриття розміром 3х6м, з.-б., кроквяних ферм, з.-б. підкроквяних ферм, з.-б. колон з.-б. фундаментів та стіни із збірних панелей. Покрівля рулонна.

Будівля трьохпролітна з повним залізобетонним каркасом при кроці крайніх колон 6м. та середніх колон 12м. Крайні прольоти будівлі по 18м, а середній 24м, довжина температурних блоків 60м.

Будівлю облаштовано підвісними кранами вантажоопіймістю 3,2т.

За ступінню відповідальності будівля відноситься до II класу, коефіцієнт надійності за призначенням  $\phi = 0,95$ .

Місце забудови м. Середино-Будь.

#### 2.1.1. Компонування трьохпролітної залізобетонної рами.

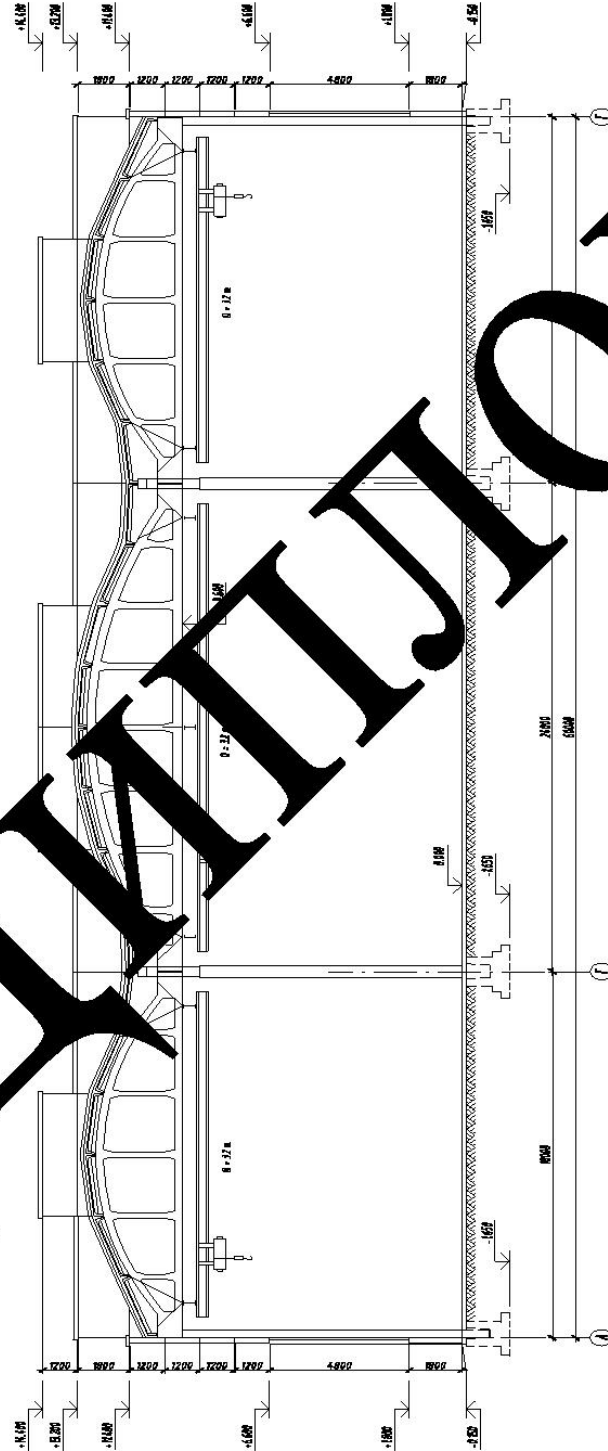
Для покриття освітлених несучих конструкцій покриття обираємо збірні залізобетонні безросарні кроквяні ферми прольотом 18 та 24м. та збірні залізобетонні підкроквяні ферми. Корпус обладнується лампами денного освітлення, в якій додаткового освітлення в середньому прольоті прийняті zenітні ліхтарі. Плити покриття попередньо напружені, залізобетонні ребристі розміром 3х6м. Зовнішні стіни панельні навісні, які опираються на опорні кути на відмітці 6.6м. Стінові панелі і віконні рами зі склінням котрі лежать нижче відмітки 6.6м. теж навісні, але опираються на фундаментні балки.

Відмітка низу з.-б. ферми 9,6м.

Колони крайніх рядів мають довжину Н-10,5м. Прив'язка крайніх колон до розбивочних осей при кроці 6м, підвісним краном вантажоопіймістю 3,2т.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

та при довжині колон 10,5м (<16,2м.) приймаємо нульовою. Колони крайніх і середніх рядів проектуються суцільними. Розміри поперечного січення колон приймаємо:



					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект

Для колон крайнього рядів – 400x400мм

Для колон середнього рядів – 400x500мм.

З'єднання колон з фермами виконується шляхом зварювання закладних деталей і в розрахунковій схемі поперечної рами вважається шарнірним.

**2.1.2. Визначення навантажень на раму.  
Постійне навантаження від ваги покриття.**

Таблиця 2.

Вид навантаження	Експлуатаційне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності, γ	Результатне навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Рулонний килим на бітумній мастиці (3 шари)	0,150	1,2	0,18
Цементно-пісчана стяжка – 20мм, ρ=1800 кг/м <sup>3</sup>	0,36	1,3	0,47
Утеплювач (мінераловатні плити) – 100мм, ρ=100 кг/м <sup>3</sup>	0,100	1,3	0,13
Пароізоляція – 1 шар руберойду на бітумній мастиці	0,05	1,2	0,06
Від власної ваги ж.-б. ребристої плити	1,800	1,1	1,980
Всього	$g_n = 2,46$	-	$g = 2,82$

Гравітаційне навантаження

Від покриття

проліт 18м -  $2,82 \cdot 18 / 2 = 152,3 \text{ кН}$ .

проліт 24м -  $2,82 \cdot 6 \cdot 24 / 2 = 203,0 \text{ кН}$ .

Від кроквяної ферми:

- проліт 18м -  $(92 / 2) \cdot 1,1 = 50,71 \text{ кН}$ .

- проліт 24м -  $(117 / 2) \cdot 1,1 = 64,35 \text{ кН}$ .

Від ваги підкроквяної ферми:  $113 \cdot 1,1 = 124,3 \text{ кН}$ .

Навантаження від ваги покриття з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі  $\gamma = 0,95$ :

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект		

- на крайню колону  $P_1 = (152,3 + 50,71) \cdot 0,95 = 192,6 \text{кН}$ ;

- на середню колону

$$P_2 = ((152,3 + 50,71) \cdot 2 + (203,0 + 64,35) \cdot 2 + 124,3) \cdot 0,95 = 893,7 \text{кН}.$$

Навантаження від ваги стінових панелей і віконних рам зі склінням, що передається на колону вище відмітки 6,6м:

$$P_3 = (g_1 \cdot \sum h + g_2 \cdot h) \cdot a \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n = (2,5 \cdot 4,8) \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 75,2 \text{кН}$$

те ж, передана безпосередньо на фундаментну балку:

$$P_4 = (2,5 \cdot 1,8 + 0,4 \cdot 4,8) \cdot 6 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 40,3 \text{кН}, \text{ де:}$$

$g_1 = 2,5 \text{кН/м}^2$  - вага  $1 \text{м}^2$  стінових панелей;

$\sum h$  - загальна висота панелей вище відмітки 6,6 м;

$g_2 = 0,4 \text{кН/м}^2$  - вага  $1 \text{м}^2$  засклення;

$h$  - висота засклення.

ДИПЛОМ

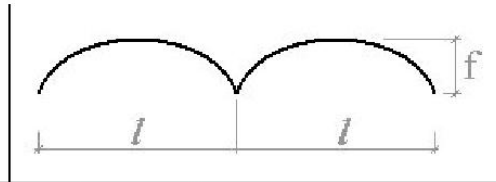
							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект		

## Снігове навантаження:

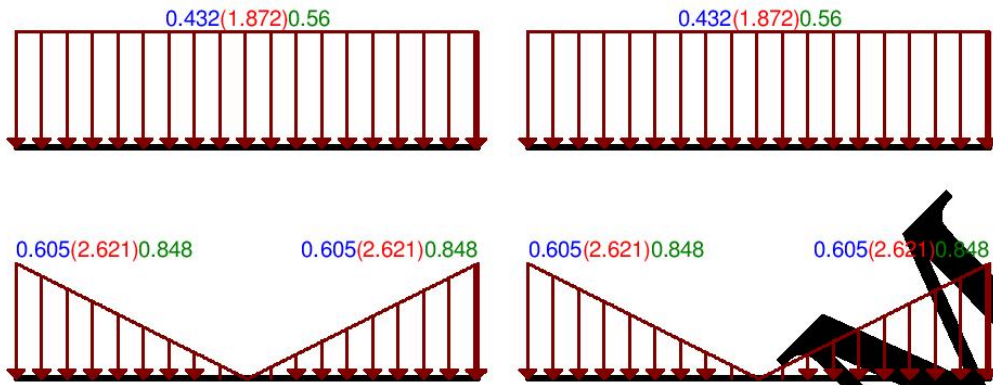
### *Вихідні дані*

Розрахунок виконаний по нормах проектування "ДБН В.1.2-2:2006 із зміною №1"

**Двох- та багатопрогінні будівлі з склепінчастими та близькими до них по виду покриттям**



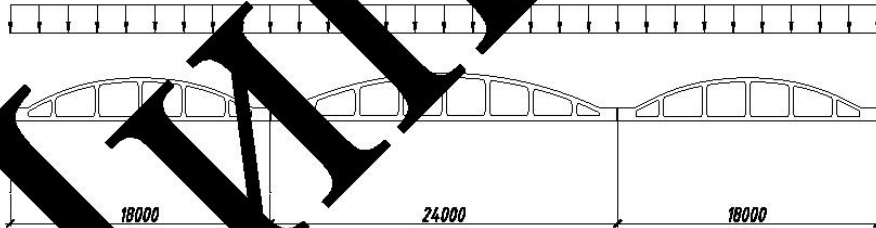
Параметр	Значення	Одиниця вимірювання
<b>Місцевість</b>		
Сніговий район	6	
Характеристичне значення снігового навантаження	1.8	кН/м <sup>2</sup>
Висота розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря	0.14	км
<b>Перший проліт</b>		
Висота будівлі Н		м
Ширина будівлі В	6	м
L	18	м
f	8	м
Покриття	3-6 плити покриття (μ не більше 1,4)	
Коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню $g_{fm}$	1.04	
Коефіцієнт надійності по експлуатаційному розрахунковому значенню $g_{fe}$	0.49	
<b>Другий проліт</b>		
Висота будівлі Н	12	м
Ширина будівлі В	6	м
L	24	м
f	3.3	м
Покриття	3-6 плити покриття (μ не більше 1,4)	
Коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню $g_{fm}$	1.04	
Коефіцієнт надійності по експлуатаційному розрахунковому значенню $g_{fe}$	0.49	
Перепад висот	0	м



- Одиниці вимірювання : кН/м<sup>2</sup>
- Експлуатаційне значення
  - Граничне значення
  - Квазіпостійне значення

### Схема снігового навантаження на дах промислової рами Варіант №1

$S_g = 1,872 \text{ кН/м}^2$  (граничне навантаження)  
 $S_e = 0,432 \text{ кН/м}^2$  (експлуатаційне навантаження)  
 $S_k = 0,560 \text{ кН/м}^2$  (квазіпостійне навантаження)



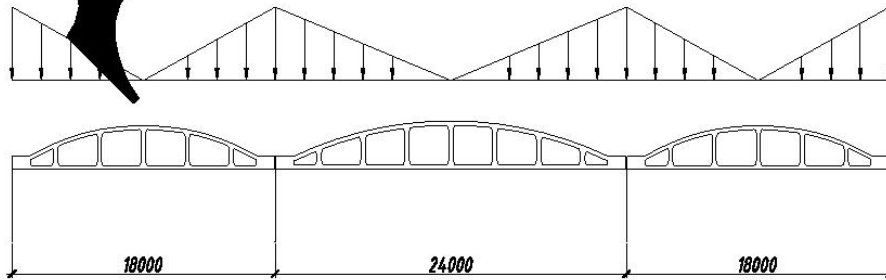
### Варіант №2

$S_g = 2,621 \text{ кН/м}^2$   
 $S_e = 0,605 \text{ кН/м}^2$   
 $S_k = 0,848 \text{ кН/м}^2$

$S_g = 2,621 \text{ кН/м}^2$   
 $S_e = 0,605 \text{ кН/м}^2$   
 $S_k = 0,848 \text{ кН/м}^2$

$S_g = 2,621 \text{ кН/м}^2$   
 $S_e = 0,605 \text{ кН/м}^2$   
 $S_k = 0,848 \text{ кН/м}^2$

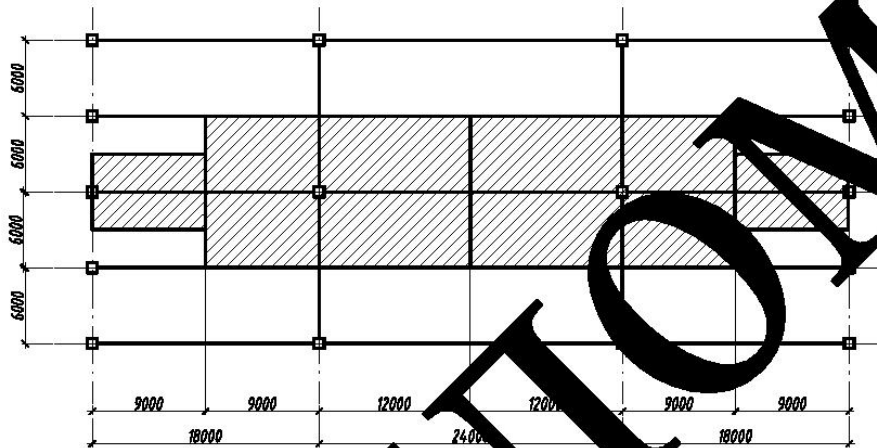
$S_g = 2,621 \text{ кН/м}^2$   
 $S_e = 0,605 \text{ кН/м}^2$   
 $S_k = 0,848 \text{ кН/м}^2$



					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як максимальне навантаження на колони буде при 1 варіанті завантаженні рами, то для розрахунку рами приймаємо граничні значення навантаження.

Визначаємо вантажну площу на поперечник рами:



Снігове навантаження на крайні колони:

$$S_1 = 1.872 \cdot 0.95 \cdot 18 / 2 = 159.6 \text{ кН};$$

Снігове навантаження на середні колони:

$$S_2 = 1.872 \cdot 0.95 \cdot 12 \cdot \left( \frac{18}{2} + 1 \right) = 448.2 \text{ кН};$$

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект						

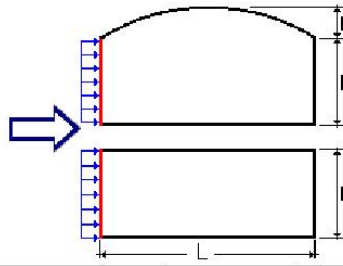
# Вітрове навантаження:

## Вихідні дані

Розрахунок виконаний по нормах проектування "ДБН В.1.2-2:2006 із зміною №1"  
Будівлі з склепінчастими та близькими до них по виду покриттям

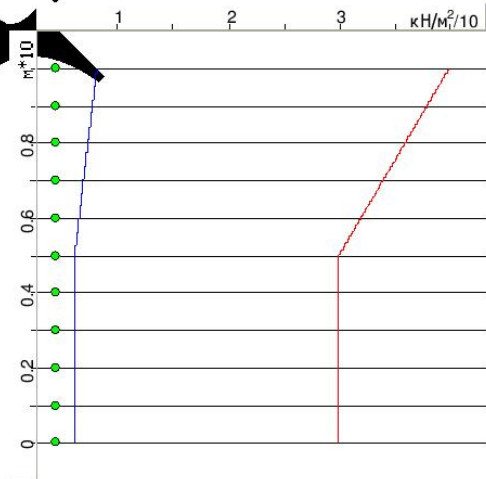
## Навітрена сторона

Початкові дані	
Вітровий район	1
Характеристичне значення вітрового тиску	0.4 кН/м <sup>2</sup>
Тип місцевості	III - приміські і промислові зони і протязні долини і масиви
Тип споруди	Будівлі з склепінчастими або близькими до них по контуру покриттями
Висота розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря	0.14 км.



Параметри		
Поверхня	Зовнішня стіна	
Крок сканування	1.0	
Коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню $g_{f,ed}$	1.0	
Коефіцієнт надійності по експлуатаційному розрахунковому значенню $g_{f,ex}$	0.21	
H	10	М
B	6	М
L	3	М
F	8	М

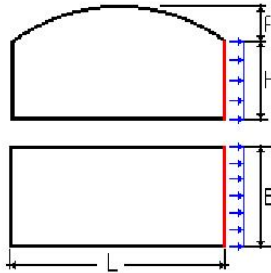
## Результати розрахунку



Висота (м)	Експлуатаційне значення (кН/м <sup>2</sup> )	Граничне значення (кН/м <sup>2</sup> )
0	0.06	0.3
1	0.06	0.3
2	0.06	0.3
3	0.06	0.3
4	0.06	0.3
5	0.06	0.3
6	0.065	0.319
7	0.069	0.339
8	0.073	0.359
9	0.077	0.379
10	0.081	0.399

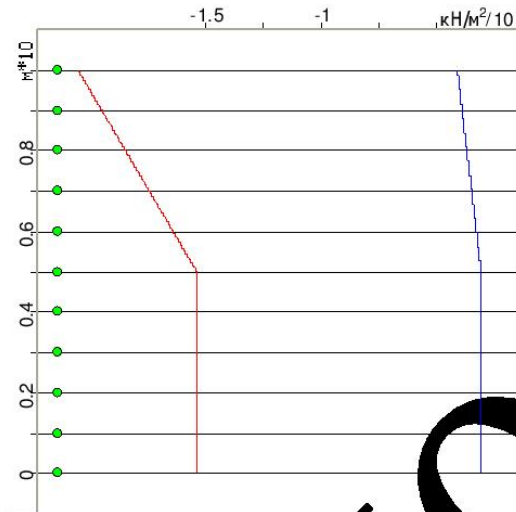
### Підвітряна сторона

Початкові дані	
Вітровий район	1
Характеристичне значення вітрового тиску	0.4 кН/м <sup>2</sup>
Тип місцевості	III - приміські і промислові зони, порятяжні лісові масиви
Тип споруди	Будівля з цегляною стіною або близькими до нього типом конструкції покр.
Висота розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря	0 км.



Параметри		
Назва	Права стіна	
Кріплення	1 м	
Коефіцієнт надійності при граничному розрахунковому значенні	1.04	
Коефіцієнт надійності при експлуатаційному розрахунковому значенню $g_{fe}$	0.21	
H	10	М
B	6	М
f	3	М
L	18	М

### Результати розрахунку



Висота (м)	Експлуатаційне значення (кН/м²)	Проектне значення (кН/м²)
0	-0.031	-0.154
1	-0.031	-0.154
2	-0.031	-0.154
3	-0.031	-0.154
4	-0.031	-0.154
5	-0.031	-0.154
6	-0.033	-0.164
7	-0.035	-0.174
8	-0.037	-0.185
	-0.039	-0.195
	-0.041	-0.205

Визначаємо граничні поперечні навантаження на раму від активного й пасивного вітрів:

$$w_{10}^a = W_m^a \times V_0 = 0,399 \times 6 = 2,4 \text{ кН/м}$$

$$w_{10}^n = W_m^n \times V_0 = 0,200 \times 6 = 1,23 \text{ кН/м}$$

Еквівалентні навантаження від вітру в залежності від висоти споруди.

Активне навантаження.

$$w_c^a = w_{10}^a \times \alpha = 2,4 \times 1,1 = 2,64 \text{ кН/м}$$

Пасивне навантаження.

$$w_c^n = w_{10}^n \times \alpha = 1,23 \times 1,1 = 1,36 \text{ кН/м}$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт що залежить від висоти будинку.

Замінімо вітрове навантаження, що діє на ферму з перекриттям, на еквівалентну зосереджену:

$$W^a = h_1 \cdot w^a_{10} = 3,3 \cdot 2,4 = 8 \text{ кН};$$

$$W^n = h_1 \cdot w^n_{10} = 3,3 \cdot 1,23 = 4 \text{ кН}.$$

### Кранові навантаження:

Габарити, вага та інші параметри та величини навантаження крану прийняти по ГОСТ 7890 –93 «Краны мостовые одбалочные подвесные».

Навантаження від гальмування, що направлене вздовж напрямку руху шляхів в розрахунок не включаємо через незначну величину.

Згідно ГОСТ 7890 –93:  $Q = 3,2 \text{ т}$ ;  $F_{\max} = 23,2 \cdot 1,0 = 23,9 \text{ кН}$ ;  $A_{\min} = 600 \text{ мм}$ , ширина крану  $B = 1710 \text{ мм}$ . Найменший диск визначаємо по формулі:

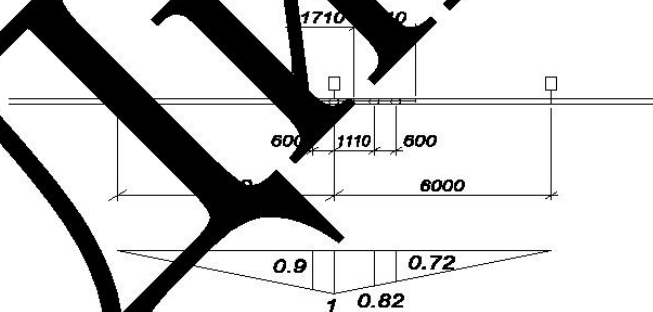
$$F_{\min} = [(Q + G_{\text{кр}}) / n_0] - F_{\max} = [(32 + 28,5) / 2] - 23,9 = 6,4 \text{ кН}$$

де  $Q$  – вантажопід'ємність крану в т;

$G_{\text{кр}}$  – повна вага крану з візком;

$n_0$  – число коліс на одній стороні крану.

Для розрахунку рахунок вертикального навантаження від підвісних кранів приймаємо від двох коліс, що зосереджуються, при їх невігідній дії



Вертикальне навантаження на ферму визначається по формулах

$$F_{f \max} = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot \psi \cdot F_{\max} \cdot \sum y_i + F \cdot \gamma_f \cdot \ell;$$

$$F_{f \min} = \gamma_n \cdot \gamma_f \cdot \psi \cdot F_{\min} \cdot \sum y_i + F \cdot \gamma_f \cdot \ell;$$

де  $F$  – вага підвісних шляхів.  $F = 0,55 \text{ кН/м}$ .

$$F_{f \max} = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 0,95 \cdot 23,9 \cdot (0,82 + 0,9 + 1 + 0,72) + 0,55 \cdot 6 \cdot 1,05 = 76,5 \text{ кН}$$

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

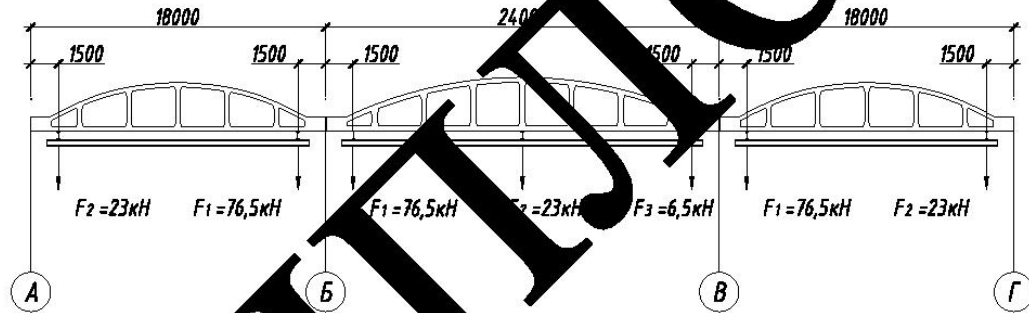
$$F_{f \min} = 0.85 \cdot 1.1 \cdot 0.95 \cdot 6,4 \cdot (0.82 + 0.9 + 1 + 0.72) + 0.55 \cdot 6 \cdot 1.05 = 23 \text{ кН}$$

Навантаження в третій точці опирання двох прольотного крану складатиме від власної ваги крану та від ваги підвісних шляхів (конструкцію крану приймаємо із двотавра 36М по ГОСТ 19425 вага 55 кг\*м )

Так як балка крану є нерозрізною то навантаження в крайніх опорах будуть  $\approx 3 \text{ кН}$  а в середній  $\approx 7,5 \text{ кН}$

$$F_{f3} = 3 + 0.55 \cdot 6 \cdot 1.05 = 6,5 \text{ кН}$$

Схема завантаження рами при максимальному навантаженні колон середнього ряду по вісі Б і В



Зусилля в елементах рами обчислюємо з розрахунку на програмному комплексі «Lira 9.6».

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект			

# Комп'ютерний розрахунок рами.

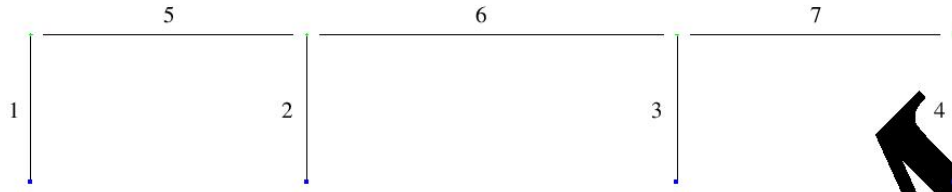
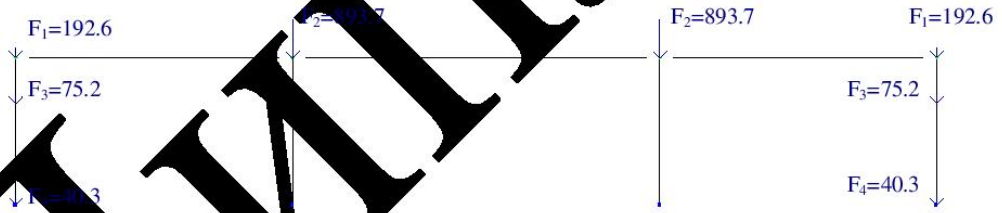


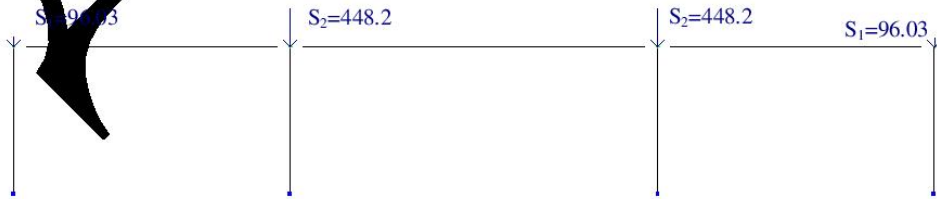
Схема елементів



Схема вузлів

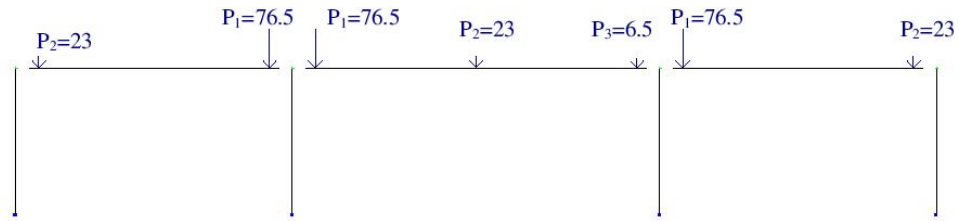


## 1. Постійне навантаження



## 2. Снігове навантаження

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



### 3. Кранове навантаження (максимум на колонах ряду Б та В)



### 4. Вітрове навантаження з лівого боку

Таблиця вузлів

№ узла	Координати			Св'язі				
	X (м)	Y (м)	Z (м)	X	Y	UX	UY	UZ
1	0.000	0.000	0.000	-	+	-	+	-
2	18.000	0.000	0.000	-	-	+	-	+
3	42.000	0.000	0.000	+	-	+	-	+
4	60.000	0.000	0.000	+	-	+	-	+
5	0.000	0.000	9.600	-	-	-	-	-
6	18.000	0.000	9.600	-	-	-	-	-
7	42.000	0.000	9.600	-	-	-	-	-
8	60.000	0.000	9.600	-	-	-	-	-

Таблиця елементів

№ елем	Тип елем	Кіл. переріз.	Тип жостк	Угол м. осей	Жорсткі ставки		№№ вузлів
					АХ н	АХ к	
1	10	2	1	0	-	-	1,5
2	10	2	2	0	-	-	2,6
3	10	2	2	0	-	-	3,7
4	10	2	1	0	-	-	4,8
5	10	2	3	0	-	-	5,6
6	10	2	3	0	-	-	6,7
7	10	2	3	0	-	-	8,7

Таблиця жорсткостей

Тип жорсткості	Ім'я	Параметри (сечення-(см) жесткости-(т,м) расп вес-(т,м))
1	Брус 40 X 40	Ro=2.5,E=2.7e+006,GF=0
		B=40,H=40
		EF=432000,EIy=5760
		EIz=5.76e+003,GIk=0
		Y1=0,Y2=0.0667,Z1=0.0667,Z2=0.0667
2	Брус 40 X 50	Ro=2.5,E=2.7e+006,GF=0
		B=40,H=50
		EF=540000,EIy=11250
		EIz=7.2e+003,GIk=0
		Y1=0,Y2=0.0667,Z1=0.0667,Z2=0.0833
3	Брус 40 X 60	Ro=2.5,E=3.25e+006,GF=0
		B=40,H=60
		EF=780000,EIy=23400
		EIz=1.04e+004,GIk=0
		Y1=0,Y2=0.0667,Z1=0.0667,Z2=0.1

Таблиця вузлових навантажень

№ узла	Тип	Напр	Значення (м,кН)	М/Г	загруз
5	сила	Z	2.600	Г	1
6	сила	Z	8.200	Г	1
7	сила	Z	893.700	Г	1
8	сила	Z	192.600	Г	1
5	сила	Z	96.030	Г	2
6	сила	Z	3.200	Г	2
7	сила	Z	448.200	Г	2
8	сила	Z	96.030	Г	2
		X	-8.000	Г	4
8	сила	X	-4.000	Г	4

Таблиця місцевих навантажень

№ елем	Тип	Напр	Параметри(м,кН, ° C)			№ загруз
			M	P1	P2	
1	распред. сила	Z	Г	4.119	0.000	1
1	сосред. сила	Z	Г	75.200	6.600	1
1	сосред. сила	Z	Г	40.300	0.000	1
2	распред. сила	Z	Г	5.148	0.000	1
3	распред. сила	Z	Г	5.148	0.000	1
4	распред. сила	Z	Г	4.119	0.000	1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Дипломний проект

Арк.

4	сосред. сила	Z	Г	75.200	6.600	1
4	сосред. сила	Z	Г	40.300	0.000	1
5	сосред. сила	Z	Г	76.500	16.500	3
5	сосред. сила	Z	Г	23.000	1.500	3
6	сосред. сила	Z	Г	76.500	1.500	3
6	сосред. сила	Z	Г	23.000	12.000	3
6	сосред. сила	Z	Г	6.500	22.500	3
7	сосред. сила	Z	Г	23.000	1.500	3
7	сосред. сила	Z	Г	76.500	16.500	3
1	распред. сила	X	Г	-2.640	0.000	4
4	распред. сила	X	Г	-1.360	0.000	4

Таблиця зусиль в елементах колон

№ элем	№ перер	Зусилля						Тип елем.	№ загруз	Составл.
		N (кН)	Mx (кН*м)	My (кН*м)	Qz (кН)	Mz (кН*м)	Qy (кН)			
1	1	-307.340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
1	2	-192.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
2	1	-943.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
2	2	-893.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
3	1	-943.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
3	2	-893.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	1	-307.340	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
4	2	-192.600	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	1	-
1	1	-96.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
1	2	-96.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
2	1	-448.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
2	2	-448.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
3	1	-448.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
3	2	-448.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
4	1	-96.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
4	2	-96.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	2	-
1	1	-27.458	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
1	2	-27.458	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
2	1	-155.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
2	2	-155.667	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
3	1	-94.417	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
3	2	-94.417	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
4	1	-7.458	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
4	2	-7.458	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10	3	-
1	1	0.000	0.000	73.379	-20.316	0.000	0.000	10	4	-
1	2	0.000	0.000	0.000	5.028	0.000	0.000	10	4	-
2	1	0.000	0.000	83.809	-8.730	0.000	0.000	10	4	-
2	2	0.000	0.000	0.000	-8.730	0.000	0.000	10	4	-
3	1	0.000	0.000	83.760	-8.725	0.000	0.000	10	4	-
3	2	0.000	0.000	0.000	-8.725	0.000	0.000	10	4	-
4	1	0.000	0.000	58.572	-12.629	0.000	0.000	10	4	-
4	2	0.000	0.000	0.000	0.427	0.000	0.000	10	4	-

**Розрахункові зусилля в колонах біля обрізу фундаменту**

№ елем	№ перерізу	№ стовбця	Кран/сейсм	Група РСУ	Критерій	Зусилля					№№ загруз
						N (кН)	M <sub>y</sub> (кН*м)	Q <sub>z</sub> (кН)	M <sub>z</sub> (кН*м)	Q <sub>y</sub> (кН)	
1	1	1	-	A	1	-307.340	73.379	-20.316	0.000	0.000	1 4
1	1	1	-	A	2	-403.370	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
1	1	1	-	B	1	-307.340	73.379	-20.316	0.000	0.000	1 4
1	1	2	K	B	2	-418.480	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
1	1	2	K	B	6	-418.480	66.041	-18.284	0.000	0.000	1 2 3 4
1	2	1	-	A	2	-288.630	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
1	2	1	-	A	13	-192.600	0.000	5.028	0.000	0.000	1 4
1	2	2	K	B	2	-303.739	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
1	2	1	-	B	13	-192.600	0.000	5.028	0.000	0.000	1 4
2	1	1	-	A	1	-943.125	83.809	-8.730	0.000	0.000	1 4
2	1	1	-	A	2	-1391.325	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
2	1	2	-	A	6	-1346.505	75.428	-7.853	0.000	0.000	1 2 4
2	1	1	-	B	1	-943.125	83.809	-8.725	0.000	0.000	1 4
2	1	2	K	B	2	-1486.605	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
2	1	2	K	B	6	-1486.605	75.428	-7.853	0.000	0.000	1 2 3 4
2	2	1	-	A	2	-1341.900	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
2	2	1	-	A	14	-893.700	0.000	-8.730	0.000	0.000	1 4
2	2	2	K	B	2	-1431.480	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
2	2	1	-	B	14	-893.700	0.000	-8.730	0.000	0.000	1 4
3	1	1	-	A	1	-943.125	83.809	-8.725	0.000	0.000	1 4
3	1	1	-	A	2	-1391.325	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
3	1	2	-	A	6	-1346.505	75.384	-7.853	0.000	0.000	1 2 4
3	1	1	-	B	1	-943.125	83.760	-8.725	0.000	0.000	1 4
3	1	2	K	B	2	-1431.480	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
3	1	2	K	B	6	-1431.480	75.384	-7.853	0.000	0.000	1 2 3 4
3	2	1	-	A	2	-1341.900	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
3	2	1	-	A	14	-893.700	0.000	-8.725	0.000	0.000	1 4
3	2	2	K	B	2	-1382.055	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
3	2	1	-	A	14	-893.700	0.000	-8.725	0.000	0.000	1 4
4	1	1	-	A	1	-307.340	58.572	-12.629	0.000	0.000	1 4
4	1	1	-	A	2	-403.370	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
4	1	1	-	B	1	-307.340	58.572	-12.629	0.000	0.000	1 4
4	1	2	K	B	2	-418.480	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
4	1	2	K	B	6	-418.480	52.714	-11.366	0.000	0.000	1 2 3 4
4	2	1	-	A	2	-288.630	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2
4	2	1	-	A	13	-192.600	0.000	0.427	0.000	0.000	1 4
4	2	2	K	B	2	-303.739	0.000	0.000	0.000	0.000	1 2 3
4	2	1	-	B	13	-192.600	0.000	0.427	0.000	0.000	1 4

## 2.2. Розрахунок і конструювання фундаменту під колону середнього ряду

### **Вихідні дані.**

Для розрахунку та конструювання фундаменту приймаємо матеріали:

- бетон важкий природного твердіння клас В25;  $R_b=14.5\text{МПа}$ ;  $R_{bt} = \dots\text{МПа}$ .
- робоча арматура плити фундаменту: А400С;  $R_s = 378\text{МПа}$ .
- поздовжня та поперечна арматура підколонника: А400С

Захисний шар бетону приймаємо 5см. Обріз фундаменту проектується на відмітці -0.150 м. Арматурні сітки виконуються за допомогою електродугового зварювання.

Арматура захищена від корозії шаром бетону. Згідно з компютерним розрахунком (таблиця РСУ) розрахунок проводиться на комбінацію зусиль, що діє на обріз фундаменту в елементі №2 в місці заземлення колони в фундамент:

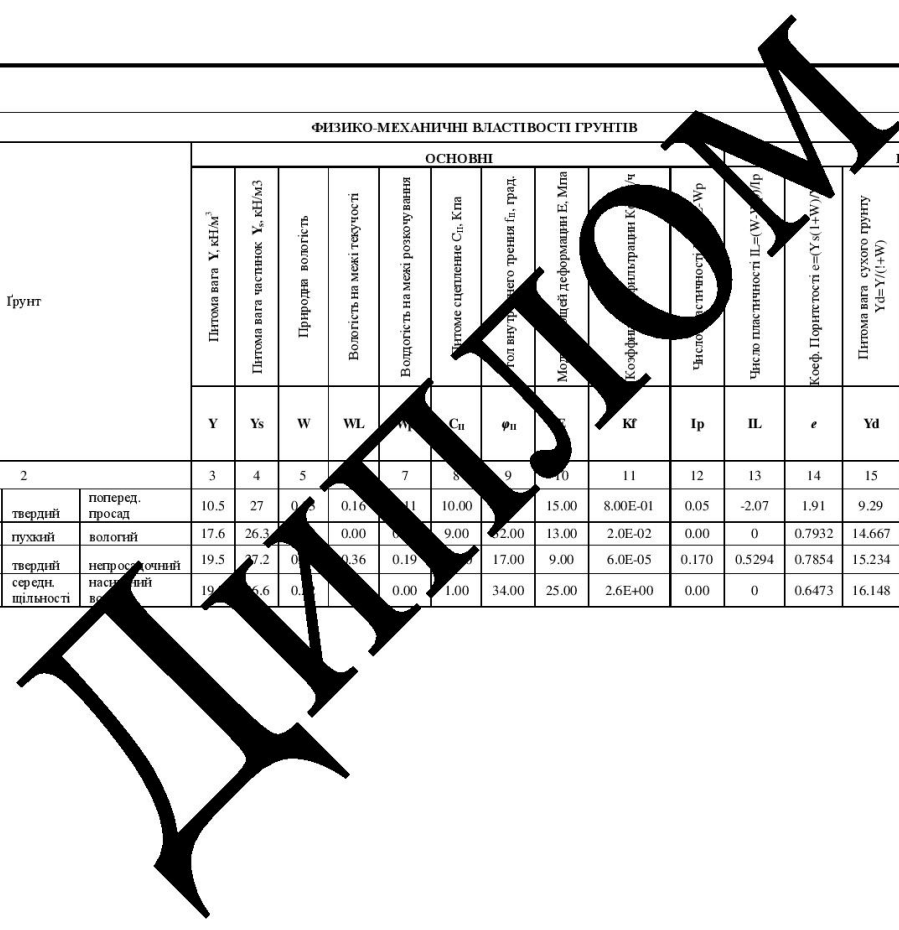
$$\begin{aligned} \text{розрахункові } M &= 75,44 \text{ кН}\cdot\text{м} & \text{нормативні } \gamma_f &= 1,15 & M_L &= 65,6 \text{ кН}\cdot\text{м} \\ N &= 1486,61 \text{ кН} & & & N_L &= 1293,7 \text{ кН} \\ Q &= 7,86 \text{ кН} & & & Q_L &= 6,83 \text{ кН} \end{aligned}$$

Інженерно-геологічний розріз за план буд майданчику наведені на кресленні лист №5.

Позначення	Св.1	Св.2	Св.3
Шар1	0.93	1.01	1.26
Шар2	3.10	2.70	3.45
Шар3	3.72	4.92	5.32
Шар4	10.00	10.00	10.00
Р.Г.В.	6.73	6.58	6.73

Знак	Арк.	№ докум.	Листів	Дата
Дипломний проєкт				
				Арк.

Грунт		ФІЗИКО-МЕХАНИЧНІ ВЛАСТІВОСТІ ГРУНТІВ																
		ОСНОВНІ												ПОХІДНІ				
		γ	γ <sub>s</sub>	W	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>	C <sub>u</sub>	φ <sub>n</sub>	σ <sub>1</sub>	E	K <sub>f</sub>	I <sub>p</sub>	IL	ε	γ <sub>d</sub>	S <sub>r</sub>	γ <sub>sb</sub>	W <sub>sat</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Рослинний твердий	поперед. просад	10.5	27	0.25	0.16	11	10.00	15.00	8.00E-01	0.05	-2.07	1.91	9.29	0.18	5.85	0.71	-0.51
2	Пісок гилуватий пухкий	вологий	17.6	26.3	0.00	0.00	9.00	12.00	13.00	2.0E-02	0.00	0	0.7932	14.667	0.6632	9.09	0.302	-0.44
3	Суглинок твердий	непродючий	19.5	27.2	0.00	0.36	0.19	17.00	9.00	6.0E-05	0.170	0.5294	0.7854	15.234	0.9697	9.6335	0.289	0.11
4	Пісок серед. крупності	середн. щільності	19.0	26.6	0.00	0.00	1.00	34.00	25.00	2.6E+00	0.00	0	0.6473	16.148	0.904	10.077	0.243	-0.39



### Розрахунок глибини закладання.

Розрахунок ведемо з конструктивних умов:

$$h_3 = 1.5 \cdot h_k = 1.5 \cdot 50 = 75 \text{ см}; \text{ приймаємо } h_3 = 75 \text{ см}; h_1 = 75 + 5 + 20 = 100 \text{ см}.$$

Враховуючи промерзання ґрунту, умови складу ґрунта та конкретних умов назначаємо висоту фундаменту  $h_1 = 150$  см. Верх фундаменту приймаємо на  $h_2 = 15$  см нижче відмітки підлоги.

$$\text{Отже глибина закладання фундаменту: } h = h_1 + h_2 = 1.5 + 0.15 = 1.65 \text{ м}.$$

### Призначення розмірів стакана та підколонника

Розміри колони 400x500.

Необхідна товщина стінок армованого стакана визначається за допомогою розрахункових поєднань навантажень:

$$e_0 = M/N = 7,544/148,661 = 0,05 \text{ м, т.е. } e_0 < 2l_c = 2 \cdot 0,5 = 1,0 \text{ м}.$$

При  $e_0 < 2l_c$  товщина стінок стакана приймається не менше  $0,2l_c = 0,2 \cdot 0,5 = 0,10$  м і не менше 0,15 м. Тоді при  $l_c = 0,5$  м,  $l_{cf} = 0,4$  м максимальні розміри підколонника

$$b_{cf} = 2 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,075 + 0,4 = 0,95 \text{ м}.$$

$$l_{cf} = 2 \cdot 0,15 + 2 \cdot 0,075 + 0,4 = 0,85 \text{ м}$$

$$\text{глибину стакана підколонника } l_c = d_c + 0,05 = 0,75 + 0,05 = 0,8 \text{ м}$$

З урахуванням модальних розмірів підколонників приймаємо

$$l_{cf} = b_{cf} = 0,95 \text{ м}, \quad h_c = 0,8 \text{ м}$$

### Визначення розмірів подошви фундаментів.

Визначаємо умовний розрахунковий опір ґрунта:

$$R_0 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot (k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + M_c c_{II});$$

$$\text{де } M_y = 1,34; M_q = 6,34; M_c = 8,55; K = 1,1$$

$$\gamma_{c1} = 1,2 \quad \gamma_{c2} = 1,0 \quad - \text{ коефіцієнти умов роботи}$$

$$k_z = 1$$

$b$ - ширина подошви фундаменту (в першому приближенні 1 м);

$\gamma_{II}$ - питома вага ґрунту нижче подошви фундаменту;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

$\gamma'_{II}$  - питома вага ґрунту вище подошви фундаменту;

$d_1$  - глибина закладення фундаментів споруджень, що не мають підвалів, від рівня планування;

$d_b$  - глибина підвалу;

$c_{II}$  - питома зчеплення.

$$R_0 = \frac{1.2 \cdot 1}{1.1} \cdot (1,34 \cdot 17,6 + 6,34 \cdot 1,65 \cdot 12,82 + 8,55 \cdot 9) = 255,9 \text{ кН / м}^2$$

$$\gamma_{II}^I = \frac{h_1 \cdot \gamma_1 + (1,65 - 1,01 - 0,15) \cdot \gamma_2}{h} = \frac{1,01 \cdot 10,5 + 0,49 \cdot 17,6}{1,65} = 12,82 \text{ кН / м}^3$$

Знаходимо потрібну площу подошви фундаменту:

$$A^{mp} = \frac{N_n}{(R_0 - \gamma_{cp}) \cdot h} = \frac{1293,7}{(255,9 - 20) \cdot 1,65} = 3,32 \text{ м}^2 \cdot K_1 = 3,32 \cdot 1,2 = 4,0 \text{ м}^2;$$

Так як на фундамент діє момент то потрібну площу фундаменту було збільшено на 20%,  $K_1=1,2$

Приймаємо прямокутний фундамент  $1 \times b = 2,4 \times 2,1 \text{ м}$ ,  $A = 2,4 \cdot 2,1 = 5,04 \text{ м}^2$ ;

Знаходимо розрахунковий опір ґрунту при підшві фундаменту  $2,4 \times 2,1 \text{ м}$ :

$$R_0 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot (M_y \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot b \cdot \gamma_{II}^I + c_{II} \cdot b);$$

$$R_0 = \frac{1.2 \cdot 1}{1.1} \cdot (1,34 \cdot 2,4 \cdot 17,6 + 6,34 \cdot 1,65 \cdot 12,82 + 8,55 \cdot 9) = 291,99 \text{ кН / м}^2$$

Визначаємо напруження в ґрунті під подошвою фундаменту. Ексцентриситет площини подошви фундаменту:

$$e_\phi = \frac{M_\phi}{N_\phi + G_\phi^H} = \frac{76,86}{1486,02} = 0,046$$

$$G_\phi^H = 1 \cdot b \cdot h \cdot \gamma_f = 2,4 \cdot 2,1 \cdot 1,65 \cdot 20 = 166,32 \text{ кН};$$

$$N_\phi = N + G_\phi^H = 1293,7 + 166,32 = 1460,02 \text{ кН};$$

$$M_\phi = M + Q \cdot h = 55,6 + 6,83 \cdot 1,65 = 76,86 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P_{cp} = \frac{N_n + G_\phi^H}{1 \cdot b} = \frac{1293,7 + 166,32}{2,4 \cdot 2,1} = 289,68 \text{ кН / м}^2$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Знаходимо максимальне та мінімальне значення тиску під подошвою фундаменту

$$P_{\min} = P_{\text{cp}} + \frac{\sum M}{W};$$

де  $W = \frac{b \cdot l^2}{6} = \frac{2,1 \cdot 2,4^2}{6} = 2,016 \text{ м}^3;$

$$\sum M = M_n + Q_n \cdot d_f = 75,44 + 7,86 \cdot 1,65 = 88,41 \text{ кН/м}^2$$

$$P_{\max} = 289,68 + \frac{88,41}{2,016} = 333,53, \quad P_{\min} = 289,68 + \frac{88,41}{2,016} = 245,83$$

$$P_{\max} = 333,53 \text{ кН/м}^2 < 1,2R = 339,19 \text{ кН/м}^2;$$

$$P_{\min} = 245,83 \text{ кН/м}^2$$

$$P_{\text{cp}} = 289,68 \text{ кН/м}^2 < R = 291,99 \text{ кН/м}^2;$$

Залишаємо прийнятні розміри фундаменту 2,1 м х 2,4 м.

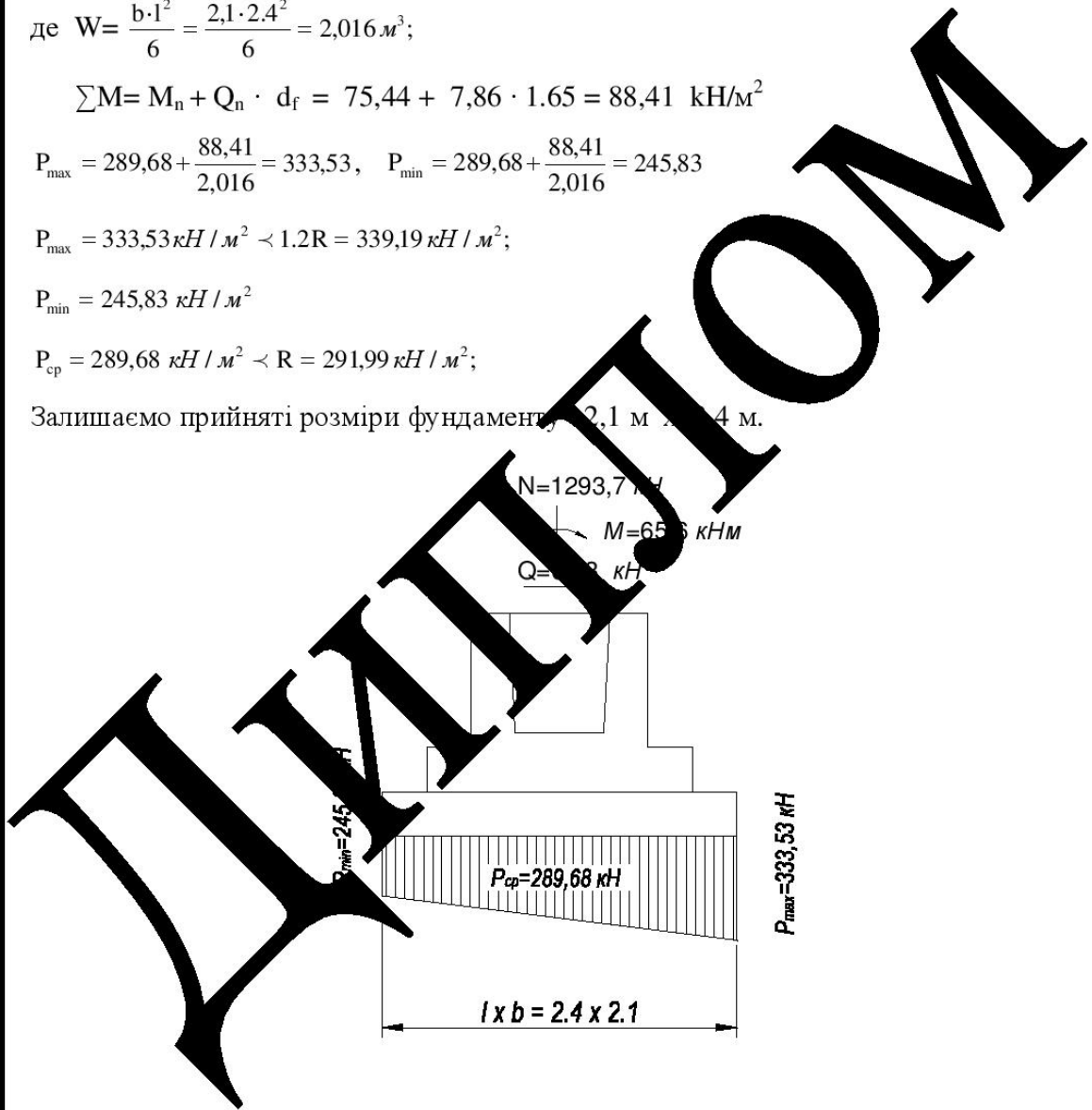


Рис. 3.2.1. Розрахункова схема фундаменту

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### Визначення висоти плити фундаменту.

Визначаємо розміри:

$$L_1 = \frac{l \cdot h_k}{2} = \frac{2.4 \cdot 0.4}{2} = 0.48 м;$$

$$L_1 \pi h = 1.5 м.$$

Висоту плити визначаємо з умови продавлення:

$$h_0 = -\frac{b \cdot h}{4} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{N}{P_{sp} + 0.85 \cdot R_{bt}}} = -\frac{2.1 \cdot 1.5}{4} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{1293.7}{256.69 + 0.85 \cdot 1050}} = -0.7875 + 0.53 = -0.2575 м;$$

$$P_{sp} = \frac{N}{l \cdot b} = \frac{1293.7}{2.4 \cdot 2.1} = 256.69 кН / м^2$$

Приймаємо  $h_{пт} = 300$  мм.

З конструктивних міркувань приймаємо фундамент з двома ступенями.

Розмір нижньої 2400 x 2100 x 300 мм, верхньої 1800 x 1200 x 300 мм.

### Визначення об'єму і маси фундаменту.

$$V_1 = a_{II} \cdot b_{II} \cdot h_{II} = 2.4 \cdot 2.1 \cdot 0.3 = 1.51 м^3;$$

$$V_2 = a_2 \cdot b_2 \cdot h_2 = 1.8 \cdot 1.2 \cdot 0.3 = 0.65 м^3;$$

$$V_3 = v_{II}^2 \cdot h_{II} = 1.2^2 \cdot 0.9 = 1.3 м^3;$$

$$V_4 = \frac{m_1}{\rho} \cdot h_c = 0.31 м^3;$$

$$V = V_1 + V_2 + V_3 - V_4 = 1.51 + 0.65 + 1.3 - 0.31 = 3.15 м^3;$$

Маса фундаменту

$$m = V \cdot \rho = 3.15 \cdot 2500 = 7875 кг;$$

### Розрахунок робочої арматури плити фундаменту.

Для розрахунку арматури назначаємо розрахункові січення, які розташовуються у місцях зміни конфігурації фундаменту.

Розрахункову схему приймаємо у вигляді консолі навантаженої відпором ґрунту.

$$M = P_{max} \cdot L_1^2 / 2$$

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект			

Для визначення перерізів визначаємо робочу висоту та згинаючий момент:

$$h_0 = h - a_0 = 1.5 - 0.05 = 1.45 \text{ м};$$

$$h_{02} = h_2 - a_0 = 0.3 - 0.05 = 0.25 \text{ м};$$

$$M_1 = 0.125 \cdot p \cdot (a - h_k)^2 \cdot e = 304.6 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_2 = 0.125 \cdot p \cdot (e - h_c)^2 \cdot e = 68.3 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

### Площа робочої арматури.

$$A_{s1} = \frac{M_1}{R_s \cdot h_{01}} = \frac{304.6}{37.8 \cdot 1.45} = 5.55 \text{ см}^2$$

$$A_{s2} = \frac{M_2}{R_s \cdot h_{02}} = \frac{68.3}{37.8 \cdot 0.25} = 7.04 \text{ см}^2$$

Для розрахунку приймаємо більше значення площі арматури  $A_s = 7.04 \text{ см}^2$ .

Визначаємо крок робочої арматури сітки С-4 вздовж більшої та меншої сторони –  $S=20 \text{ см}$ .

Число стержнів вздовж більшої сторони  $n_s = (2400 - 2 \cdot 50) / 200 = 11.5$  шт.

Приймаємо  $n_s = 13$  шт.

Число стержнів вздовж меншої сторони  $n_s = (2100 - 2 \cdot 50) / 200 = 8$  шт.

Приймаємо  $n_s = 11$  шт.

Приймаємо нестандартну варну сітку з однаковою в обох напрямках робочою арматурою вздовж більшої сторони із стержнів 13 d 12 А400С ( $A_s = 11.3 \text{ см}^2$ ), та вздовж меншої із стержнів 11 d 12 А400С ( $A_s = 9.05 \text{ см}^2$ ).

### Армування підколонника та стакана фундаменту.

Підколонник армуємо плоским сталевим каркасом. Потрібна площа арматури:

$$A_s^{\text{TP}} = \mu_{\min} \cdot V_{\text{П}} \cdot a_{\text{П}} = 0.0015 \cdot 120 \cdot 120 = 21.6 \text{ см}^2.$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Відстань між повздовжніми стержнями підколонника приймаємо не більше 50см.

Приймаємо 12 d 16A400C  $A_s^II = 24.13 > A_s^{TP} 21.6см.$

Назначаємо діаметр та крок попередньої арматури

$$d_{sw} = 0.35 \cdot d_s = 0.35 \cdot 16 = 5.6мм.$$

$$S_w = 20 \cdot d_s = 20 \cdot 16 = 320мм.$$

$d_{sw} - d 6 A240C; S_w - 300мм.$

Стікан армуємо плоскими зварними сітками.

Крок сіток  $S \leq 20см$  та  $1/4 \cdot h_{CT}$ ,  $S_n = 1/4 \cdot h_{CT} = 1/4 \cdot 80 = 20см.$

$$\text{Число сіток } n = \frac{h_{cm}}{S_n} + 1 = \frac{80}{20} + 1 = 5 \text{ шт.}$$

Сітки проектуємо з арматури d 6 A240C.

### Визначення осідання фундаменту

Розрахунок осідання фундаменту визначаємо відповідно вимогам СНиП 2.02.01-83. «Основания зданий и сооружений.» за формулою:

$$s = \sum_{i=1}^n \sigma_{zp,i} \frac{h_i}{E_i}$$

де,  $\alpha = 0.8$  - коефіцієнт розрахунової схеми;

$\sigma_{zp,i}$  - середнє значення додаткового вертикального напруження в і-ому елементарному шарі ґрунту

$h_i$  - висота і-го елементарного шару ґрунту (приймаємо 0.1м);

$E_i$  - модуль деформації і-го елементарного шару ґрунту

Для точок які розташовані на вертикалі, яка проходить через центр навантаженої площі додаткові напруження  $\sigma_{zp,i}$  визначаємо по формулі:

$$\sigma_{zp} = \frac{2 \cdot p}{\pi} \left[ \arctg \frac{l_1 \cdot b_1}{z \cdot \sqrt{(l_1^2 + b_1^2 + z^2)}} + \frac{l_1 \cdot b_1 \cdot z \cdot (l_1^2 + b_1^2 + 2 \cdot z^2)}{(l_1^2 + z^2) \cdot (b_1^2 + z^2) \cdot \sqrt{(l_1^2 + b_1^2 + z^2)}} \right]$$

де P- тиск під подошвою фундаменту;

$l_1$  - половина довжини подошви фундаменту

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

$b_1$  - половина ширини підошви фундаменту

$z$  - глибина розташування точок які розміщуються на вертикалях, що проходять через центр площадки навантаження

Розрахунок виконуємо у табличної формі

	$p$	$z$	$l_1$	$b_1$	$\sigma_{zp}$	$E$	$S$	$\sigma_{zp}$	$\sigma_{zp} (N/cm^2)$	$P_c$
	кПа	м	м	м	кПа	МПа	м	кПа	кПа	
		0			0.00					
		0.1			0.00					
		0.2			0.00				0.82	
		0.3			0.00			2.16	1.1	
		0.4			0.00	15.00	0	3.15	2.92	
		0.5			0.00	15.00	0	4.20	3.97	
		0.6			0.00	15.00	0	5.25	5.02	
		0.7			0.00	15.00	0	6.30	6.07	
		0.8			0.00	15.00	0	7.35	7.83	
		0.9			0.00	15.00	0	8.40	9.59	
		1			0.00	15.00	0	9.45	11.35	
		1.1			0.00	15.00	0	10.50	13.11	
		1.2			0.00	15.00	0	11.55	14.87	
		1.3			0.00	15.00	0	12.60	16.63	
		1.4			0.00	13.00	0	13.65	18.39	
		1.5			0.00	13.00	0	14.70	20.15	
		1.6			0.00	13.00	0	15.75	21.91	
0.0	289.68	1.7	1.2	0.90	289.68	13.00	0.002228	24.61	23.67	Нс
0.1	289.68	1.8	1.2	0.90	289.68	13.00	0.002227	26.37	25.43	Нс
0.2	289.68	1.9	1.2	0.90	289.68	13.00	0.002216	28.13	27.19	Нс
0.3	289.68	2.0	1.2	0.90	284.51	13.00	0.002189	29.89	28.95	Нс
0.4	289.68	2.1	1.2	0.90	278.43	13.00	0.002142	31.65	30.71	Нс
0.5	289.68	2.2	1.2	0.90	269.84	13.00	0.002076	32.56	32.47	Нс
0.6	289.68	2.3	1.2	0.90	259.11	13.00	0.001993	33.47	33.38	Нс
0.7	289.68	2.4	1.2	0.90	246.79	13.00	0.001898	37.38	34.29	Нс
0.8	289.68	2.5	1.2	0.90	233.47	13.00	0.001796	39.33	38.20	Нс
0.9	289.68	2.6	1.2	0.90	219.68	13.00	0.00169	41.28	40.15	Нс
1.0	289.68	2.7	1.2	0.90	205.85	13.00	0.001583	43.23	42.10	Нс
1.1	289.68	2.8	1.2	0.90	192.32	13.00	0.001479	45.18	44.05	Нс
1.2	289.68	2.9	1.2	0.90	179.30	13.00	0.001379	47.13	46.00	Нс
1.3	289.68	3.0	1.2	0.90	166.95	13.00	0.001284	49.08	47.95	Нс
1.4	289.68	3.1	1.2	0.90	155.35	13.00	0.001195	51.03	49.90	Нс
1.5	289.68	3.2	1.2	0.90	144.53	13.00	0.001112	52.98	51.85	Нс
1.6	289.68	3.3	1.2	0.90	134.50	13.00	0.001035	54.93	53.80	Нс
1.7	289.68	3.4	1.2	0.90	125.24	13.00	0.000963	56.88	55.75	Нс
1.8	289.68	3.5	1.2	0.90	116.70	13.00	0.000898	58.83	57.70	Нс
1.9	289.68	3.6	1.2	0.90	108.86	13.00	0.000837	60.78	59.65	Нс
2.0	289.68	3.7	1.2	0.90	101.65	13.00	0.000782	62.73	61.60	Нс

2.1	289.68	3.8	1.2	0.90	95.03	13.00	0.000731	64.68	63.55	Hc	
2.2	289.68	3.9	1.2	0.90	88.95	13.00	0.000684	66.63	65.50	Hc	
2.3	289.68	4	1.2	0.90	83.37	13.00	0.000641	68.58	67.45	Hc	
2.4	289.68	4.1	1.2	0.90	78.24	13.00	0.000602	70.53	69.40	Hc	
2.5	289.68	4.2	1.2	0.90	73.53	13.00	0.000566	72.48	71.35	Hc	
2.6	289.68	4.3	1.2	0.90	69.19	13.00	0.000532	74.43	73.30	Hc	
2.7	289.68	4.4	1.2	0.90	65.19	9.00	0.000724	76.38	75.25	Hc	
2.8	289.68	4.5	1.2	0.90	61.50	9.00	0.000683	78.33	77.20	Hc	
2.9	289.68	4.6	1.2	0.90	58.09	9.00	0.000645	80.28	79.15	Hc	
3.0	289.68	4.7	1.2	0.90	54.94	9.00	0.00061	82.23	81.10	Hc	
3.1	289.68	4.8	1.2	0.90	52.02	9.00	0.000578	84.20	83.05	Hc	
3.2	289.68	4.9	1.2	0.90	49.32	9.00	0.000548	86.17	85.00	Hc	
3.3	289.68	5	1.2	0.90	46.81	9.00	0.00052	88.15	86.95	Hc	
3.4	289.68	5.1	1.2	0.90	44.47	9.00	0.000494	90.11	88.90	Hc	
3.5	289.68	5.2	1.2	0.90	42.30	9.00	0.00047	92.08	90.85	Hc	
3.6	289.68	5.3	1.2	0.90	40.28	9.00	0.000448	94.05	92.80	Hc	
3.7	289.68	5.4	1.2	0.90	38.39	9.00	0.000427	96.02	94.75	Hc	
3.8	289.68	5.5	1.2	0.90	36.62	9.00	0.000407	97.99	96.70	Hc	
3.9	289.68	5.6	1.2	0.90	34.97	9.00	0.000389	99.96	98.65	Hc	
4.0	289.68	5.7	1.2	0.90	33.43	9.00	0.000371	101.93	100.60	Hc	
4.1	289.68	5.8	1.2	0.90	31.98	9.00	0.000355	103.89	102.55	Hc	
4.2	289.68	5.9	1.2	0.90	30.62	9.00	0.00034	105.87	104.50	Hc	
4.3	289.68	6	1.2	0.90	29.34	9.00	0.000325	107.84	106.45	Hc	
4.4	289.68	6.1	1.2	0.90	28.14	9.00	0.00031	109.81	108.40	Hc	
4.5	289.68	6.2	1.2	0.90	27.01	9.00	0.0003	111.78	110.35	Hc	
4.6	289.68	6.3	1.2	0.90	25.94	9.00	0.000288	113.75	112.30	Hc	
4.7	289.68	6.4	1.2	0.90	24.93	9.00	0.000277	115.72	114.25	Hc	
4.8	289.68	6.5	1.2	0.90	23.98	9.00	0.000266	117.69	116.20	Hc	
4.9	289.68	6.6	1.2	0.90	23.08	9.00	0.000256	119.66	118.15	4.9	
							<i>Осідання</i> <b>S= 0.046795</b>	<i>м</i>		Hc=	4.9

Глибина слягої зони  $\leq 0.08$  м

Абсолютне значення осідання фундаменту  $S = 0,046795$  м <  $S_u = 0.08$  м.

					Дипломний проект				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

### 2.3. Розрахунок залізобетонної сегментної безрозкісної ферми.

Розрахуємо попередньо напружену сегментну ферму для покрівлі одноповерхового промислового будинку прольотом 24м при кроку ферм 6м. з підвісним краном вантажопід'ємністю 3,2т.

Попередньо напружений пояс армується арматурою А500С1 діаметром до 22мм з натягом на упори  $R_{s,ser} = 510 МПа$ ,  $E_s = 1,9 \cdot 10^5 МПа$ . Інші елементи ферми армуються ненапруженою арматурою класу А400С,  $R_s = R_{ser} = 365 МПа$ ,  $E_s = 210000 МПа$ ; хомути з арматури класу А240С,  $R_s = 170 МПа$ .

Бетон класу В40,  $R_B = 22 МПа$ ;  $R_{bt,ser} = 2,1 МПа$ . Міцність бетону до моменту обтиску  $R_{bp} = 0,7 \cdot B = 0,7 \cdot 40 = 28 МПа$ ;  $R_{bt} = 1,4 МПа$ ;  $R_{bt,ser} = 0,9 \cdot R_{bt} = 325 \cdot 10^3 Па$ .

Призначаємо геометричні розміри: ширину панелі приймаємо 3м з врахуванням обпірання ребер плит покриття у вузли верхнього поясу.

Висоту ферми приймаємо 3,1м, що складає  $h/l = 3,1/24 = 1/8$ . Перерізи ВП 240x300(мм) і НП 240x340(мм) стійок 2x250(мм).

#### Збір навантаження на ферму

Вузлові експлуатаційні навантаження по верхньому поясі (ВП) ферми при  $\gamma_f = 1$ :

$$\text{постійні: } P_1 = g_{nl} \cdot a \cdot b = 2,46 \cdot 6 \cdot 3 = 44,28 \text{ кН.}$$

$$\text{короткочасні: } P_3 = 0,452 \cdot 0,95 \cdot 6 \cdot 3 = 7,3872 \text{ кН.}$$

Вузлові граничні навантаження по верхньому поясі (ВП) ферми при  $\gamma_f > 1$ :

$$\text{постійні: } P_1 = g_{nl} \cdot a \cdot b = 2,82 \cdot 6 \cdot 3 = 50,76 \text{ кН}$$

$$\text{короткочасні: } P_3 = 1,872 \cdot 0,95 \cdot 6 \cdot 3 = 32,01 \text{ кН.}$$

Габарити ваги та інші параметри та величини навантаження від крану приймаємо згідно з визначеними раніше. Власну вагу автоматично додаємо в програмному комплексі з коефіцієнтом 1.1. При дії рівномірно розподіленого та кранового навантаження не вигідним положенням вантажу для підвісного крану являється зосередження вантажу під крайній підвісі.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Зусилля в елементах ферми одержуємо з розрахунку на програмному комплексі «Лира – W9.6», в якому ферма апроксимується стержневими скінченими елементами. Ферму розраховуємо на навантаження постійне нормативне та розрахункове, кранове з розподілом максимального та мінімального значення навантаження.

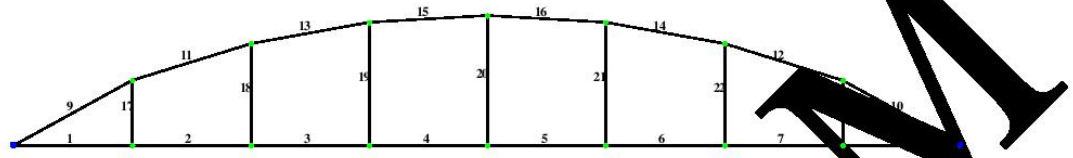


Схема елементов

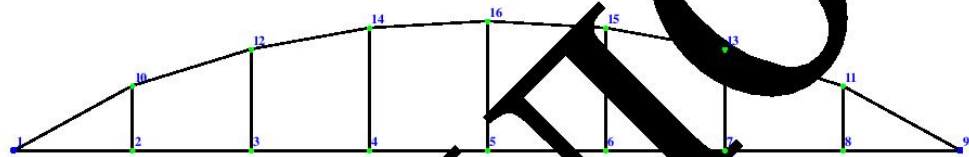


Схема узлов.

В таблиці зусиль приведено кількість заданих завантажень, номери елементів та величина найбільшого зусилля в ньому.

Таблиця РСУ в елементах ферми

№ элем	№ ечен	Т РСУ	Кран	Состав РСУ	Критерий	Усилия			№№ загруз	
						N (кН)	M <sub>y</sub> (кН*м)	Q <sub>z</sub> (кН)		
Нижній пояс	1	1	-	длит	1	670.032	-1.271	0.851	1 2	
	1	1	-	полн	1	670.032	-1.271	0.851	1 2	
	1	1	К	полн	5	733.159	-14.119	36.005	1 2 3	
	1	2	-	длит	1	670.032	1.281	0.851	1 2	
	1	2	-	полн	1	670.032	1.281	0.851	1 2	
	1	2	К	полн	5	733.159	-9.378	-32.845	1 2 3	
	1	2	К	полн	14	570.054	-9.690	-33.052	1 3	
	2	1	1	-	длит	1	713.510	-36.390	20.807	1 2
	2	1	2	К	полн	1	755.080	-26.990	15.125	1 2 3
	2	1	1	-	полн	5	713.510	-36.390	20.807	1 2
	2	2	1	-	длит	1	713.510	26.032	20.807	1 2
	2	2	1	-	полн	1	713.510	26.032	20.807	1 2
	2	2	2	К	полн	5	755.080	18.386	15.125	1 2 3
	3	1	1	-	длит	1	741.417	-10.808	12.716	1 2
	3	1	2	К	полн	1	775.209	-8.530	10.331	1 2 3
3	1	1	-	полн	5	741.417	-10.808	12.716	1 2	

№ элем	№ сечен	Тип РСУ	Кран /сейс м	Состав РСУ	Критерий	N (кН)	My (кН*м)	Qz (кН)	№№ загруз		
	3	2	1	-	длит	1	741.417	27.340	12.716	1 2	
	3	2	1	-	полн	1	741.417	27.340	12.716	1 2	
	3	2	2	К	полн	5	775.209	22.463	10.331	1 2 3	
	4	1	1	-	длит	1	753.432	8.238	3.774	1 2	
	4	1	2	К	полн	1	785.126	6.685	5.942	1 2 3	
	4	2	1	-	длит	1	753.432	19.560	3.774	1 2	
	4	2	2	К	полн	1	785.126	24.510	5.942	1 2 3	
	4	2	1	-	полн	5	753.432	19.560	3.774	1 2 3	
Верхній пояс	9	1	1	-	длит	2	-763.789	1.271	0.321	1 2	
	9	1	1	-	полн	2	-763.789	1.271	0.321	1 2	
	9	1	2	К	полн	6	-833.651	14.119	5.942	1 2 3	
	9	1	2	К	полн	14	-647.723	13.809	5.567	1 2 3	
	9	2	1	-	длит	2	-763.789	0.321	1.271	1 2	
	9	2	2	К	полн	2	-833.651	2.192	-3.489	1 2 3	
	9	2	1	-	полн	13	-763.789	2.367	0.321	1 2	
	9	2	2	К	полн	14	-647.723	1.614	5.567	1 3	
	11	1	1	-	длит	2	-753.136	-31.267	1.297	1 2	
	11	1	1	-	полн	2	-753.136	-31.267	1.297	1 2	
	11	1	2	К	полн	6	-753.136	1.297	9.634	1 2 3	
	11	2	1	-	длит	2	-753.136	23.111	17.297	1 2	
	11	2	2	К	полн	2	-794.206	14.138	9.634	1 2 3	
	11	2	1	-	полн	6	-753.136	23.111	17.297	1 2	
	13	1	1	-	длит	2	-755.339	12.049	11.150	1 2	
	13	1	2	К	полн	2	-789.401	-10.880	9.629	1 2 3	
	13	1	1	-	полн	13	-755.339	-12.049	11.150	1 2	
	13	2	1	-	длит	2	-755.339	21.937	11.150	1 2	
	13	2	2	К	полн	2	-789.401	18.472	9.629	1 2 3	
	13	2	1	-	полн	6	-755.339	21.937	11.150	1 2	
	15	1	1	-	длит	2	-754.998	3.553	3.514	1 2	
	15	1	2	К	полн	2	-786.804	3.310	4.435	1 2 3	
	15	2	1	-	длит	2	-754.998	14.113	3.514	1 2	
	15	2	1	-	полн	2	-754.998	14.113	3.514	1 2	
	15	2	2	К	полн	6	-786.804	16.640	4.435	1 2 3	
	Стойки	17	1	1	-	длит	2	19.957	-37.672	43.479	1 2
		17	1	1	-	полн	2	19.957	-37.672	43.479	1 2
		17	2	1	-	полн	17	47.970	-17.612	21.921	1 2 3
17		2	1	-	длит	1	19.957	33.634	43.479	1 2	
17		2	1	-	полн	1	19.957	33.634	43.479	1 2	
17		2	2	К	полн	17	47.970	18.339	21.921	1 2 3	
18		1	1	-	длит	2	-8.091	-36.840	27.907	1 2	
18		1	1	-	полн	2	-8.091	-36.840	27.907	1 2	
18		2	1	-	длит	1	-8.091	35.160	27.907	1 2	
18		2	1	-	полн	1	-8.091	35.160	27.907	1 2	
19		1	1	-	длит	2	-8.942	-19.102	12.015	1 2	
19		1	1	-	полн	2	-8.942	-19.102	12.015	1 2	
19		2	1	-	длит	1	-8.942	18.385	12.015	1 2	
19		2	1	-	полн	1	-8.942	18.385	12.015	1 2	
20		1	1	-	длит	2	-7.548	0.000	0.000	1 2	
20		1	2	К	полн	1	6.606	5.906	-3.544	1 3	
20		1	1	-	полн	2	-7.548	0.000	0.000	1 2	
20		1	2	К	полн	6	4.769	5.906	-3.544	1 2 3	
20		2	1	-	длит	2	-7.548	0.000	0.000	1 2	
20		2	2	К	полн	2	4.769	-5.789	-3.544	1 2 3	
20	2	2	К	полн	5	6.606	-5.789	-3.544	1 3		
20	2	1	-	полн	6	-7.548	0.000	0.000	1 2		

### Розрахунок нижнього поясу на міцність.

Максимальне розрахункове зусилля розтягання  $N=785,1$  кН,  $M=24,51$ кН·м

Випадковий ексцентриситет:

$$e_a = 1/600 = 300/600 = 0,5\text{см}, \quad e_a = h/30 = 30/30 = 1,0\text{см};$$

приймаємо  $e_a = 1,0\text{см}$ .

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{24,51}{785,1} = 0,032\text{м} = 32\text{мм}$$

$$e = 0,5 \cdot h - e_0 - a^1 = 0,5 \cdot 340 - 32 - 50 = 88\text{мм}$$

$$e^1 = 0,5 \cdot h - e_0 - a^1 = 0,5 \cdot 340 + 32 - 50 = 152\text{мм}$$

$$h_0 = h - a = 340 - 50 = 290\text{мм}$$

При дотриманні умови  $e^1 < h_0 - a^1 = 152 < 290 - 50 = 240$  мм площу перетину попередньо напруженої арматури знаходимо по формулі:

$$\dot{A}_{sp} = \dot{A}_{sp} = \frac{N \cdot e_0}{\gamma_{sp} \cdot (R_s \cdot (h_0 - a^1))} = \frac{785,1 \cdot 100 \cdot 152}{1,15 \cdot 510 \cdot (100 \cdot (290 - 50))} = 8,48\text{см}^2$$

Приймаємо з урахуванням симетричного розташування 6 стержнів А500С діаметром 20мм,  $A_{sp} = 18,85\text{см}^2$  напружена арматура облямовується хомутами.

Повздовжня арматура складається зі стержнів класу А400С  $4 \cdot \varnothing 10$  з  $A_s = 3,14\text{см}^2$  призначена конструктивно.

### Розрахунок нижнього поясу на тріщиностійкість.

Елемент відноситься до третьої категорії тріщиностійкості. Максимальне

допустиме попереднє напруження в арматурі приймаємо:

$$\sigma_{sp} = 0,7 \cdot R_{s,ser} = 0,7 \cdot 510 = 357\text{МПа}$$

Перевіряємо умови:

$$\sigma_{sp+p} = 357 + 45,3 = 402,3 < R_{s,ser} = 510 \text{ Ї а.}$$

$$\sigma_{sp-p} = 357 - 45,3 = 311,7 > 0,3 \cdot R_{s,ser} = 153 \text{ Ї а.}$$

Перші втрати – до обтиснення бетону

1. Від релаксації напружень в арматурі

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

$$\sigma_1 = [0.22 \cdot \sigma_{sp} / R_{s,ser} - 0.1] \cdot \sigma_{sp} = [0.22 \cdot 357 / 510 - 0.1] \cdot 357 = 12.30 \text{ МПа.}$$

1. Від різниці температур напруженої арматури й натяжних пристроїв

$$\sigma_2 = 1.25 \cdot \Delta t = 1025 \cdot 65 = 81.2 \text{ МПа.}$$

2. Від деформації анкерів:

$$\sigma_3 = E_s \cdot \Delta l / L = 2.1 \cdot 10^5 \cdot 0.2 / 2500 = 16.8 \text{ МПа.}$$

де  $E=2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}$  - для стержнів класу А500С;  $\Delta l = (2 \text{ мм})$ ;

3. Від швидко зростаючої повзучості бетону при

$$\sigma_{sp} / R_{bp} = 11.9 / 22 = 0.541 < \alpha = 0.25 + 0.025 \cdot 22 = 0.79 < 0.8$$

$$\sigma_6 = 0.85 \cdot 40 \cdot (\sigma_{sp} / R_{bp}) = 0.85 \cdot 40 \cdot 0.54 = 18.4 \text{ МПа}$$

де  $\sigma_{bp} = P_1 / A_{red} = 8.5 \text{ МПа}$

$$P_1 = A_s \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3) = 18.85 \cdot 10^{-4} \cdot (357 - 12.3 - 81.2 - 16.8) = 1.5 \text{ кН}$$

Перші втрати складають:

$$\sigma_{loc,1} = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_6 = 12.3 + 81.2 + 16.8 + 18.4 = 128.7 \text{ МПа.}$$

Другі втрати попередньої напруги після об'ємного напруження бетону:

Від усадки бетону, при тепловій обробці  $\sigma_8 = 40 \text{ МПа}$ ;

Від повзучості бетону  $\sigma_9 = 38.28 \text{ МПа}$ ;

$$\sigma_9 = 150 \cdot \sigma_{sp} / R_{bp} = 150 \cdot 0.85 \cdot 0.54 = 38.28 \text{ МПа}$$

Другі втрати складають:

$$\sigma_{loc,2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 40 + 38.28 = 78.28 \text{ МПа.}$$

Загальні втрати складають:

$$\sigma_{loc} = \sigma_{loc,1} + \sigma_{loc,2} = 128.7 + 78.28 = 207 \text{ МПа}$$

**Перевіряємо необхідність розрахунку на розкриття тріщин**

$$P = A_s \cdot (\sigma_{sp} - \sigma_{loc}) \cdot \gamma_{sp} - (\sigma_6 + \sigma_8 + \sigma_9) \cdot A =$$

$$18.85 \cdot (357 - 207) \cdot 0.9 - (18.4 + 40 + 38.28) \cdot 3.14 = 2241 \text{ кН}$$

Розрахунок відхилення напружень при механічному способі натягнення

арматури:

$$\Delta \gamma_{sp} = 0.5 \cdot \frac{P}{\sigma_{sp}} \cdot \left[ 1 + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] = 0.5 \cdot \frac{17.9}{357} \cdot \left[ 1 + \frac{1}{\sqrt{n}} \right] = 0.035 \pi 0.1$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

приймаємо  $\Delta\gamma_{sp} = 0.1$

де  $P = 0.05 \cdot \sigma_{sp} = 0.05 \cdot 357 = 17.9 \text{ МПа}$

$n$  - кількість арматури в перерізі елементу

Зусилля обтиску бетону при  $\gamma_{sp}^1 = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0.035 = 0.965$

Зусилля, що сприймається перерізом при утворенні тріщин

$N_{cr} = \gamma_i^1 \cdot R_{bt,ser} \cdot (A + 2 \cdot A_s) + P = 0.85 \cdot 2.1 \cdot 10^{-1} \cdot (720 + 2 \cdot 18.85) + 2241 = 2376 \text{ кН}$ , а

$N_n = 742.37 \text{ кН}$ , тому необхідний розрахунок по розкриттю тріщин.

Перевіряємо ширину розкриття тріщин.

Прирошення напружень в розтягнутій арматурі від повного навантаження

$\sigma_s = \frac{N_n - P}{A_s} = \frac{742.4 - 2241}{18.85} < 0$  тріщини від дії повного навантаження не виникають.

#### Розрахунок верхнього поясу ферми.

Зусилля від навантаження при  $\gamma_{sp} = 1$ :  $N = 833.6 \text{ кН}$ .

Попередньо приймаємо переріз верхнього поясу  $b_1 \times h_1 = 24 \times 30 \text{ (см)}$ ,  $A = 720 \text{ (см}^2\text{)}$ .

При розрахунку верхнього поясу враховують зусилля від впливу постійних і всіх тимчасових навантажень, а також зусилля, спричинені попередньою напругою арматури нижнього поясу. Необхідну мінімальну площу перетину стиснутого поясу ферми можна визначити по формулі:

$$A_{min} = \frac{N \cdot \gamma_n}{0.8 \cdot (R_b + 0.03 \cdot R_{sc})} \text{ см}^2$$

$$A_{min} = \frac{833.65 \cdot 1.05 \cdot 10^3}{0.8 \cdot (22 \cdot (100) + 0.03 \cdot 365 \cdot (100))} = 301 \text{ см}^2,$$

що менше прийнятого перетину.

У загальному випадку перетин верхнього поясу безроскісних ферм розраховуємо як стиснутий елемент із випадковим ексцентриситетом.

Приймаючи симетричну арматуру  $A = 2,26 \text{ см}^2$  (2  $\emptyset$  12A400C) з умови припустимо мінімальних діаметрів арматури і мінімального відсотка армування стиснутих елементів, знаходимо:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

$$\mu = \frac{\sum A_s}{b \cdot h} \cdot 100\% = 0.63\% > 0.5\%;$$

$$\text{Знайдемо } \alpha = \frac{R_{sc} \cdot (A_s + A_s^1)}{R_b \cdot A} = \frac{365 \cdot (2.26 + 2.26)}{22 \cdot 24.0 \cdot 30.0} = 0.10$$

Приведений коефіцієнт повздожнього вигину:

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot (\varphi_r + \varphi_b) \cdot \alpha = 0.905 + 2 \cdot (0.905 + 0.912) \cdot 0.1 = 0.906 \varphi_r$$

Площу арматури знайдемо по формулі:

$$\dot{A}_s = A_s^1 = \frac{N}{\eta \cdot \phi \cdot R_{sc}} - \frac{A \cdot R_b}{R_{sc}} = \frac{833.65}{0.9 \cdot 0.906 \cdot 365} - \frac{24 \cdot 30 \cdot 22}{365} < 0$$

Приймаємо з конструктивних міркувань 4  $\emptyset$  12A400C

$A_s = 4,52(\text{см}^2)$ ; перевіряємо відсоток армування

$$\mu = 4,52 / (24 \cdot 30) \cdot 100\% = 0.63\% > 0.2\% - \text{умови задоволюються.}$$

#### Розрахунок стійки

Переріз 25x24см, зусилля стійки  $N = 497\text{кН}$

При співвідношенні

$$\frac{L_0}{b} = \frac{258}{25} = 10.32$$

$\phi = 0.77$ . Еквівалентна довжина стовпця  $L_0 = 2.58 \cdot 0.8 = 2.1\text{м}$

Об'ємимо площу арматури

$$A_s = (1 - \phi \cdot R_b \cdot A_b) / \phi \cdot R_{sc} = (47.97 - 0.77 \cdot 220 \cdot 600) / 0.77 \cdot 365 < 0$$

Тоді перетин арматури визначаємо з умови обмеження розкриття тріщин.

Приймаємо 4  $\emptyset$  12 A400C  $A_s = 4.52\text{см}^2$ .

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

## РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.

Технологія та організація будівництва розроблена з урахуванням новітніх досягнень в будівельному виробництві й ґрунтується на принципах індустріалізації виробництва, вдосконалення методів та форм його організації.

Головним вважається наступне:

- підвищення збірності конструкцій та технологічного обладнання;
- впровадження поточних методів в будівництві;
- комплексна механізація та автоматизація будівельно-монтажних робіт;
- упровадження рекомендацій по використанню закінчених наукових досліджень в області удосконалення організації будівництва та технології виробництва будівельно-монтажних робіт, а також виконання основних вимог за науковою організацією праці.

Розробку розділу технології та організації будівництва проведено по періодах та стадіях.

### **3.1. Умови будівельного виробництва.**

Будівельний об'єкт знаходиться в межах міста. Відстань до найближчої залізничної станції 5 км, доставки залізобетонних конструкцій та бітуму - 10 км.

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

Вертикальне планування вирішено методом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розсередоточений

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків та газонів.

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

Розрахункова зимова температура  $-24^{\circ}\text{C}$ . Розрахункова глибина промерзання ґрунту 1.2м.

Забезпечення будівельними матеріалами та машинами здійснюється матеріально-технічною базою генерального підрядчика будівництва.

### 3.2 Обґрунтування термінів будівництва.

Нормативну тривалість будівництва визначено згідно СНІП 1.04.03-85\*. Для промислової будівлі – корпусу деревообробного комбінату потужністю 1,5 тис. м<sup>3</sup>, загальна тривалість будівництва складає 18 місяців. З них на підготовчий період відводиться 1 місяць, та на монтаж устаткування 3 місяці. Отже нормативна тривалість будівництва з урахуванням підготовчого періоду складає 15 місяців. Розрахункова тривалість будівництва одержана при розробці сітьового графіку складає 13 місяців. Розрахункова тривалість, менша за нормативну за рахунок раціональної організації, суміщення потоків та ін. заходів.

### 3.3 Визначення складу та об'ємів БМР.

В якості нормативних джерел прийняті: РЕКН-2000, збірники типових калькуляцій витрат праці, складені на основі СНІП. Об'єми робіт, винесені в "Відомість підрахунку об'ємів робіт", визначені на підставі технічних специфікацій, на збірні конструктивні елементи приведені в архітектурно-будівельному розділі даного проекту, а також за технологічною картою на зведення збірного залізобетонного каркасу та опоряджувальні роботи.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

**Відомість підрахунку об'ємів робіт, витрат праці та потреби в ресурсах**

№	Шифр РЕКН-99	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Витрати праці				Матеріали				
					люд. год		люд. зм.		Найменування	Один. виміру	Норма	Кількість на об'єм	
					Не обсл. машин								
					На один	Всього	Обсл. машин	Всього					
6	7	8	9	10	11	12.00							
1	2	3	4	5	А. Підземна частина								
Розділ 1 Земляні роботи													
1	E1-24-1	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 59кВт [80 к.с.]	1000 м3	2.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					21.58	48.34	5.90						
2	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.]	1000 м2	11.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					0.77	8.62	1.05						
3	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобіль-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 1 [1-1,2] м3, група	1000 м3	1.25	11.73	14.66	1.79						
					83.13	103.91	12.67						
4	E1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом	1000 м3	3.79	9.93	37.63	4.59						
					61	230.74	28.14						
5	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3	1000 м3	3.79	5.64	21.38	2.61						
					8.32	31.53	3.85						
6	E1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до	1000 м3	1.10	321.30	353	43.10						
					-	-	-						
7	E1-27-2	Засипка траншей і колованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м.	1000 м3	3.79	17.67	67	8.17						
					18.36	695.84	84.86						
8	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними прамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3	37.90	5.52	209.21	25.51						
					Разом		11.23	136.94					
					699	85.28							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
Розділ 2 Основи та пали											
9	Е8-3-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	м3	40.50	1.23 0.35	49.82 14.18	6.08 1.73	Вода Пісок	м3 м3	0.25 1.10	10.13 44.55
				Разом	49.82 14.18	6.08 1.73					
Розділ 3 Фундаменти											
10	Е6-1-3	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 5 м3 бетон важкої В 15 (М 200), круглість заповнювача 10-20мм	100м3	2.35	508.95 80.28	1196.03 188.66	145.86 23.01	Цегляні будівельні Ватно	т т	0.04 0.025	0.094 0.059
11	Е7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м	100 шт	0.60	543.75 105.88	326.25 63.53	39.79 7.75	Опалубка (шигли) Бетон В-15 Розчин М100	м2 м3 м3	8.34 2.95 0.47	5.00 1.77 0.28
12	Е8-4-1	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом	100 м2	1.50	60.36 1.60	90.54 2.40	11.04 0.29	Вода Розчин М100 Скло рідке калійне	шт м3 м3	100.00 0.225 3.10	60.00 0.34 4.65
				Разом	416.79 2.40	50.83 0.29					
Б. Надземна частина											
Розділ 1 Каркас будівлі											
13	Е7-5-5	Установлення колон прямокутного перерву у стікани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 6 т	100 шт	0.82	1294.85 432.44	1061.78 354.60	129.49 177.30	Електроди Дошки обрізні Бетон В-22.5	т м3 м3	0.018 0.30 11.34	0.015 0.246 9.30
14	Е7-12-35	Установлення в одноповерхових будівлях підкріпкових балок і ферм масою до 1,5 т при висоті будівель до установлення в одноповерхових будівлях	100 шт	0.20	1136.80 561.34	227.36 112.27	27.73 13.69	Збірні конструкції Електроди Збірні конструкції	шт т шт	100.00 0.05 100.00	82.00 0.010 20.00
15	Е7-12-12	Установлення в одноповерхових будівлях ферм масою до 18 м, масою до 15 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.44	1798.00 813.34	791.12 357.87	96.48 43.64	Електроди Збірні конструкції	т шт	0.15 100.00	0.066 44.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
16	E7-12-12	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних ферм прогіном до 24 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті	100 шт	0.22	2030.00 846.82	446.60 186.30	54.46 22.72	Електроди Збірні конструкції	т шт	0.16 100.00	0.035 22.00
		Разом			2526.86 1011.04	308.15 123.30					
Розділ 2 Стіни будівлі											
17	E7-16-1	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м <sup>2</sup>	100 шт	2.70	816.35 316.69	2204.15 855.06	268.80 104.28	Електроди	т	0.09	0.24
18	E7-16-3	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін до 7 м, площею більше 10 м <sup>2</sup> при висоті	100 шт	0.68	1023.70 432.88	696.12 294.36	84.89 35.90	Збірні конструкції Електроди	шт т	0.09	0.06
19	E7-16-15	Установлення в одноповерхових будівлях пр остінкових панелей зовнішніх стін площею до 5 м <sup>2</sup> при	100 шт	1.76	743.85 230.43	1309.18 405.56	159.66 49.46	Електроди	т	0.09	0.16
20	E7-19-3	Герметизація мастикою горизонтальних швів	100м шва	18.00	23.06 0.05	415.08 0.90	50.62 0.11	Збірні конструкції Мастика ущільнюва	шт кг	100.00 75.00	176.00 1350.00
21	E7-19-4	Герметизація мастикою вертикальних швів	100м шва	3.50	27.55 0.05	96.43 0.18	11.76 0.02	Мастика ущільнюва	кг	85.00	297.50
		Разом			4720.94 1556.05	575.72 189.76					
Розділ 3 Перегородки											
22	E8-7-6	Мурування перегородок неармованих з цегля керамічної товщиною в 1/2 цегля при висоті	100м <sup>2</sup>	22.75	146.15 13.35	3324.91 303.71	405.48 37.04	Буда Розчин М100 Цегля	м <sup>3</sup> м <sup>3</sup> 1000шт	0.30 2.30 5.00	6.83 52.33 113.75
		Разом			3324.91 0.00	405.48 0.00					
Розділ 4 Перекриття і покриття											
23	E7-13-1	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею понад 10 м <sup>2</sup> , при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100 шт	3.28	298.70 112.06	979.74 367.56	119.48 44.82	Руберойд Електроди Бетон В-15 Розчин М100	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>3</sup>	56.20 0.02 7.40 0.20	184.34 0.07 24.27 0.66
		Разом			3324.91 0.00	405.48 0.00		Збірні конструкції	шт	100.00	328.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
		Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 10 м <sup>2</sup> , при масі кроквяних і підкрюквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100 шт	0.72	298.70 112.06	215.06 80.68	26.23 9.84	Руберойд Елексроди	м2 т	56.20 0.02	40.46 0.01
24	E7-13-1							Бетон В-15 Розчин М100	м3 м3	7.40 0.20	5.33 0.14
					Разом	1194.80 448.24	145.71 54.66	Збірні конструкції	шт	100.00	72.00
Розділ 5 Віконні конструкції											
25	E10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими однорнними блоками площею більше 3 м <sup>2</sup> з металопластику [виробництва	100 м <sup>2</sup>	7.35	87.22 22.23	641.07 163.39	78.18 19.93	Шуруп Блокн віконні	100 шт. шт	14 100.00	102.900 102.00
					Разом	641.07 0.00	78.18 0.00				
Розділ 6 Двері будівлі і ворота											
26	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і вну трішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0.68	142.04 35.70	96.59 24.28	11.78 2.96	Дошки обрізні Толь	м3 м2	0.075 89.00	0.05 60.52
27	E10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м <sup>2</sup>	0.68	56.56 0.04	38.46 0.03	4.69 0.00	Блокн дверні Залізні виробн Гіпсові в'язучі	м2 компл. т	100.00 П 0.0301	68.00 0.02 13.60
28	E10-34-1	Установлення воріт зі стальними коробками, із розгашними неутепленими полотнами і хвіртками	100 м <sup>2</sup>	1.77	325.48 51.79	576.10 91.67	70.26 11.18	Ключчя просочене Скло листове Оліфа	м2 м2	12.90 6.70	22.83 11.86
29	E10-34-2	Установлення воріт з дерев'яними коробками і утепленими полотнами і хвіртками	100 м <sup>2</sup>	2.12	142.52 12.17	302.14 25.80	36.85 3.15	Ворота розгашні Каркаси воріт Залізні виробн Ціряжн будвельні Толь	т т т м2	0.0003 28.00 100.00 3.91	0.00064 59.36 212.00 6.92
					Разом	1013.29 141.77	123.57 17.29	Залізні виробн	т	П	0.30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
Розділ 7 Дах і покрівля											
30	E12-20-1	Улаштування парозіолоїції об'єктовальної в один шар	100 м2	72.50	24.49	1775.53	216.53	Бітум	т	0.025	1.81
					0.48	34.80	4.24	Гас	т	0.06	4.35
31	E12-18-3	Утеплення покріттів плитами з мінеральної вати або перлиту на бітумній мастиці в один шар	100 м2	72.50	63.67	4616.08	562.94	Руберойд	м2	110.00	7975.00
					1.85	134.13	16.36	Бітум	т	0.0163	1.182
32	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2	72.50	38.39	2783.28	339.42	Мастика	т	0.00058	0.0421
					6.39	463.28	56.50	Мінераловатні мати	м3	103.00	7467.50
33	E12-1-5	Улаштування покрітвель скатних із наплавляних матеріалів	100 м2	72.50	30.97	2245.33	273.82	Руберойд	м2	6.90	500.25
					1.79	129.78	15.83	Вода	м3		
					Разом	11420.20	1392.71	Розчин М150	м3	3.43	248.68
								Пропан бутан	м2	27.00	1957.50
								Скло руберойд	м3		24723.00
Розділ 8 Підлоги											
34	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м2	72.50	10.76	780.10	95.13	Вода	м3	0.22	15.95
					0.94	68.15	8.31	Щебень	м3	5.10	369.75
35	E11-2-9	Улаштування підстиляючих бетонних шарів	м3	725.00	5.78	4190.50	511.04	Бетон В-7.5	м3	1.02	739.50
					-	-	-	Пісок	м3	0.27	195.75
36	E11-14-1	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 100 мм	100 м2	72.50	47.87	3470.58	423.24	Вода	м3	0.35	253.75
					3.22	233.45	28.47	Мастика	т	0.002	1.45
37	E11-36-3	Улаштування покрітв з лінолеуму полівінілхлоридного на теплозвукоізоляційній підоснові насухо із зварюванням полотнищу	100 м2	3.70	85.01	314.54	38.36	Бетон В-7.5	м3	10.20	739.50
					12.76	47.21	5.76	Вода	м3	0.50	36.25
38	E11-27-2	Улаштування покрітв на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних	100 м2	0.33	167.48	55.27	6.74	Дошка	т	0.06	4.35
					19.45	6.42	0.78	Лінолеум	м2	102.00	377.40
								Клей ПВА	кг	0.66	2.44
								Пластикат полівин.	м	29.80	110.26
								Штукатурка полім.	кг	1.900	7.03
								Мастика	т	0.13	0.04
								Керамічна плитка	м2	102.00	33.66
								Вода	м3	3.85	1.27
								Розчин	м3	1.300	0.43

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
					Разом	8810.98	1074.51				
						355.23	43.32				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
Шукатурні роботи											
Розділ 9											
39	E15-61-1	Шукатурення поверхонь цементно-вапняним розчином	100 м2	45.50	100.81	4586.86	559.37	Сітка дрюгана	м2	2.77	126.04
					4.67	212.49	25.91	Розчин М100	м3	1.51	68.71
				Разом		4586.86	559.37				
						212.49	25.91				
Малярні роботи											
Розділ 10											
40	E15-165-8	Полішене фарбування стін кольором олійним розбіленим по шукатурці	100 м2	16.64	77.22	1284.94	156.70	Фарба олійна	т	0.0181	0.3012
					0.70	11.65	1.42	Дрантя	кв	0.3000	4.9920
								Грунтовка	т	0.0075	0.1248
								Оліфа	т	0.0121	0.2013
								Штуклівка клеїюва	т	0.0530	0.8819
41	E15-152-1	Фарбування водними розчинами в середині приміщень, вапняне по шукатурці	100 м2	28.86	15.18	438.09	53.43	Вапно будівельне	т	0.017	0.4906
					0.05	1.44	0.18	Пемза шлакова	м3	0.0004	0.0115
								Дрантя	кв	0.01	0.2886
								Фарби суші	т	0.0005	0.0144
								Штуклівка клеїюва	т	0.0016	0.0462
42	E15-152-2	Фарбування водними розчинами в середині приміщень, стін і стелі вапняне по бетону	100 м2	111.70	7.26	810.94	98.90	Емаль кремнійорга	т	0.079	8.82
					0.05	5.59	0.68	Уайт-спірт	т	0.008	0.89
								Дрантя	кв	0.01	1.12
								Розчин цемент.	м3	0.06	6.70
43	E15-156-2	Кремнійорганічне фарбування фасадів із риншту вань з підготовленим поверхні	100 м2	39.20	21.12	827.90	100.96	Емаль кремнійорга	т	0.079	3.10
					0.75	29.40	3.59	Уайт-спірт	т	0.008	0.31
								Дрантя	кв	0.01	0.39
								Розчин цемент.	м3	0.06	2.35
44	E15-165-4	Полішене фарбування кольором олійним розбіленим дерев'яних заповнень дверних прорізів	100 м2	0.68	139.09	94.58	11.53	Фарба олійна	т	0.0246	0.0167
					0.07	0.05	0.01	Дрантя	кв	0.31	0.2108
								Оліфа	т	0.003	0.0020
								Штуклівка клеїюва	т	0.056	0.04
45	E15-165-5	Полішене фарбування кольором олійним розбіленим дерев'яних заповнень віконних прорізів	100 м2	7.35	207.90	1528.07	186.35	Фарба олійна	т	0.0253	0.19
					0.07	0.51	0.06	Дрантя	кв	0.31	2.28
								Оліфа	т	0.0022	0.016
								Штуклівка клеїюва	т	0.040	0.29
				Разом		4984.53	607.87				
						48.64	5.93				
Розділ 11											
Мошєння											
46	E11-19-1	Укладування асфальтобетонних плит	100 м2	3.60	33.95	122.22	14.90	Бітум МГО	т	0.06	0.22
								Брусина	м3	0.01	0.04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
сто		перфритты			0.67	2.41	0.29	Асфальтобетон	т	6.43	23.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12.00
47	Б8-3-2	Щебенева основа відмостки	м3	36,00	1.34	48.24	5.88		м3	0.25	9.00
					0.85	30.60	3.73		м3	1.15	41.40
					Разом	170.46	20.79		м3	1.10	39.60
					Разом за розділами	33.01	4.03				
					Разом за розділами	4498.44	5485.9				
					Разом за розділами	5284.3	644.4				
48		Добавлено на підготовчий період 3%				1349.5	164.6				
						158.5	19.3				
49		Добавлено на дрібні та нетеробачені роботи 15%				6747.7	822.9				
						792.7	96.7				
					Всього	53081.6	6473.4				
						6235.5	760.4				
	УКН-97 табл	Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання									
50	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м3	91354	0.15	5016	612				
					0.06	2007	245				
51	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м3	91354	0.05	1672	204				
					0.02	669	82				
52	п.8-3	Опалення та вентиляція	м3	91354	0.15	5016	612				
					0.03	1030	126				
					Разом	11704	1427				
						3706	452				
	УКН-97 табл	Влаштування внутрішнього електрообладнання									
53	п.8-15	Електрообладнання у сіхрїзновидів та призначень	м3	91354	0.13	4348	530				
					0.02	669	82				
54	п.8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м3	91354	0.05	1672	204				
					0.02	669	82				
					Разом	6020	734				
						1338	163				
					Всього по будівлі	70806	8635				
						11280	1376				

### **3.4 Вибір методів виконання робіт.**

В підготовчий період проводиться підготовка території будівництва. При цьому виконуються такі роботи:

- геодезична розбивка доріг,
- геодезична розбивка інженерних сіток,
- зведення тимчасових та постійних будівель і споруд, необхідних потреб будівництва.

Тривалість підготовчого періоду складає 1 місяць. Основний період будівництва об'єднує всі види робіт по будівництву споруд, які групуються в такі технологічні стадії:

- будівництво підземної та надземної частин споруди
- оздоблювальні роботи
- монтаж обладнання.

В кожній стадії будівельні процеси групуються в спеціалізовані потоки, які виконують відповідні бригади з допустимим зблизненням в часі.

Проектування потоку ведеться з урахуванням розбивки будівлі на окремі захватки з виділенням великих будівельних процесів та комплексів робіт.

### **Вибір методів виконання робіт.**

Земляні роботи. До початку основних земляних робіт на майданчику знімається родючий шар, який повинен бути виведений в відвал для подальшої рекультивациі на полі.

Котловани від фундаментів окремо стоячі для колон риються екскаватором ЭО-4321 з забезпеченням потрібної величини відкосів для даного ґрунту. Глибина котлованів складає 2,5 м. Розробка котловану включає в себе наступні процеси:

- риття ґрунту екскаватором з навантаженням його на автосамоскиди,
- складування частини ґрунту для подальшого використання при зворотній засипці пазах котлованів після влаштування фундаментів та установки колон.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Зворотне засипання проводиться послідовно з пошаровим ущільненням ґрунту пневмотрамбівками.

Земляні роботи потрібно виконувати по затвердженому проекту виконання робіт. При наявності в районі земельних робіт підземних комунікацій, любі розкопки можуть вестись тільки в присутності представника організації експлуатуючої ці комунікації. Виїмки необхідно розробляти з виїмками передбаченими ДБН А.3.2-2-2009. Бровки виїмок повинні бути вільними від статичного та динамічного навантаження.

Двигаючись по відсипаному насипу, транспортні та землерийні машини не повинні наближатися до брівки ближче ніж на 0.5 м. При роботі в темний час, робочі місця повинні бути освітленими. Землерийні, транспортні та землерийнотранспортні машини повинні мати індивідуальне освітлення.

При розробці ґрунту екскаваторами, робітникам забороняється знаходитися під ковшем чи стрілою та працювати з боку забою. Стороннім дозволяється знаходитися на відстані не менше 5 м від радіусу дії екскаватора.

При роботі бульдозера забороняється в цілях уникнення поломки повертати з заглибленим або навантаженим відвалом. Забороняється переміщення ґрунту бульдозером при підйомі більше  $10^{\circ}$  та під нахилом більше  $30^{\circ}$  та при видвіганні відвал за бровку виїмки.

Бетонні роботи. Для початку укладки бетонної маси необхідно встановити опалубку. Конструкція опалубки повинна в процесі бетонування забезпечувати міцність та незмінність бетонованої конструкції, а також її проектні розміри. Розміри та маса елементів опалубки повинні допускати їх ручне встановлення. Дерев'яну опалубку виготовляють із деревини вологістю не вище 25%. Для установки опалубки в ній розміщують арматурні каркаси, які повинні бути міцно всиновлені та захищені від переміщення внаслідок дії навантаження від вигруженої бетонної маси.

Бетонна суміш подається в опалубку із автобетонозмішувачів по похилим жолобах із сталевих листів. Ущільнення бетонної суміші проводиться з

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

допомогою глибинних вібраторів. Орієнтовна тривалість вібрування для уникнення не ущільнених зон в бетонній суміші повинна складати 20-60 сек.

Після укладки в опалубку бетонної суміші повинні бути виконані ряд заходів по нагляду за бетоном. Нагляд за бетоном повинен забезпечувати температурно-вологовий режим, виключаючий інтенсивне висихання бетону та пов'язані з цим температурно-усадкові деформації; вимоги, виключаючі механічне пошкодження свіже вкладаемого бетону, порушення міцності та стійкості забетонованої конструкції.

Умови витримання та подальшої розпалубки визначають на основі вимог установлених діючими будівельними нормами та правилами. При літніх температурах зовнішнього повітря, характерних для більшості західних та північних регіонів країни, більш відкриті поверхні бетону піддаються від прямої дії сонячного проміння та вітру рожею, мокрою тирсою, полімерними плівками. Бетон на портландцементі поливають на протязі 7 діб, на глиноземному цементі - на протязі 3 діб, на інших цементах - на протязі 14 діб. При температурі повітря вище  $15^{\circ}\text{C}$  бетон перші три доби поливають з інтервалом в 3 години. Доступні для поливів можуть бути скорочений до 3 разів на добу. Для уникнення механічних пошкоджень свіже укладаемого бетону забороноюся по ньому рух людини і т.п. дії до досягнення бетоном міцності не менше ніж  $10\text{ МПа}$ .

При виробстві бетонних та залізобетонних робіт перевіряється якість опалубки, геодезичне забезпечення монтажу та експлуатації її відповідність проекту встановленої арматури, закладних деталей та їх розміщення у конструкції, також якість бетонної суміші у місцях їх установлення в конструкції в процесі витримки. Якість бетонної суміші визначається її подвижністю, тому даний показник перевіряють не рідше 2 x разів в зміну в місцях приготування та використання (укладання в конструкцію). Міцність укладаемого бетону оцінюють по результатах іспитів контрольних зразків на стиск. Контрольні зразки у вигляді кубиків розмірами  $20\times 20\times 20\text{ см}$  виробляють у

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

місцях бетонування конструкції та зберігають (витримують) в умовах близьких до умов витримування конструкції. Бетон вважається витримавшим іспит якщо середня міцність контрольних зразків буде не нижчою 85% проектної міцності.

Після досягнення бетоном необхідної міцності проводиться розбирання опалубки, яка після подальшого очищення та можливого ремонту знову іде в виробництво.

Монтажні роботи. Монтаж колон, підкроквяних ферм, кроквяних ферм та плит покриття, монтаж стьових панелей детально описано в розділі технології будівництва (див. далі по пояснювальній частині). Також на ці види робіт складено технологічні карта.

Техніка безпеки. Монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт з підвищеною небезпекою. При їх виконанні необхідно керуватися вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення». Особливу увагу при виробництві робіт необхідно приділяти наступне:

- до монтажних робіт допускаються працівники які пройшли спеціальний інструктаж по техніці безпеки.
- робочі монтажники повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці.
- забороняється підіймати збірних конструкцій які не мають монтажних петель чи спеціальних пристроїв для строповки які б забезпечували їх правильну строповку та монтаж.
- очищення елементів конструкцій від бруду, іржі і т.п. потрібно проводити на землі до їх підйому.
- строповка елементів та конструкцій повинна проводитися по схемах складених з урахуванням міцності та стійкості конструкцій які піднімаються при монтажних навантаженнях.
- строповку елементів та конструкцій потрібно робити за допомогою інвентарних строп, а в необхідних випадках спеціально розробленими грузозахватними пристроями.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

- елементи та конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розхитування та крутіння відтяжками із пенькового канату чи тонкого гнучкого тросу.
- забороняється зупиняти підйом елементів чи конструкцій в повітрі.
- розстроповку установлених елементів та конструкцій допускається лише після міцного та стійкого їх закріплення.
- забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відсутності міцності сили вітру більше 6 балів а також в дощ та грозу.
- робітники, працюючі на монтажі, забезпечуються спеціальним, спеціальним та касками.

Покрівля. Покрівля в запроєктованій будівлі прийнята рулонна 4-х шарова по утеплювачу. Спочатку влаштується парозіолозія по вирівнянній поверхні плит покриття. По парозіолозії влаштується шар теплоізоляції. Влаштування покрівлі із рулонних матеріалів починається із підготовки основи над теплоізоляцією. Основа виконується з цементно-піщаного розчину. Шари водоізоляційного килима наклеюються з допомогою гарячої бітумної мастики з температурою не нижче 150 гр С. Ці рулонні матеріали перед наклеюванням повинні бути вирівняні. Для цього всі рулонні матеріали перемотуються на іншу сторону. Для цього проводиться огляд та відбраковка матеріалу. Після перевірки якості основи (пробний приклеюванням шматка руберойду) проводиться наклеювання полос руберойду, починаючи від карнизу до конька вдовж скату покрівлі з врахуванням 1/4 величини ширини листа на перекриття для отримання в кінцевому результаті 4-х шарового рулонного килиму.

Цегляна кладка. Цегляна кладка зовнішніх стін виконується із цегли глиняної. Для лицьової поверхні ведеться попередній відбір цегли по кольору та якості. Вертикальність кладки контролюється відвісом не менше 2-х разів на кожний метр висоти. Відхилення від вертикалі не повинно перевищувати 10 мм в межах висоти будівлі. Перегородки виконуються із

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

звичайної глиняної цегли на розчині М 50 без розшивки та з наступною штукатуркою поверхні.

Штукатурні роботи. Внутрішні поверхні штукатурять покращеною штукатуркою. Підлягаючі поверхні спочатку вирівнюють за для уникнення зайвої нерівності на поверхні. При відхилах від вертикалі чи горизонталі більш ніж на 40 мм і значних нерівностях браковані ділянки до штукатурення обтягують металевою сіткою по цвяхах. Щоб штукатурний шпатель добре приставав до основи, цегляні стіни кладуть “впустшов”. Перед штукатуренням поверхні зволожують. Всі нанесені шари шпатель укріплюють і вирівнюють. При товщині покривного шару більше 5 мм поверхні ґрунту нарізають хвилеподібними боронами. Кожен наступний шар штукатурки на вапняному в’язучому накладають тільки після того, як просохне попередній шар. Обробка поштукатурених поверхонь закінчується в затиранні або загладуванні покривного шару.

Малярні роботи. При виконанні малярних робіт використовують підмазочні пасти, шпаклівки, фунтівки, фарбові склади та лаки. Малярне покриття частіше всього робляється багатошаровим, зіставленим з ґрунтовочних і шпакльовочних шарів. Підмазочними пастами заробляють окремі невеликі пошкодження штукатурки нерівності, тріщини, вони повинні бути без усадкові і вкриті підмазаною фарбою. Після кожного шару шпаклівки наноситься ґрунтовка. Нанесення фарбового складу виконують в 1, 2 і 3 заходи в залежності від виду фарбування. Для рівномірного фарбування склад рекомендується наносити на поверхню в 2 прийоми по взаємно перпендикулярних напрямках.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект	

### 3.5. Вибір комплектів будівельних машин та механізмів.

#### 3.5.1. Вибір способу виробництва робіт та ведучого механізму машин.

Для монтажу конструкцій каркасу даної будівлі підходять самохідні стрілові крани на гусеничному або пневмоколісному ході.

#### Вибір кранів по технічній придатності.

Складемо відомість елементів, що монтуються та монтаж використовувать.

№ п/п	Найменування конструкцій	К-ть, шт	Вага елемента, Q, т.	Загальна вага	Сталюоче приєднання			
					Найменування, марка	Вага, жепід.	Вага, т.	h <sub>стр</sub>
1.	Колони крайнього ряду	44	4,2	184,8	Траверса з приєднанням для			
2.	Колони середнього ряду	24	5,8	139,2	«Стальмонтаж»	6	0,122	0,8
4.	Підкрівляні форми	20	1,2	22,6	Траверса «Мос-госстрой»	15	0,48	2,8
	Креплення ферми	44	9,2	404,8	Траверса «Стальмонтаж» №15946 P11,12	17,5	0,65	3,5
6.	Крівляні ферми 24м		11,7	255,2				
7.	Плити покриття 3х6	364	3,3	1201,2	Траверса Т7 «Промстальконструкції» №2006-78	4	0,205	2,1
8.	Плити покриття 1,5х6 м	36	2,16	77,76				

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### 3.5.2. Вибір будівельних кранів.

На вибір монтажних кранів істотний вплив роблять наступні фактори:

- об'ємно-планувальні і конструктивні рішення споруджуваного об'єкта;
- маса конструкцій, що монтуються, розташування їх у плані і по висоті чи будинку спорудження;
- методи організації будівництва;
- методи і способи монтажу;
- форми організації праці;
- техніко-економічні характеристики монтажних кранів;
- розрахунок економічної ефективності застосування комплексу машин.

Основними робочими параметрами монтажних кранів є:

вантажопідйомність  $Q$  – маса найбільшого вантажу, що може бути піднятий краном при збереженні необхідного запасу стійкості і міцності його конструкцій, т;

висота підйому гака  $H$  – відстань від рівня стоянки крана до гака при стягнутому вантажному поліспасі, визначеному висьоті гака, м;

виліт гака  $l_{кр}$  – відстань між вертикальною віссю обертання поворотної платформи і вертикальною віссю, що проходить через центр гакової обойми, м;

вантажний момент  $M$  – добуток маси вантажу, т, на величину висьоту гака, м.

Для самохідних стрілових кранів спочатку визначають мінімально необхідну відстань від рівня стоянки крана до верха стріли (мал. 1,2)

$$H_{СТ}^{TP} = H_{СТ}^{TP} + h_{II}$$

$h_{II}$  - висота підпаласта в стягнутому стані, м.

Вантажопідйомність визначаємо по формулі :

$$Q_{TP} = Q_E + Q_{СТ}$$

$Q_E$  - вага елемента, т;

$Q_{СТ}$  - вага стропуючого пристосування, т.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

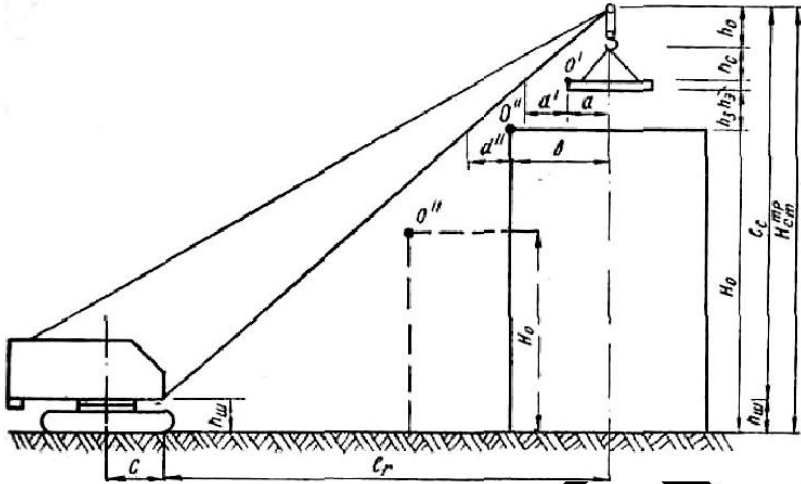


Рис.1 Схема визначення параметрів саходних під'їзду, оснащених монтажною стрілою

Необхідний виліт гака, при якому забезпечуються необхідні зазори між стрілою крана і елементом, що піднімається, між стрілою і змонтованими конструкціями, знаходяться по формулах:

$$l_K^{TP} = (c + d') \cdot (H_{cl}^{TP} - h_{ш} + h_c) + c;$$

$$l_K^{TP} = (c + d'') \cdot (H_{cl}^{TP} - h_{ш}) \cdot (h_{п} + h_2 + h_3) + c;$$

$h_{ш}$  - висота шарніра п'яти стріли від рівня стоянки крана, м;

$a$  - відстань від центра стрілування елемента, що піднімається, до його точки  $O$ , ближче усього розташованої до стріли крана, м;

$b$  - відстань від центра стрілування елемента в проектному положенні до точки будинку, ближче усього розташованої до стріли крана  $O$ , м

$d$  - відстань від стріли крана до точки  $O'$ , включаючи зазор між елементом і стрілою (не менш 0,5), м;

$d''$  - відстань від осі стріли до точки  $O''$ , включаючи зазор між стрілою і будівлею (0,5-1,5 м у залежності від довжини стріли), м;

$c$  - відстань від осі обертання крана до осі шарніра п'яти стріли, м;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

$l_K^{TP}$  - потрібний виліт гака для монтажу конкретного елемента при використанні крана, обладнаного припустимо короткою стрілою, м.

Визначивши значення  $l_K^{TP}$  для найбільш характерних елементів конструкцій і вибравши серед них найбільший, по ньому визначають необхідну довжину стріли:

$$l_{CT}^{TP} = \sqrt{(l_K^{TP} + c)^2 + (H_{CT}^{TP} - h_{ш})^2} ;$$

де  $l_{CT}^{TP}$  - необхідна довжина стріли, м.

Якщо кран обладнаний монтажним гуськом, то для цього випадку найменша довжина стріли може бути розрахована по формулі:

$$l_{CT,r} = \frac{(H_0 - h_{ш})}{\sin \alpha} - \frac{l_1 \cdot \operatorname{tg} \beta}{\cos \alpha}$$

де  $H_0$  - висота будівлі, що монтується, м;

$h_{ш}$  - відстань від рівня стоянки до центра підйому стріли, м;

$\alpha$  - кут нахилу стріли до обр'їзу, при якому її проекція буде найменшою;

$\beta$  - кут нахилу гуська до обр'їзу;

$l_r$  - довжина горизонтальної проекції гуська, м;

$L_r$  - довжина гуська прийнятого відповідності зі стандартним сортаментом, м;

$l_{CT,r}$  - найменша розрахункова довжина стріли, обладнаної гуськом, м.

$$l_1 = l_r - a \quad l_r = L_r \cdot \cos \beta$$

**ДИПЛОМ**

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

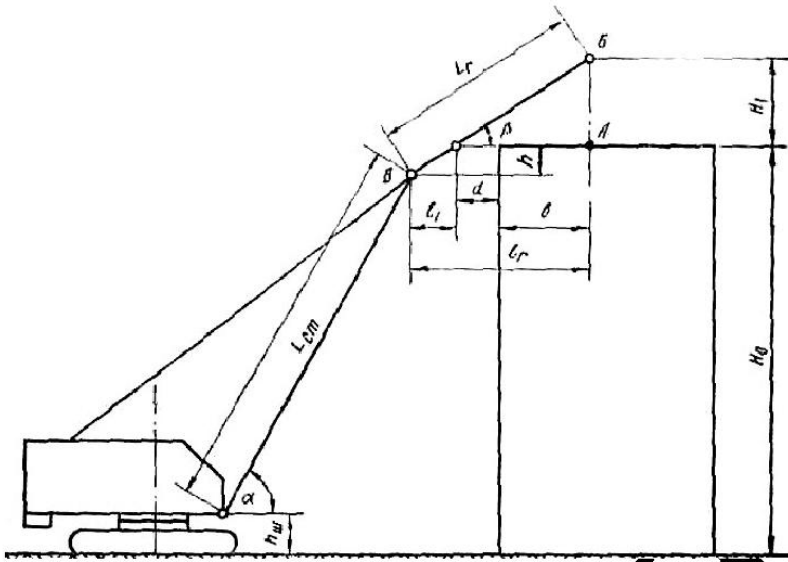


Рис. Схема визначення параметрів самохідних кранів, обладаних гусками.

Після визначення розрахункових параметрів монтажного механізму по технічних характеристиках вибраних кранів, робочі параметри яких задовольняють розрахункові. При цьому повинні бути дотримані наступні умови:

- вантажний момент об'єкту повинний дорівнювати або більшим максимальній величині необхідного вантажного моменту

$$M_{об} \geq M_{гр}$$

Довжина стріли крана повинна бути рівною або більше найбільшій розрахованій необхідній довжині стріли

$$L_{гр} \geq L_{гр,мн}^{TP}$$

Необхідний висіт гака може бути визначений графічним шляхом. Звичайно за умовами складивого виконання монтажних робіт для одного об'єкта можна підібрати кілька різних кранів.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

## Зведення підрахунків по вибору кранів

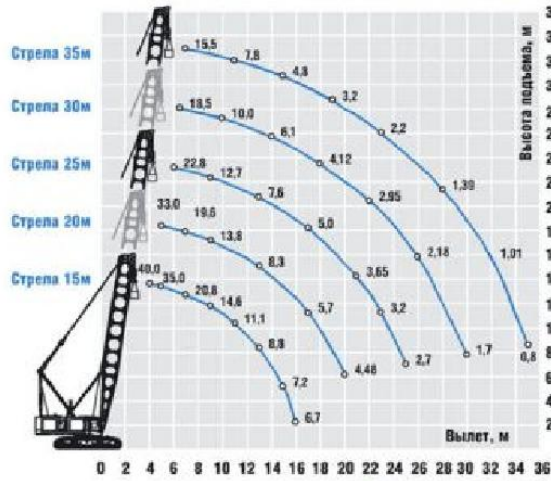
Таблиця 3.5

№ п/п	Найменування монтуємих конструкцій	Потрібні параметри										Техніко придатні крани	
		Вантажопід'ємність			Висота підйому вантажа						Виліт стріли, $l_r$ м		Довжина стріли, м
		$Q_{Ев}$ т	$Q_{Ст}$ т	$Q_{ГР}$ т	$h_0$ м	$h_{3,5}$ м	$h_7$ м	$h_{10}$ м	$H_{ГР}$ м				
1.	Колони крайнього ряду	4.2	0.12	3.22	0	0.5	10.5	0.8	11.8	10.65	13.92	Кран ДЕК 401 (довжина стріли 20м)	
2.	Колони середнього ряду	5.8	0.22	5.92	0	0.5	9.9	0.8	11.2	10.81	13.59		
3.	Підкроквяні ферми	11.3	0.15	11.78	9.6	0.5	2.25	2.8	14.55	9.0	15.13	Кран СКГ-63 довжина стріли 20м з гуськом 5м	
4.	Кроквяні ферми	11.3	0.15	12.15	9.6	0.5	3.3	3.5	16.9	6.0	16.05		
5.	Плити покриття	11.3	0.205	3.505	12.9	0.5	0.3	2.1	15.8	14.15	19.2		

Зміст	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Дипломний проект				
	Арк.			

## Характеристики крану для монтажу колон та підкрівляних ферм

ДЭК-401: основной подъем (основная стрела + вставки)



Стрела основного подъема крана ДЭК-401



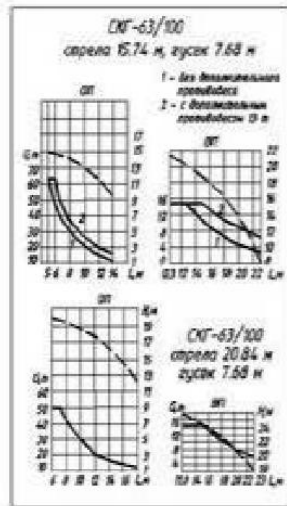
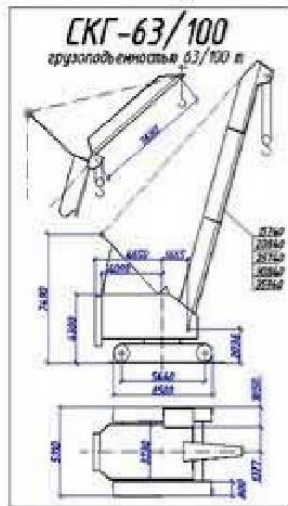
ДЭК-401: основной подъем

## Технические характеристики гусеничного самоходного крана ДЭК-401

Максимальная грузоподъемность (на основной стреле 15 м.), т	40
Максимальный грузовой момент, т/м	182
Длина стрелы:	
основная, м	15
со сменным оборудованием, м до	35
Длина жесткого гуська, м	5; 10
Длина маневрового гуська, м	15; 20
Максимальная грузоподъемность на неподвижном гуське, т	6,5
Максимальная грузоподъемность на маневровом гуське, т	10,9
Высота подъема крана (максимальная):	
стрелы с гуськом 5 / 10, м	37,8 / 41,6
с опущенным маневровым оборудованием, м	48,4
Максимальный вылет стрелы, м	32,8
Максимальный вылет стрелы, м	4
Скорость подъема-опускания, м/мин	5; 10
Скорость передвижения, м/ч	1
Габариты:	
длина в транспортном положении, мм	12352
ширина крана в рабочем положении, мм	4400
высота в транспортном положении, мм	3200
с поднятым противовесом, мм	6700
с опущенным противовесом, мм	3350
Радиус поворота (со стрелой 15 м), м	4646
Частота вращения поворотной части, об/мин	0,3-1
Масса крана в рабочем положении и в транспортном положении, т	55 / 51

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект	Арк.

## Характеристики гусеничного крана СКГ-63



Технические характеристики гусеничного самоходного крана СКГ-63

Грузоподъемность максимальная, т	63
Наибольшая высота подъема при максимальной грузоподъемности, м	15,1
Скорость подъема при максимальной грузоподъемности, м/мин	0,7-5
Масса с основной стрелой, т	85,3
Частота вращения, об/мин	0,25
Скорость передвижения, км/час	0,75
Габаритные размеры в транспортном положении, мм	
..ширина по осям	5110
..ширина по основной платформе	3230
..ширина гусеничной ленты	800
..длина гусеничной цепи	6500
..высота крана	4300
Радиус, огибаемый хвостовой частью, мм	4570
Дорожный просвет, мм	450
Силовая установка (электродвигатель)	У34(АД-100-т/400)
Двигатель:	
..марка	1Д6Б
..мощность, л.с.	150
Генератор:	
..марка	ГСФ-100М
..мощность, кВт	100
Частота вращения двигателя и генератора, об/мин	1500
Среднее давление на грунт, кгс/см <sup>2</sup>	
..в транспортном положении	1
..при работе	1,6
Преодолеваемый краном уклон пути, град	15

						Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

**Таблиця необхідних машин та механізмів**

№ п/п	Назва	Тип, марка	Характеристика машин	К-ть
1. Земляні роботи				
1	Бульдозер	Д-271А	Потужність – 80 к.с.	1
2	Екскаватор	ЕО-4321	Об'єм ковшу – 0,8м <sup>3</sup>	1
3	Пневмотрамбівки	ПТР-1	Продуктивність - 18 м <sup>3</sup> /год	3
4	Автосамоскид	САЗ-53Б	Вантажопідйомність – 7т	
5	Моторні катки	ДТ-3,5А		
2. Влаштування фундаментів				
1	Автокран	КС-2561Д	Вантажопідйомність – 6,3т	1
2	Авто бетонозмішувач	АБЗ-3,5	Об'єм місткості – 3,5 м <sup>3</sup>	3
3	Вібратор глибинний	КВ-112	Р = 0,55 кВт	1
3. Монтаж монобетонних конструкцій				
1	Гусеничний кран	СКГ40	Вантажопідйомність – 40т	1
2	Гусеничний кран	СКГ63	Вантажопідйомність – 63т	1
3	Автокран	КС-4571	Вантажопідйомність – 25т	1
4	Вібратор глибинний	КВ-112	Р = 0,55кВт	1
5	Зв'язувальний агрегат	ГДМ-317	Р = 22 кВт	1
6	Компресор поресувний	ПКС-5	Р = 40 кВт	1
4. Покрівельні роботи				
1	Автокран	КС-4561	Вантажопідйомність – 16т	1
2	Пилосос	МЕМЗ-1	Вантажопідйомність – 1,0 т	1
3	Розкочувальна машина	СО-108А		
4	Установка для подавання і нанесення мастики	ПКУ - 45	Р = 2,2 кВт	1
5	Штукатурна	СО-114	П = 2 м <sup>3</sup> /год, Р = 3 кВт	1

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	станція			
6	Машина для вилучення води	СО-100А	П = 200 л/хв, Р = 2,2 кВт	1
7	Машина для сушіння основи покрівлі	С-145	П = 80 м <sup>3</sup> /год, Р = 3,4 кВт	1
8	Компресор пересувний	ПКС - 5	Р = 40 кВт	1
9	Ножичі електричні	ИЭ-5404	Р = 0,23 кВт, товщина різання – 3мм	1
5. Влаштування підлоги				
1	Віброрейка	СО-131А	П = 90 м <sup>3</sup> /год, Р = 3 кВт	1
2	Затир очна машина	СО-89А	П = 60 м <sup>3</sup> /год, Р = 0,6 кВт	1
3	Заглажувальна машина	С-170	П = 69 м <sup>3</sup> /год, Р = 1,1 кВт	1
4	Бетонозмішувач	АСБ-61	П = 1 м <sup>3</sup> /год, Р = 35 кВт	1
5	Установка для зварювання лінолеуму	„Піпад”	П = 1,5 м <sup>3</sup> /год, Р = 2,2 кВт	1
6. Організація робіт				
6.1. Підприємство виконує роботи				
1	Штукатурна станція	СО-114	П = 2 м <sup>3</sup> /год, Р = 3 кВт	1
2	Штукатурно-затирочна машина	СО-75	П = 25 м <sup>3</sup> /год, Р = 0,2 кВт	1
3	Покривовальний агрегат	ИЭ-2201-Б	П = 250 м <sup>2</sup> /год, Р = 0,34 кВт	1
4	Малярна станція	СО-115А	П = 250 м <sup>2</sup> /год	1
5	Компресор пересувний	ПКС-5	Р = 40 кВт	1
6	Фабричний опиловач	СО-74	П = 50 м <sup>3</sup> /год, Р = 0,27 кВт	1
7	Вібросито	СО-18	П = 600 кг/год, Р = 0,4 кВт	1
8	Машина мийна	СО-113	П = 35 м <sup>3</sup> /год, Р = 6,0 кВт	1

### 3.6. ТЕХНОЛОГІЯ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ З РОЗРОБКОЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ.

Технологічні карти є основною складовою частиною проекту виконання робіт і розробляються з метою забезпечення будівництва рішеннями з організації і технології виконання робіт, що сприяють підвищенню продуктивності праці, покращенню якості і зниженню вартості будівельно-монтажних робіт.

Технологічні карти розробляються на будівельні процеси, результатом яких є завершені конструктивні елементи, а також частини будівельних споруд.

У технологічній карті наводяться:

- вказівки щодо підготовки об'єкта і місця щодо якості попередніх робіт і будівельних конструкцій, що забезпечують необхідний і достатній фронт робіт для виконання будівельного процесу, передбаченого картою;
- ескізи конструктивних частин будівлі (споруди), де виконуються роботи;
- схеми організації будівельного майданчика і робочої зони на час виконання даного виду робіт із вказанням всіх основних розмірів і місць розміщення будівельних машин, механізованих установок, складів основних матеріалів, виробів і конструкцій, під'їзних шляхів, мереж тимчасового енерго- і теплопостачання, необхідних для виконання робіт;
- вказівки щодо тривалості зберігання і запасу конструкцій, виробів і матеріалів на будівельному майданчику в робочій зоні;
- методи послідовності виконання робіт, розбивка будівлі на захватки, ділянки і ярма, способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць;
- типи рихтувань, що застосовуються, а також монтажної оснастки і пристосувань;
- професіональний і кількісно-кваліфікаційний склад будівельних підрозділів (бригад, ланок тощо) з урахуванням поєднання професій робітників;

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- графік виконання робіт і калькуляція трудових затрат;
- вказівки щодо прив'язки карт трудових процесів, що передбачають раціональну організацію, методи організації праці робітників по виконанню окремих процесів і операцій, що входять в комплексний будівельний процес, передбачений технологічною картою;
- вказівки щодо здійснення контролю і оцінки якості робіт, що включають допуски у відповідності з вимогами будівельних норм, правил (стандартів) і робочого проекту;
- схеми операційного контролю якості робіт, що включають перелік підконтрольних операцій, склад, зміст і способів контролю;
- перелік прихованих робіт, на які необхідно надати акти їх огляду в процесі будівництва;
- рішення з техніки безпеки, пожежо- і вибухової безпеки, що потребують спеціальної розробки (розрахунки, обґрунтування).

						<i>Дипломний проект</i>	<small>Арк.</small>
<small>Змн.</small>	<small>Арк.</small>	<small>№ докум.</small>	<small>Підпис</small>	<small>Дата</small>			

### 3.6.1. Технологічна карта на монтаж залізобетонного каркасу.

#### Характеристика об'єкта.

Об'єкт будівництва розташований в м. Середино-Буда в Сумській області:

- розрахункова зимова температура –  $-23^{\circ}\text{C}$ .
- розрахункова глибина промерзання – 1,4 м.
- характеристичне значення ваги снігового покриву -  $1,8\text{ кН/м}^2$  (с район).
- характеристичне значення вітрового тиску -  $0,4\text{ кН/м}^2$  (с район).

Будівля трьохпролітна з повним залізобетонним каркасом. Проліти крокви крайніх колон 6м. та середніх колон 12м. Крайні прольоти будівлі по 18м та середній 24м, розміри будівлі в плані 60 x 120 м, довжина температурних блоків 60м. Проектом передбачено застосування залізобетонних плити покриття розміром 3х6м та 1,5х6м, залізобетонних підкрявляних та кроквяних ферм, залізобетонних колон, монолітних фундаментів та стіни із збірних панелей. Покрівля рулонна.

#### Область застосування.

Технологічна карта розроблена на монтаж:

- колон,
- підкрявляних ферм;
- кроквяних ферм
- плит покриття

Висота поверху - 9 м.

Маса колон

- крайнього ряду - 4.2т;
- середнього ряду – 5.8т;

Маса кроквяної ферми

- прольотом 24м – 11.7т;
- прольотом 18м – 9,2т;

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Маса підкроквяної ферми – 11.3т;

Маса плити покриття – 3.3т.

Роботи ведуться в літній період за допомогою гусеничного крану ДЕК-401.

Під час зведення будівлі виконуються наступні технологічні процеси:

- монтаж колон крайнього ряду з кроком колон 6 м та монтаж колон середнього ряду з кроком колон 12м;
- монтаж підкроквяних ферм одноповерхових промислових будівель довжиною 12м за допомогою гусеничного крану,
- монтаж кроквяних ферм одноповерхових промислових будівель крольотом 18 та 24м за допомогою гусеничного крану;
- монтаж плит покриття (ребристих) одноповерхових промислових будівель за допомогою гусеничного крану.

Найменування спеціальності	Розряд	Кіл-ть	Примітка
Машиніст	VI	2	
Монтажник	VI	1	
Монтажник	V	2	
Монтажник	IV	2	
Монтажник-такелажник	III	4	мають посвідчення такелажника
Монтажник	II	2	

### Технологія та організація будівельного процесу.

#### Монтаж колон та підкроквяних ферм.

Колони, що встановлюються у фундаменти стаканного типу, тимчасово кріплять різними пристосуваннями: клинами (дерев'яними, металевими, залізобетонними), клиновими вкладишами. Робітники повинні володіти прийомами роботи з такими пристосуваннями. У даній технологічній карті

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

розглянутий спосіб тимчасового закріплення і вивіряння колон: з використанням клинів.

При проведенні підготовчих робіт ланка монтажників ділять на дві нерівні частини. Такелажник готує колону в місці її складування, два монтажника - місце її встановлення.

Такелажник перевіряє маркування колони, очищає її торці від налипів бетону і бруду, наносить осьові риски на кожній з двох взаємно перпендикулярних площин, використовуючи металевий метр (на рівні верху фундаменту і у верхній частині колони). Монтажники цементують стропою універсальним захопленням, який надягають з верхнього кінця колони. За допомогою гайок затискного пристрою, закріплюючи інвентарної рукояткою, захоплення закріплюють на колоні.

До складу робіт з підготовки місця установки входить: розкладка інструментів, інвентарю, пристосувань; перевірка чистоти стакану фундаменту і рисков, нанесених при геодезичній зйомці фундаментів; установка і вивірка двох теодолітів.

Колону подають в центральну частину місця установки по команді робітника, який виконує монтажні роботи, старшого в ланці, який спільно з робітників, виконуючи монтажні роботи на монтажному горизонті приймає колону на висоті 200 ... 300 мм від фундаменту, орієнтує в потрібному напрямку і повільно опускає її в стакан фундаменту. Стропи залишаються натягнутими. Монтажники встановлюють клини між колоною і підколонним ком (по чотири на кожну сторону колони) і легкими ударами кувалди закріплюють її.

По верхній калі колони вивіряють за допомогою двох теодолітів. Спочатку ланковий направляє трубу першого теодоліта на ризику в нижній частині колони (на рівні верху фундаменту). Закріпивши горизонтальне коло приладу, він переводить трубу на осьову риску у верхній частині колони. Якщо є відхилення, другий монтажник забиває клини, прилеглі до площини колони і розташовані з

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

боку, протилежного відхиленню від риски. Так само вивіряють колону щодо другої осі.

Разстроповку конструкції виконують в такій послідовності. За допомогою інвентарної рукоятки відкручують гайки двох різьбових стяжок затискного пристрою. Стяжки виводять з планок. Краном піднімають захоплення.

Підготовка підкроквяної ферми: виконують монтажники, стропильники, електрозварювальними за допомогою двохвіткового стропа, шпота, зубило і сталевго метра. Вони переставляють драбини майданчики до місця монтажу ферми, підіймаються до оголовка колони. Ці ж роботи виконують на грані оголовка осьові риски, очищають закладні деталі готують монтажний інструмент. Два монтажники, використовуючи рулетку, сталевий метр, зубило, молотки, сталеву щітку, відтяжки перевіряють геометричні розміри ферми, очищають закладні деталі. Монтажник дає команду машиністу крану підняти траверсу і разом з другим монтажником виконують монтаж ферми.

Потім до монтажних петель чіпляють вантажки. Підйом і переміщення підкроквяної ферми до місця монтажу виконують гусеничним краном ДЕК-401. Спочатку роблять пробний підйом на висоту 0,5м, перевіряється правильність та надійність строповки. Ферму наводять на місце монтажу за допомогою відтяжок, встановлюють у проектне положення. Ферму утримують в положенні. Вивірку та закріплення підкроквяної ферми виконує вся бригада. Монтажники за допомогою ломів переміщують ферму до суміщення рисок і колони.

Зварювальник зварює закладні деталі ферми та колони. Монтажники, закріпивши в цей час якоря, закріплюють до них розчалки і розчалюють ферму.

Разстроповку виконують після закріплення ферми.

#### *Монтаж кроквяних ферм.*

Підготовку місць встановлення ферм виконують монтажник і зварювальник за допомогою сталевих щіток, метра, молотків та зубила. Спочатку встановлюють драбини з майданчиком. Монтажники наносять осьові риски.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Монтажники виконують підготовку ферми за допомогою крана СКГ-63 та строп, встановлюють ферму, перевіряються геометричні розміри ферми, наносяться осьові риси.

Два монтажники виконують стропову ферми, прикріплюють до ферми розпірки. Підіймають ферму на 0,5м, перевіряється правильність та нахилність строповки. Ферму наводять на місце монтажу за допомогою відтяжок, встановлюють у проектне положення. Ферму утримують в напрузі. Вивірку та закріплення підкрोकвяної ферми виконує вся бригада. Монтажники за допомогою ломів переміщують ферму до суміщення з різними колонами.

Зварювальник зварює закладні деталі ферми та колони. Монтажники, закріпивши в цей час якоря, закріплюють до них розчіпки і розчіплюють ферму.

Розстроповку виконують після закріплення ферми.

*Технологія виконання робіт при монтажі плит покриття:*

Після того як монтажники застропували плиту, крановщик по команді монтажника її до місця укладки. В цей час другий монтажник за допомогою відтяжки орієнтують плиту у просторі. Монтажник зварювальник приймають плиту і встановлюють її на верхній пояси змонтованих ферм. Після установки плити, монтажник який стоїть на натянутих стробах і зварювальник монтажники ломами зміщують плиту в плані, добиваючись її точного проектного положення. Потім виконавши розстроповку, зварювальник і монтажник виконують зварку закладних деталей плити і ферм в двох діагональних кутах. В третій точці плити вони ведуть зварку чередуючи відпочиною роботу.

Монтажники до підйому плити очищують закладні деталі від бетону, бруду та іржі. Монтажники приймають бетон в роздаточний бункер емкістю приблизно 0,7 м<sup>3</sup> і подають на покрівлю, де монтажник з іншими членами другого напізвена замоноличують шви механізованим способом..

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

**Відомість потреби в машинах, механізмах інструментах та пристосуваннях**

№ п/п	Назва механізмів та пристосувань	Кількість шт.	Наймен. організації, що розробила креслення
1	2	3	4
<b>Машина</b>			
1	Кран гусеничний ДЕК-401	1	
2	Кран гусеничний СКГ-63	1	
<b>Обладнання, інструменти, механізми</b>			
1	Сварочий агрегат з трансформатором	2	ГОСТТУ65 УОБРА1-82
<b>Пристосування для закріплення та вивірки елементів</b>			
1	Інвентарний клиновидний вкладиш	7	ЦНИИОМ
2	Інвентарний клиновидний вкладиш	4	Промстальконструкція
<b>Пристосування для закріплення та вивірки елементів</b>			
1	Тросове огородження МН		Промстальконструкція
2	Драбина приставна	4	Кеворгтехстрой
<b>Інструменти та інвентар для монтажних робіт</b>			
1	Прожektorна вишка	1	
2	Молоток слюсарний масою 0,8 кг	2	ГОСТ 2310-70
3	Сокира слюсарна	2	ГОСТ 1399-66
4	Кувалда масою 3-4 кг	1	ГОСТ 11402-77
	Зубило слюсарне	2	ГОСТ 2211-54
	Висок із шпательною масою 0,2	2	ГОСТ 7943-63
7	Шпатель сталевий 100-20	1	ГОСТ 7502-69
8	Молоток сталевий слюсарний	2	ГОСТ 7253-54
9	Лом металевий	4	ГОСТ 1405-65
10	Монтажні	4	ГОСТ 1361-54
11	Захисні каски	6	ГОСТ 12.4087-84
12	Шпатель сталевий	4	ГОСТ 9416-83
13	Лінійка типу НВ-1	1	ГОСТ 10528-63
14	Лінійка типу Т-10	2	ГОСТ 10529-63
15	Інструмент для зварювальних робіт	компл.	СН 398-69
16	Приставні драбини з площадкою	2	Промстальконструкція
17	Відтяжки (трос або пеньковий канат)	4	
18	Траверси	3	Промстальконструкція
19	Трос чотирьохгілковий	1	

### Відомість потреби в матеріалах та конструкціях

№ п/п	Найменування спеціальності	Марка	Один. вимір.	Кіл-ть
1	Колони крайнього ряду	К 96-1	шт	44
2	Колони середнього ряду	К 96-13	шт	22
3	Підстропильні ферми	1ФПС 12-ншв	шт	20
4	Стропильні ферми 18м	ФБС 18	шт	44
5	Стропильні ферми 24м	ФБС 24	шт	22
6	Плити покриття 3x6	ЗПГ6 60.30	шт	32
7	Плити покриття 1,5x6	2ПГ6	шт	72
8	Розчин	50	м <sup>3</sup>	0,66
9	Бетон	B22, B15	м <sup>3</sup>	9,3; 24,27
10	Електроди	Е-4	т	0,226

### Контроль якості та приймання робіт

При виконанні монтажних робіт для підйому, переміщення та опускання будівельних конструкцій в якості такелажу широко використовують сталеві канати.

На монтажних роботах рекомендується застосовувати канати з високою розрахунковою межею міцності при розтягненні 140 – 190 кг/мм<sup>2</sup>. Канати утворюють при виявленні великому обірваних прядей. В процесі експлуатації канати періодично рвуться. Для кріплення конструкції до крюка або петлі застосовують стропи. Стропи являють собою відрізки тросів, з'єднаних в кільця, які мають спеціальні підвісні пристосування, які забезпечують швидке та безпечне кріплення підіймаємих вантажів. Для перевозу монтуюмих конструкцій, наприклад колон, із горизонтального положення в вертикальне застосовують балансирочні стропи.

З метою забезпечення безпечних умов виконання монтажних робіт на висоті може бути застосований напівавтоматичний строповочний захват конструкції. Для підйому плит покриття застосовують чотирьох гілковий трос.

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Операционный контроль слід проводити інженерно-технічним складом ділянки і працівниками будівельної лабораторії.

Результати проведення операційного контролю заносяться в "Журнал робіт" з вказівкою дати перевірки, місця перевірки, виявлених дефектів, термінів їх усунення, прізвища і посади перевіряючого.

Всі виявлені в процесі проведення операційного контролю дефекти повинні бути усунені до початку подальшої операції із занесенням даних про усунення в "Журнал работ".

Операційний контроль проводиться постійно впродовж всього періоду виробництва робіт.

При проведенні операційного контролю перевіряється якість виконання наступних основних операцій:

- відповідність змонтованих конструкцій проектному положенню і вимогам СНиП 3.03.01-87, зокрема:

- точність монтажу стаканів під колони;
- точність монтажу колон крайових і середніх рядів;
- якість замоноличивання колон в стінах фундаментів;
- правильність установки металевих з'єднань;
- точність монтажу цегляних блоків;
- точність монтажу підкріплюючих ферм;
- точність монтажу кроквяних ферм;
- точність монтажу цегляного стріття;
- відповідність проекту зазорів між окремими елементами і конструкціями;
- правильність того, що спирається конструкцій, що несуть;
- якість зварювальних з'єднань.

Граничні відхилення від поєднання орієнтирів при установці збірних елементів, а також відхилення закінчених монтажних конструкцій від проектного положення відповідно до СНиП 3.03.01-87 (табл.12) не повинні перевищувати наступних величин, мм.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект	

Відхилення від зміщення орієнтирів (рисок геометричних осей, граней) в нижньому перетині встановлених елементів з встановленими орієнтирами (рисками геометричних осей або гранями нижніх елементів, рисками разбивочних осей):					
- колон					
- підкранових балок, підкрівляних ферм, кроквяних балок і ферм					
Відхилення осей колон у верхньому перетині від вертикалі при довжині колон, м:					
- св. 8 до 16					30
Різниця відміток верху колон або їх опорних підданчів (кронштейнів, консолей) при довжині колон, м:					
- св. 8 до 16					20
Відхилення від поєднання орієнтирів (рисок геометричних осей, граней) у верхньому перетині встановлених елементів (підкрівляних ферм, кроквяних ферм і балок) на опорі з встановленими орієнтирами (рисками геометричних осей або граней) нижнього елементу (рисками разбивочних осей) при висоті елемента на опорі, м:					
- св. 2,5 до 4					12
Відхилення від симетричності (половина різниці глибини того, що спирається кінців елемента) при установці підкранових балок, підкрівляних ферм, кроквяних ферм і балок, плит покриттів при довжині елемента, м:					
- св. 4 до 8					6
- св. 8 до 16					8
- св. 16 до 25					10
					Арк.
<i>Дипломний проект</i>					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Зварювальні роботи по з'єднанню вмонтовуваних елементів повинні проводитися відповідно до ГОСТ 5264-80\*.

Зварні з'єднання повинні відповідати вимогам ГОСТ 10922-90, ГОСТ 23858-79, а також розробленою Пкгіпромстрой "Технологічної інструкції контролю якості зварних з'єднань монтажних і заставних деталей елементів залізобетонних конструкцій".

Щодня перед початком зварювальних робіт в тих же умовах повинні проводитися контрольна зварка з метою встановлення характеру шлаку на електродного стрижня і покриття, легкості відділення шлаку від електродного формування зварного шва (рідкотекучість і розбризкування розплавленого металу).

В ході проведення операційного контролю при виробстві зварювальних робіт повинні фіксуватися як зовнішні, так і внутрішні дефекти зварних з'єднань.

Зовнішні дефекти визначаються за допомогою виміральної лінійки, набору шаблонів, а також візуально (за допомогою лупи 5-кратного збільшення).

До них відносяться:

- відповідність розмірів швів проекту;
- тріщини всіх видів і розмірів не допускаються і повинні бути усунені з подальшою зваркою;
- верхня поверхня шва рівномірно опуклата, без пропалень, напливів, звужень і перерв);
- підрипи (допускаються завглибшки до 5 % товщина зварюваного металу, але не більше 1 мм);
- непроварні ланцюжки і скупчення пір сусідні по довжині (допускаються, якщо відстань між сусідніми кінцями дефектів - не менше 200 мм).

Візуальному огляду і вимірюванням піддаються всі зварні з'єднання.

Внутрішні дефекти, до яких відносяться пори, шлакові включення і тріщини, визначаються на виготовлених в тих же умовах або вирізаних з готових конструкцій контрольних зразках руйнуючими методами. Кількість контрольних

						Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

зразків відповідно до ГОСТ 10922-90 повинно складати не менше 3 % від всієї кількості зварних з'єднань.

При виконанні робіт по замоноличиванню стиків перевіряється якість очищення стькуемых поверхонь, їх зволоження або сушка (залежно від погодних умов), правильність і надійність установки опалубки, правильність режиму витримки бетону.

Міцність бетону в стиках до часу тієї, що розпалубила повинна відповідати вказаною в проекті, а за відсутності такої вказівки - повинна бути не менше 50% проектної міцності на стиснення.

Фактичну міцність укладеного у стик бетону слід контролювати випробуванням серії зразків, виготовлених на місці замоноличивання. Для перевірки міцності слід виготовляти не менше трьох зразків на групу стиків, що бетонуються протягом даної зміни. Випробування зразків необхідно проводити по ГОСТ 10180-90 і ГОСТ 5802-80.

Приймальному контролю підлягають окремі види монтажних робіт, змонтовані конструктивні елементи (секції, як далі) і готові будівлі і споруди.

До повного оформлення приймально-здавальної документації проводити які-небудь подальші будівельно-монтажні роботи не вирішується.

В процесі проведення приймального контролю повинні бути пред'явлені наступні документи:

- робочі креслення з вказівкою змін і відступів від проекту, узгоджені з проектними організаціями замовником;
- документи про якість на збірні конструкції або їх елементи і сертифікати на матеріали, використані при монтажі збірних залізобетонних конструкцій;
- виконавчі свідоцтва геодезичної перевірки положення конструкцій;
- журнали монтажних, антикорозійних зварювальних робіт і замоноличивання стиків;
- акти огляду прихованих робіт; акти проміжного приймання змонтованих конструкцій;

						Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

- документація лабораторних аналізів і випробувань при зварці і замоноличиванні стиків;
- список робочих-зварювачів, що виконують зварювальні роботи при монтажі конструкцій, з вказівкою NN удостоверений.

### Вказівки з техніки безпеки.

Монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт з підвищеною небезпекою. При їх виконанні необхідно керуватися вимогами ДБН А.3.2-2-2009 “ Система стандартів безпеки праці та чисел безпеки у будівництві”. Особливу увагу при виробництві робіт необхідно приділяти на наступне:

1. До монтажних робіт допускаються особи молодше 18 років, що мають професійні навички, що пройшли медичний огляд і встановлені придатними, такі, що отримали знання по безпечних методах і прийомів виконання робіт, що склали іспити кваліфікаційної комісії в установленому порядку і отримали відповідні посвідчення.
2. До виконання монтажних робіт робітники повинні бути забезпечені спецодягом, спецобув'ям та індивідуальними засобами захисту згідно з діючими нормами.
3. Всі монтажозахвоти і монтажні пристосування перед початком експлуатації повинні бути оглянуті і перевірені відповідно до вимог; монтаж конструкцій проводиться за допомогою монтажних пристосувань і устаткування.
4. Строповка конструкцій повинна проводитися в точках захоплення, передбачені проектом і способами, що забезпечують безпечне виконання бмр.
5. Забороняється залишати піднятий елемент. розстроповка встановлюваних елементів допускається лише після міцного закріплення.
6. Робочі-монтажники повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці.

					<i>Дипломний проект</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

7. Забороняється підйом збірних конструкцій які не мають монтажних петель чи спеціальних пристроїв для строповки які б забезпечували їх правильну строповку та монтаж.

8. Очищення елементів та конструкцій від бруду, іржі і т.п. потрібно проводити на землі до їх підйому.

9. Строповка елементів та конструкцій повинна проводитися в межах складених з урахуванням міцності та стійкості конструкцій які піднімаються чи монтажних навантаженнях.

10. Строповку елементів та конструкцій потрібно проводити за допомогою інвентарних строп, а в необхідних випадках спеціальними розробленими грузозахватними пристроями.

11. Елементи та конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розхитування та крутіння відтяжками із пенькового канату чи тонкого гнучкого тросу.

12. Забороняється зупинятися підйом елементів чи конструкцій в повітрі.

13. Розстроповку установлених елементів та конструкцій допускається лише після міцного та стійкого закріплення.

14. Забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при сильному більшому баїві а також в дощ та грозу.

15. Для попередження падіння робочих з висоти повинні бути встановлені інвентарні підмостки або тимчасові містки з огороженням робочого місця при його розміщенні не менше ніж на 0.5 м від рівня підлоги. Перехід по балках без страховочного канату на висоті 1.2 м від рівня переміщення та запобіжного поясу, закріпленого до страховочного канату карабіном не допускається. Робітники, працюючі на монтажі, забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та касками.

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект			

### Калькуляція працевитрат

на монтаж залізобетонного каркасу

№п/п	Основа	Найменування робіт	Склад ланки	Од-вим	Об'єм робіт	Форми затрат праці на одиницю		Затрати праці на весь об'єм робіт		Розцінка, грн.	Зарплата, грн.
						люд.	маш.-год.	люд.-год.	маш.-год.		
1	E7-5-5	Монтаж колон крайнього та середнього ряду	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 5 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 2 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	шт.	0.12	120.000	432.440	1061.78	354.60	31017.18	25434.09
2	E7-12-34	Монтаж підкрюквяних ферм	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 6 р.- 1 л. МОНТ. 5 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 1 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	шт.	0.20	1136.800	561.340	227.36	112.27	22140.57	4428.11
3	E7-12-16	Монтаж кроквяних ферм прольотом 18 м	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 6 р.- 1 л. МОНТ. 5 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 1 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	100 шт.	0.44	1798.000	813.340	791.12	357.87	35018.24	15408.03

Дипломний проект

Змі. Арк. № докум. Підпис Дата

Арк.

Продовження калькуляції

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E7-12-16	Монтаж кроквяних ферм прольотом 24 м	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 6 р.- 1 л. МОНТ. 5 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 1 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	100 шт.	0.22	0.000	820	46.60	186.30	39536.73	8698.08
5	E7-13-8	Монтаж плит покриття прольотом 6м площею понад 10м2	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 2 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	100 шт.	0.28	400.00	171.670	1312.66	563.08	11957.10	39219.28
6	E7-13-8	Монтаж плит покриття прольотом 6м площею до 10м2	маш. 6 р.- 1 л. МОНТ. 4 р.- 1 л. МОНТ. 3 р.- 2 л. МОНТ. 2 р.- 1 л.	100 шт.	0.72	298.700	112.060	215.06	80.68	8924.50	6425.64
$\Sigma =$								4054.58	1654.80	$\Sigma =$	99613.23

ДІПЛОМ

Знач. Арк. № докум. Підпис Дата  
 Дипломний проект  
 Арк.

**Підрахунок техніко – економічних показників**

1. Обсяг робіт:

$$V = V^H = V^П = 568 \text{ шт.}$$

2. Загальні працевитрати:

по нормі:  $Q^H = 494.46 \text{ л.-дн.}$

прийнято:  $Q^П = 470 \text{ л.-дн.}$

3. Питома працемісткість:

по нормі:  $g^H = Q^H/V = 0,87 \text{ л.-дн/шт.}$

прийнято:  $g^П = 0,83 \text{ л.-дн/шт.}$

4. Виробіток робітника за зміну:

по нормі:  $B^H = V/Q^H = 1,15 \text{ шт./л.-дн}$

прийнято:  $B^П = V/Q^П = 1,21 \text{ шт./л.-дн}$

1. Продуктивність праці:

по нормі:  $\Pi^H = 100 \%$

прийнято:  $\Pi^П = (Q^H/Q^П) \times 100\% = (494,46 / 470) \times 100\% = 106\%$

2. Зарплата:

$$З = \Sigma З \times К = 96613,23 \text{ грн}$$

3. Зарплата на одиницю продукції:

$$З_{м2} = З/V = 96613,23 / 568 = 170,09 \text{ грн./шт.}$$

4. Зарплата робітника за зміну:

по нормі:  $З^H_{л-дн} = З/Q^H = 96613,23 / 494,46 = 195,57 \text{ грн/л-дн}$

прийнято:  $З^П_{л-дн} = З/Q^П = 96613,23 / 470 = 205,56 \text{ грн/л-дн}$

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ**

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Показники	
			норм.	прийн.
1	2	3	4	5
1	Обсяг робіт	шт.	568	568
2	Загальна працемісткість	люд.-зм.	494.46	470.0
3	Питома працемісткість	люд-зм./шт.	0,87	0,83
4	Виробіток на одного робітника в зміну	шт./люд-зм.	1,15	1,21
5	Продуктивність праці	%	100,0	105,0

### 3.6.2. Технологічна карта на монтаж стінових панелей

#### Область застосування

Технологічна карта призначена для організації праці робочих місць по монтажу стінових панелей. Методи і прийоми праці дають можливість ланці з робітників встановлювати стінові панелі використовуючи при цьому один кран. Картою передбачене виробництво робіт в літній час. Технологічна карта спрямована на поліпшення організації виробництва, підвищення продуктивності праці і на економічну наукову організацію, зниження собівартості, поліпшення якості і скороченню тривалості будівництва, безпечному виконанню робіт, організації ритмічної роботи, раціональному використанню трудових ресурсів і машин, а також скороченню термінів розробки ППР і уніфікації технічних рішень. Монтаж збірних залізобетонних конструкцій необхідно розпочинати тільки при наявності проекту виконання робіт.

До початку монтажу конструкцій на будівельному майданчику повинні бути виконані підготовчі роботи, передбачені розділом СНиП III-1-76 "Организация строительного производства. Правила производства и приемки работ", а також наступні роботи:

- спланувана територія для складування конструкцій;
- встановлено випробувальні та вдача в експлуатацію монтажних механізмів в відношенні, вимог гос. технадзору;
- здача каркасу будівлі (колонни, балки та плити покриття);
- позначені шляхи руху крану та робочі стоянки;
- доставлені та складовані в зоні дії монтажного крану стінові панелі згідно розробленої технологічної карти;
- підвід води, електроенергії, стисненого повітря.

Елементи збірних залізобетонних конструкцій повинні поступати на будівельний майданчик з максимальною ступінню готовності. Монтаж конструкцій повинен вестися під керівництвом майстра виконроба.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

## СКЛАД БРИГАДИ

Найменування спеціальності	Розряд	Кіл-ть	Примітка
Машиніст	VI	1	
Машиніст	V	1	
Монтажник	V	1	
Монтажник	IV	1	
Монтажник	III	2	
Такелажник	III	2	
Бетонщик	III	2	
Ізолювальник	III	2	

### Організація і технологія виконання робіт

#### Монтаж стінових панелей

Монтують панелі після укладки елементів покриття при проходженні крану навкруги будівлі. До початку монтажу повинні бути влаштовані фундаментні балки. Точність встановлення панелей перевіряють за допомогою рівня та відвісу, а потім остаточно закріплюється до колон за допомогою електрозварки. На верхній грані попередньо встановленої плити влаштовується шар розчину. Панель піднімається краном на місце установки і монтажники її вправляють в проектне положення після чого вона закріплюється до колони при допомозі строповки. Після остаточної вивірки панель закріплюється за допомогою електрозварки. Всі вертикальні шви заповнюються цементно-піщаним розчином, а також виконується протикорозійний захист закладних деталей конструкції. Монтаж стінових панелей повинно попереджувати приймання колон та геодезичний контроль розміщення їх вісей та висотних відміток. Перед монтажем стінових панелей перевіряються їх розміри, допускаючи неточності до 1 мм та наявність монтажних рисок які полегшують установку панелей в проектне положення. Монтажні роботи виконуються за допомогою крану автомобільного КС-45719-ЗА вантажопідйомністю 20 т на.

До підйому стінових панелей до колон приставляються інвентарні драбини. Для строповки панелей використовується універсальний 2-х гілковий строп вантажопідйомністю Q=5.0 т. Для перевірки вертикальності стінових

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

панелей два теодоліта встановлюються по відповідних цифрових та літерних координаційних вісях будівлі. При цьому візирну вісь кожного теодоліту суміщають з рисою нанесеною на нижній частині стінової панелі, а потім піднімають трубу теодоліту та контролюють суміщення монтажних рисок нанесених на бокові грані панелі в верхній частині. Відстань теодоліта від панелі яка вивіряється приймається такою, щоб при максимальному підйомі труби теодоліту, кут її нахилу не перевищував 30-35<sup>0</sup>. Площини на торцях панелі нивелірують по маркірованих поділках чи по рейці, підвішеній до вентилірувальної панелі. Підйом та установка панелей здійснюється без різких поштовхів та ударів, а тимчасове закріплення влаштується за допомогою стропів з панелі.

Технологічною картою передбачено монтаж стінової панелі за 30 днів по дві зміни (графік виробництва робіт). Представлена схема переміщення монтажного крану та показані місця стояночі. На карті приведені відомості потреби в основних матеріалах, конструкціях, інструментах та пристроях, наведені допуски на неточності виконання окремих видів робіт та приведені основні технічні вимоги при виконанні монтажних робіт.

### Відомості потреби в матеріалах та конструкціях

№ п/п	Найменування спеціальності	Марка	Один. вимір.	Кіл-ть
1	Стінова панель	ПС 60.12.3,0	шт	68
2	Стінова панель	ПС 60.18.3,0	шт	234
3	Стінова панель	ПС 30.12.3,0 ПС 15.12.3,0	шт	293
4	Гнучка прокладка	"герніт"	кг	822
5	Пінополіуретан	М50	м <sup>3</sup>	6,8
6	Електроди	Е-42	т	0,46

**Відомість потреби в машинах, механізмах інструментах та пристосуваннях**

№ п/п	Назва механізмів та пристосувань	Кількість шт.	Наймен. організації, що розробила креслення
1	2	3	4
<i>Машина та механізми</i>			
1	Кран автомобільний КС-45719-3А	1	Q=20 т
2	Панелевоз	4	Q=5 т
3	Автосамоскид САЗ-3504	1	Q=2,5 т
4	Зварювальний апарат з трансформатором	2	Q=8 т
<i>Інструменти, інвентар та устаткування</i>			
1	Строп двозілковий ЗСК-3,2	1	Q=5т
2	Молоток слюсарний масою 0,8 кг	2	ГОСТ 2310-70
3	Сокира слюсарна	2	ГОСТ 1399-66
4	Кувалда масою 5-8 кг	1	ГОСТ 11402-77
5	Зубило слюсарне	2	ГОСТ 2211-54
6	Висок із шнуром масою 0,2 кг	2	ГОСТ 7943-63
7	Рулетка сталева РС-20	2	ГОСТ 7502-69
8	Метр сталевий вимірний	2	ГОСТ 7253-54
9	Лом монтажний	4	ГОСТ 1405-65
10	Монтажні дроби	4	ГОСТ 1361-54
11	Захисні каски	6	ГОСТ 12.4087-84
12	Дрильовий патрон сталевий L=50	1	ГОСТ1982-60
13	Нівелір оптичний НВ-1	1	ГОСТ 10528-63
14	Теодоліт тахеометричний	2	ГОСТ 10529-63
15	Рівень в круглому корпусі	2	ГОСТ 9414-68
16	Книжкові драбини з площадкою	2	Промстальконструкція
17	Кабельні дроти (трос або пеньковий канат)	4	ГОСТ 7502-80
18	Тросові дроти	3	Промстальконструкція
19	Касети для панелей	22	
20	Ключ гайковий	2 комп	ГОСТ 2839-71
21	Кельма типу КБ	4	ГОСТ 9533-66

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### *Вимоги до якості і приймання робіт*

Контроль і оцінку якості робіт при монтажі панелей виконують відповідно до вимог нормативних документів. З метою забезпечення необхідної якості монтажу панелей монтажні роботи повинні піддаватися контролю на всіх стадіях їх виконання. Виробничий контроль підрозділяється на вхідний, операційний (технологічний), інспекційний і приймальний. Контроль якості виконуваних робіт повинен здійснюватися фахівцями або спеціальними службами, оснащеними технічними засобами, що забезпечують необхідну достовірність і повноту контролю, і покладається на керівника виробничого підрозділу (виконроба, майстра), що виконує монтажні роботи.

Панелі, що поступають на об'єкт, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, технічних умов на їх виготовлення і робочих креслень.

До проведення монтажних робіт кріпіння, сполучні деталі, арматура і засоби кріплення, що поступили на об'єкт повинні бути піддані вхідному контролю. Кількість виробів і матеріалів, що підлягають вхідному контролю, повинна відповідати нормам, приведеним в технічних умовах і стандартах.

Вхідний контроль проводиться з метою виявлення відхилень від цих вимог. Вхідний контроль панелей, що поступають, здійснюється зовнішнім оглядом з плямом перевірки основних геометричних розмірів, наявності заставних деталей, відсутності пошкоджень лицьової поверхні панелей. Необхідно також упевнитися, що небетоновані сталеві заставні деталі мають захисне антикорозійне покриття. Заставні деталі, монтажні петлі і строповочные отвори повинні бути очищені від бетону. Кожен виріб повинен мати маркіровку, виконану незмивною фарбою.

Панелі, сполучні деталі, а також засоби кріплення, що поступили на об'єкт, повинні мати супровідний документ (паспорт), в якому указуються найменування конструкції, її марка, маса, дата виготовлення. Паспорт є документом, підтверджуючим відповідність конструкцій робочим кресленням, ГОСТам, що діють, або ТУ.

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі монтажу необхідно проводити операційний контроль якості робіт. Це дозволить своєчасно виявити дефекти і прийняти заходи по їх усуненню і попередженню. Контроль проводиться під керівництвом майстра, виконроба, відповідно до Схеми операційного контролю якості. Не допускається застосування не передбачених проектом підкладок для вирівнювання вмонтовуваних елементів по відмітках без узгодження з проектною організацією.

Після закінчення монтажу панелей проводиться приймальний контроль виконаних робіт, при якому перевіряючим представляється наступна документація:

- журнал робіт по монтажу будівельних конструкцій;
- акти огляду прихованих робіт;
- акти проміжного приймання змонтованих панелей;
- виконавчі схеми інструментальної перевірки змонтованих панелей;
- документи про контроль якості робітних з'єднань;
- паспорти на панелі.

						Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Знак	Аркуш	№ аркуша	Титул	Дата	Дипломний проект	Аркуш	Найменування процесів, що підлягають контролю	Предмет контролю	Інструмент і спосіб контролю	Періодичність контролю	Відповідальний контролер	Технічні критерії
							1	2	3	4	5	6
							Підготовчі передмонтажні роботи	Відповідність геометричних розмірів проектним	Рулетка металева, візуально	До початку монтажу	Майстер	Відхилення розмірів по ГОСТ 12504-80*, мм: довжина до 2500 мм $\pm 6$ св. 2500 до 4000 мм $\pm 8$ св. 4000 до 8000 мм $\pm 10$ висота при довжині до: 4000 мм $\pm 5$ св. 4000 до 8000 мм $\pm 6$ товщина св. 100 $\pm 5$ розміри отворів, виступів і вирізів $\pm 5$ положення заставних виробів $\pm 5$ мм
							Зовнішній вигляд конструкцій	Візуально	До початку монтажу	Майстер	"	На лицьовій поверхні панелі не допускаються жирові і іржаві плями.
							Монтаж панелей стень	Установка маяків	Нівелір, маяк металева	"	"	Відхилення відміток маяків щодо монтажного горизонту $\pm 5$ мм. Фактичні відхилення на обох маяках - должны мати один знак
							Пристрій ліж розчину	Лінійка металева, лабораторні випробування	В процесі монтажу	"	"	Товщина шару розчину, що укладається, за всією площею того, що спирається конструкції на 5 мм повинна перевищувати висоту маяка. Рухливість розчину - 5-7 см по глибині занурення стандартного конуса
							Надійність тимчасових кріплень	Технічний огляд	В процесі монтажу	Майстер	"	Установку тимчасових кріплень виконують до звільнення панелей від стропів крана. Тимчасові кріплення повинні забезпечувати стійкість і незмінність положення конструкцій до їх постійного закріплення

Знач. Арк. № сторінки Титул Дата Дипломний проект Арк.		Вивіряння стінних панелей з площини стіни	Візуально	-	"	Вивіряння стінних панелей повинне проводитися: поєднанням нижньої грані панелей з настановними ризиками на перерізках нанесеними від разбивочних осей	
		Вивіряння стінних панелей у вертикальній площині	Рейка-схил	В процесі монтажу	Майстер	Вивіряння нижньої грані панелі щодо вертикалі	
		Контроль точності монтажу	Точність установки стінних панелей	Рулетка металева, метр доладної сталеві, нівелір, рейка-схил	-		Відхилення від поєднання орієнтирів (рисок, геометричних осей, граней) в нижньому перетині встановлених елементів з настановними ризиками 8 мм. Різниця відміток верху стінних панелей в межах ділянки, що вивіряється, при установці по маяках 10 мм. Відхилення від вертикалі верху площини стінних панелей 10 мм
		Закріплення стінних панелей	Постійне закріплення панелей	Візуально	В процесі монтажу	Майстер	Постійне закріплення панелей повинне відповідати вимогам проекту
		Зварювальні роботи	Якість підготовки арматури, конструкційних заставних деталей до зварки	Штангенциркуль, рулетка металева, візуально	Діагностика зварювальних робіт	"	Відсутність дефектів заставних і сполучних деталей. Очищення зварюваних елементів конструкцій до чистого металу в обидві сторони від кромок на 20 мм
		Контроль зварних з'єднань в процесі їх виконання	Якість зварних з'єднань	Рулетка металева, лупа оптичним збільшенням, візуально	Двічі в зміну не менш 3-х зварних з'єднань	"	Приймання по ГОСТ 10922-75: лінійні розміри зварних з'єднань повинні відповідати проектним; відсутність зовнішніх дефектів наплавленого металу. Підрізи основного металу, що допускаються, 0,5 мм

Знак						
Адрес						
№ заявки						
Титул						
Дата						
Дипломний проект						
	Підготовка до замоноличування стиків	Чищення поверхонь стькуемых елементів. Просушування стиків	Візуально	Перед замоноличуванням стиків	Майстер	Поверхні стиків повинні бути очищені від бруду, бруду, напливів бетону і просушені. Поверхневі пошкодження панелей (тріщини, раковини, сколи) повинні бути усунути
	Замоноличування стиків	Готовність стиків до замоноличування	"	-	"	Правильність установки опалубки. Сухі поверхні повинні бути зволожені
		Якість бетонної суміші	Лабораторні випробування	"	"	Для замоноличування використовують бетон класу В15 (М200) за проектом. Рухливість бетонної суміші 4 - 6 см за нування стандартного конуса
		Распалублівание	Лабораторні випробування, візуально	Після замоноличування стиків.	Майстер	Міцність бетону в стикі за часом розпалубки повинна бути не менш вказаною в проекті. Структура бетону повинна бути без порожнеч і раковин
	Підготовка до зачеканки стиків	Чистота поверхонь стькуемых елементів. Просушування стиків	Візуально	Перед зачеканкою стиків	"	Зовнішній огляд
	Зачеканка стиків	Вживаний розчин	Лабораторні випробування	-	Майстер, лаборант	Марка розчину повинні відповідати проекту (М100). Рухливість 5 - 7 см по глибини за нування стандартного конуса
	Пріємодаточні роботи	Точність установки панелей, якість зварки і зовнішній вигляд стиків	Термометр, нівелір, рейка, лінійка, літетка, візуально	Після закінчення всіх робіт на поверсі	Виконроб, замовник, геодезист, інженер за якістю	Акти огляду прихованих робіт, геодезична виконавча схема
Адрес						

## ***Вказівки з техніки безпеки***

До монтажу конструкцій і відповідних йому робіт допускають робітників після проходження ними ввідного інструктажа в процесі якого їх знайомлять основними правилами безпеки ведення робіт урахуванням специфічних особливостей даного завдання.

Всі робітники беруть участь в монтажних роботах повинні носити каски, що оберігають від травм, при роботі на висоті вони повинні надягати запобіжні пояси, які прикріплюються до міцно встановлених елементів конструкцій. При переході від вузла до вузла вмонтовуваної конструкції, робітники прикріплюють карабіни запобіжного поясу до натягнутого страхового сталевого каната.

Однією з умов безпечного виконання монтажних робіт є, правильна експлуатація монтажних кранів, що забезпечують їх стійкість. Для цього монтажний кран повинен бути встановлений на надійну і ретельно перевірену підставу.

Вантажопідйомність крана і пристосувань допускається до експлуатації тільки після їх реєстрації і технічного огляду відповідними органами. Стропи, захоплення і інші пристосування такелажів слід періодично випробовувати і при необхідності вибракувати.

Розстропку конструкцій (проводити інвентарними вантажозахватними пристосуваннями (траверси, стропи, балансирні стропи і так далі) відповідно до схем строповки, розроблених в ТТК. Способи строповки повинні у всіх випадках виключати можливість падіння вантажу.

Елементи і конструкції під час переміщення повинні утримувати від розгойдування і обертання відтяжками прядивного каната або тонкого гнучкого троса.

Забороняється зупиняти підняті елементи і конструкції на висоту навісу. Розстропка встановлених елементів і конструкцій допускається лише після міцного і стійкого їх закріплення .

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Забороняється перебування людей на елементах і конструкціях під час підйому, переміщення і установки .

При вітрі більше 6 балів припиняють монтажні роботи, зв'язані із застосуванням кранів.

Забороняється вести зварку по дощу, під час грози і сильного вітру (більше 5м/ с ) в цілях створення необхідних умов для безпеки виробництва робіт на вмонтованій будівлі, робоче місце при виробництві робіт у вечірній і нічний час повинні бути достатньо освітлені при якнайменшому нормативі освітленості 30 ед. Забороняється вносити зміни в конструкції основних вузлів і з'єднань, а також використовувати прокладки і вставки передбачені проектом.

Встановлені в проектне положення конструкції повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалися їх стійкість і геометрична незмінність.

Расстроповку конструкцій, встановлених в проектне положення, допускається проводити після постійного або тимчасового надійного їх закріплення.

Переміщати встановлені конструкції після расстроповки не допускається

При монтажі забороняється:

- знімати тимчасове кріплення до закріплення конструкції за проектом,
- підпири конструкції дерев'яними підпорами;
- складувати на вмонтовані перекриття збірні конструкції навіть на короткий час;
- застосовувати кувалди і інші ударні інструменти для примусової посадки на місце великих за розміром конструкцій;
- класти монтажні пристосування і інструменти на стіни або у країв покриттів. При виробництві будівельно-монтажних робіт строго дотримувати

вимоги глави ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві».

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знак	Друк	№ запису	Титул	Дата	Калькуляція працевитрат на монтаж стінових панелей							Розцінка, грн.	Зарплата, грн.		
					Основа	Найменування робіт	Склад ланки	Од. вим.	Об'єм робіт	Норми затрат праці на один вим.				Затрати праці на весь об'єкт	
										люд.-год.	маш.-год.			люд.-год.	маш.-год.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
E1-5-5 а,б	Розвантаження панелей краном	маш. 6 р.- 1 л. такел 3 р.- 2 л.	100 т.	14.88	10.800	5.400	160.65	80.33	226.56	3370.12					
E7-16-3	Установлення панелей зовнішніх стін площею понад 10 м2	маш. 6 р.- 1 л. монт. 5 р.- 1 л. монт. 4 р.- 1 л. монт. 3 р.- 2 л.	шт.	0.68	1023.700	205.300	696.12	139.60	21801.81	14825.23					
E7-16-1	Установлення панелей зовнішніх стін площею до 10 м2	маш. 6 р.- 1 л. монт. 5 р.- 1 л. монт. 4 р.- 1 л. монт. 3 р.- 2 л.	шт.	1.34	816.350	165.300	1910.26	386.80	17385.87	40682.93					
E7-16-15	Установлення простінкових панелей зовнішніх стін площею до 5 м2	маш. 6 р.- 1 л. монт. 5 р.- 1 л. монт. 4 р.- 1 л. монт. 3 р.- 2 л.	шт.	2.93	743.850	108.300	2179.48	317.32	15841.83	46416.56					
E7-19-1	Заповнення вертикальних швів панелей цементним розчином	маш. 5 р.- 1 л. бет. 3 р.- 2 л.	100 м. шва	3.50	34.370	0.520	120.30	1.82	677.76	2372.16					

Дипломний проект

Друк

Этап	Арк.	№ докум.	Титул	Дата							Арк.
Дипломний проект											
2	3	4	5	6	7	8	10	11	12		
E7-19-2	Заповнення вертикальних швів стінових панелей пружними прокладками	маш. 5 р.- 1 л. бет 3 р.- 2 л.	100 м. шва	18.00	9.440		169.23	5.22	186.15	3350.74	
E7-19-3	Герметизація мастикою горизонтальних швів	маш. 5 р.- 1 л. изол 3 р.- 2 л.	100 м. шва	18.00	0.060	0.050	4.5.08	0.90	454.73	8185.18	
E7-19-4	Герметизація мастикою вертикальних швів	маш. 5 р.- 1 л. изол 3 р.- 2 л.	100 м. шва	3.50	2.550	0.050	96.43	0.18	543.27	1901.45	
$\Sigma =$							5748.23	932.17	$\Sigma =$	121104.4	

### Підрахунок техніко – економічних показників

1. Обсяг робіт:

$$V = V^H = V^П = 595 \text{ шт}$$

2. Загальні працевитрати:

$$\text{по нормі: } Q^H = 701 \text{ л.-дн.}$$

$$\text{прийнято: } Q^П = 670 \text{ л.-дн.}$$

3. Питома працемісткість:

$$\text{по нормі: } g^H = Q^H/V = 1,18, \text{ л.-дн/шт}$$

$$\text{прийнято: } g^П = 1,18 \text{ л.-дн/шт}$$

4. Виробіток робітника за зміну:

$$\text{по нормі: } B^H = V/Q^H = 0,85 \text{ шт /л.-дн}$$

$$\text{прийнято: } B^П = V/Q^П = 0,9 \text{ м}^2/\text{л.-дн}$$

5. Продуктивність праці:

$$\text{по нормі: } \Pi^H = 100 \%$$

$$\text{прийнято: } \Pi^П = (Q^H/Q^П) \times 100 \% = (701/670) \times 100 \% = 105 \%$$

6. Зарплата робітника за зміну:

$$\text{по нормі: } Z_{\text{л.-дн}}^H = Z_{\text{л.-дн}}^н \cdot Q^H = 121104 / 701 = 172,75 \text{ грн/л.-дн}$$

$$\text{прийнято: } Z_{\text{л.-дн}}^П = Z_{\text{л.-дн}}^н \cdot Q^П = 121104 / 670 = 180,75 \text{ грн/л.-дн}$$

7. Коefіцієнт механізації:

$$\text{по нормі: } K_{\text{мех}}^H = \sum Q_{\text{мех}}^H / \sum Q_{\text{заг}}^H = 113,68 / 701 = 0,16 = 16,22 \%$$

$$\text{по нормі: } K_{\text{мех}}^П = \sum Q_{\text{мех}}^П / \sum Q_{\text{заг}}^П = 108,27 / 701 = 0,16 = 16,16 \%$$

### ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

п.п.	Найменування показників	Одиниці вимірювання	Показники	
			норм.	прийн.
	2	3	4	5
1	Обсяг робіт	шт	595	595
2	Загальна працемісткість	л.-дн.	701,0	670,0
3	Питома працемісткість	л.-дн./шт	1,18	1,13
4	Виробіток на одного робітника в зміну	шт/л.-дн.	0,85	0,89
5	Продуктивність праці	%	100,0	105,0

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### 3.7. Сітьовий графік будівництва об'єкту (ОСГ)

3.7.1 ОСГ – об'єктний сітьовий графік запроєктовано на підставі :

- відомості об'ємів робіт і ресурсів;
- прийнятих методів виконання будівельно-монтажних робіт з вибіркою основної будівельної техніки;
- нормативного терміну зведення об'єкту;
- розрахунку та комплектації числового, професійного та кваліфікаційного складу бригад.

3.7.2. Для побудови сітьової моделі даного об'єкту було використано типову схему ОСГ – об'єктного сітьового графіку, рекомендованого «Методичними вказівками до розробки сітьових графіків», автор Белов В.В.–СНУАУ, 2007–42с.

3.7.3. На основі цих даних визначена наступна поетапна розробка сітьового графіку:

Перший. Складання «Картки-визначальника» з використанням такої моделі.

Другий. Розрахунок почасових параметрів об'єктової безмасштабної моделі.

Третій. Прив'язка безмасштабної моделі до КЛ – календарної лінійки.

Четвертий. Корегування та оптимізації сітьового графіку з відповідними ресурсами (фактичним часом, складом будівельних бригад, матеріально технічними ресурсами та розмір життєвильних вкладень).

П'ятий. Організаційно-технологічна оцінка запроєктованого ОСГ – об'єктного сітьового графіка (розрахунок ТЕП).

3.7.4. Використовуючи типову (скелетну) безмасштабну модель СГ – сітьового графіка, «Відомість об'ємів робіт та ресурсів», а також «Таблицю комплектації будівельних бригад» складено «Картку-визначальник» табл.3.1.

3.7.5. Перелік видів робіт та конструкцій прийнятий за «Відомістю об'ємів робіт», згруповано в укрупненому вигляді, з прийняттям потокового методу і використанням його в частині просторового параметру – «захваток», розглядаючи «сітку» графіка з точки зору логічного і послідовного виконання робіт до повного їх завершення.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Картка-визначник

№	Характеристика робіт				Тр-трудомісність	Тс-строк виконан. робіт	Кількість змін	Бригади		Машини		
	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. Виміру	Вр-об'єм робіт	Професія, розряд				Кількість чоловіків в змну	Найменування	Кількість	Тм-машинної сткість, маш-змін	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1 - 2	Підготовчий період		3	0	20	1	Різно робочі	8		1	20
<b>I. Підземна частина</b>												
<b>1. Земляні роботи</b>												
2	2 - 3	Розроблення ґрунту бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	2.24	-	6	1	машиніст	1	Бульдозер	1	6
3		Планування площ бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	1.29								
4	3 - 5	Розроблення ґрунту навантаженою на автомобілі-самохідній екскаваторами одноковшового типу	1000 м <sup>3</sup>	1.25	12	6	1	машиніст	2	Екскаватор	2	6
5	5 - 8	Розроблення ґрунту у відкритих екскаваторами "драглайт" зворотна лопата	1000 м <sup>3</sup>	3.79	28	12	1	машиніст	2		2	28
6	5 - 6	Робота на відвалі	1000 м <sup>3</sup>	3.79	4	4	1		1		1	4
7	3 - 4	Розробка ґрунту вручну з кріпленням	1000 м <sup>3</sup>	1.10	30	5	1		6		-	-
8	10 - 13	Засипка траншей і котлованів бульдозерами	1000 м <sup>3</sup>	3.79	84	14	1	машиніст землекоп	6	бульдозер	2	28
9		Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м <sup>3</sup>	37.90						трамбівка		

Дипломний проект

Арк.

Змі. Арк. № докум. Підпис Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>2. Фундаменти</b>												
10	8 - 9	Улаштування основи під фундаменти піщаної	м3	40.50	6	2	1	монтажник	3	Кран	1	2
11	8 - 10	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони	100 м3	2.35	140	20	1	бетонщик	7	Кран	1	20
12	10 - 11	Укладання фундаментних балок	100 шт	0.60	36	6	1	бетонщик	6	Кран	1	6
13	11 - 12	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом	100 м2	1.50	9		1	гідрозольовальник	3		1	3
<b>II. Надземна частина</b>												
<b>I. Каркас та покриття</b>												
14	13 - 14	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів	100 шт	0.82	82	10	2	монтажник	8	Кран	1	20
15	14 - 15	Установлення в одноповерхових будівлях підкрівельних ферм	1 шт	0.20								
16	14 - 16	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних ферм	1 шт	0.45	280	14	2	монтажник	10	Кран	1	28
17	16 - 17	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття	100 м2	0.22								
<b>2. Стіни</b>												
17		Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 10 м2	1 шт	2.70								
18		Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною більше 10 м2	100 шт	0.68								
19	16 - 18	Установлення в одноповерхових будівлях простінкових панелей зовнішніх стін довжиною до 5 м2	100 шт	1.76	550	16	2	монтажник	10	Кран	1	32
20		Герметизація мастикою горизонтальних швів	100м шва	18.00								
21		Герметизація мастикою вертикальних швів	100м шва	3.50								

Дипломний проект

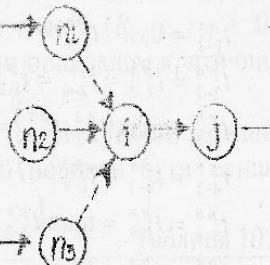
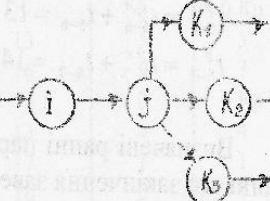
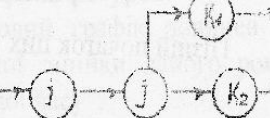
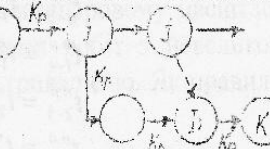
Арх.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>3. Перегородки</b>												
22	18 - 15	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли	100 м2	22.75	352	44				Кран	1	44
<b>4. Вікна</b>												
23	18 - 20	Заповнення віконних прорізів готовими одвіарними блоками з металопластiku [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах	100 м2	7.35	72	18		тесля	4		1	18
<b>5. Двері та ворота</b>												
24		Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін	100 м2	0.68								
25	26 - 27	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	0.76		11		тесля	7	Кран	1	11
26		Установлення воріт зі сталевими коробками, із розпашними утепленими полотнами і хвіртками	100 м2	1.77								
27	19 - 21	Установлення воріт з дерев'яними коробками і утепленими полотнами і хвіртками	100 м2	2.12	30	10	1	тесля	3	Кран	1	10
<b>6. Дах і покрівля</b>												
28	19 22 22 23	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	72.50	210	30	1	ізолювальник	7	підійомник	1	30
30	22 24 24 26	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати	100 м2	72.50	560	28	2	ізолювальник	10	підійомник	1	28
31	24 28 28 29	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 10 см	100 м2	72.50	300	30	1	бетонщик	10	підійомник	1	30
32	28 30 30 31	Улаштування покрівельних із напівжорстких матеріалів	100 м2	72.50	240	30	1	покрівельник	8	підійомник	1	30
<b>7. Підлога</b>												
33		Ущільнення грунту щебенем	100 м2	72.50								
34		Улаштування підкладочних бетонних шарів	м3	725.00								
35	24 - 31	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування товщиною 10 см	100 м2	72.50	1 020	51	2	комплексна бригада	10	різні машини	1	51
36		Улаштування покриття з епоксидації	100 м2	3.70								
37		Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатобарвних	100 м2	0.33								

Дипломний проект

Арх.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>8. Штукатурні роботи</b>													
38	30 34	34 37	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним розчином	100 м2	45.50	528	66			штукатурна станція	1	66	
<b>9. Малярні роботи</b>													
39	36 - 38 38 - 39		Поліпшене фарбування стін кольором олійним розбіленим по штукатурці	100 м2	16.64	150	25	маляр	6	малярна станція	1	25	
40			Фарбування водними розчинами всередині приміщень, вапняне по штукатурці	100 м2	28.86	150	25	маляр	6	малярна станція	1	25	
41	38 - 43		Фарбування водними розчинами всередині приміщень, стін і стелі вапняне по бетону	100 м2	111.7								
42	31 - 33		Кремнійорганічне фарбування фасадів із рихтувань з підготовленням поверхні	100 м2	39.26	9	15	1	маляр	6	малярна станція	1	15
43			Поліпшене фарбування кольором олійним розбіленим дерев'яних заповнень дверних прорізів	100 м2	0.68	80	30	1	маляр	8	малярна станція	1	30
44	34 - 36		Поліпшене фарбування кольором олійним розбіленим дерев'яних заповнень віконних прорізів	100 м2	3.35								
<b>10. Моцання</b>													
47			Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	3.60								
48	39 - 41		Щебенева основа відмостки	100 м2	36.06	18	6	1		3	1	6	
<b>III. Непередбачені роботи</b>													
50	5 2 43	7 42 44	Добавлено на дрібні непередбачені роботи	%	15	44 774 50	11 250 10	1 1 1	різнороб	4 3 5	1 1 1	11 250 10	
<b>IV. Спеціальні роботи</b>													
51			Водопротісна теплоізоляція та холодоізоляція	м3	91354								
52	18 - 35		Каналізація внутрішніх приміщень	м3	91354	1 360	170	1	сантехнік	8	зжварювальний апарат	1	170
53			Опалення та вентиляція	м3	91354								
54	18 - 40		Електрообладнання всіх різновидів	м3	91354	660	132	1	електрик	5		1	132
55			Внутрішнє слабострумове обладнання	м3	91354								

№ п/п	Код параметру	Значення параметру	Розрахункові формули
1.	$T_{i-j}^{p.p.}$ — ранній початок	Ранній початок робіт $T_{i-j}^{p.p.}$ більш ранній із можливих строків початку робіт, обумовлений виконанням всіх попередніх робіт та рівної тривалості максимального шляху від вихідної події графіка до початкової події графіка	$T_{i-j}^{p.p.} = \max T_{i-j}^{p.p.}$ 
2.	$T_{i-j}^{p.z.}$ — раннє закінчення	Найбільш ранній із можливих строків закінчення робіт або час закінчення роботи, початий в ранній строк	$T_{i-j}^{p.z.} = T_{i-j}^{p.p.} + T_{i-j}$
3.	$T_{i-j}^{p.n.}$ — пізній початок	Пізній початок робіт — найпізніший строк початку робіт, при якому тривалість критичного шляху не змінюється (різниця між величинами її пізнього закінчення і тривалістю)	$T_{i-j}^{p.n.} = T_{i-j}^{p.z.} - T_{i-j}$
4.	$T_{i-j}^{p.p.z.}$ — пізнє закінчення	Пізнє закінчення роботи — найпізніший допустимий строк закінчення роботи, при якому тривалість критичного шляху не змінюється	$T_{i-j}^{p.p.z.} = \min T_{i-k}$ 
5.	$R_{i-j}$ — загальний резерв часу	Загальний резерв часу — максимальна кількість часу, на яку можна перенести початок даної роботи або збільшити тривалість її критичного шляху	$R_{i-j} = T_{i-j}^{p.n.} - T_{i-j}^{p.p.} = t_{i-j} - T_{i-j}$
6.	$r_{i-j}$ — окремий резерв часу	Окремий резерв часу роботи — максимальна кількість часу, на яку можна перенести початок даної роботи або збільшити її тривалість без зміни раннього початку послідувачої роботи	$r_{i-j} = T_{i-k}^{p.n.} - T_{i-j}^{p.p.}$ 
7.	$K_{p.p.}$ — критичний шлях	Критичний шлях — найбільша довжина ланцюгів шляху моделі, що не мають ні загального, ні окремого резервів часу $K_{p.p.} - r_{i-j} = 0$	

### Розрахунок почасових параметрів

Вихідні дані			Розрахункові дані					
шифр робіт	тривалість дн.	ранні строки		пізні строки		резерви часу		
		початку	кінця	початку	кінця	повні	приватні	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	20	0	20	0	20	0	0 к
2	3	6	20	26	20	26	0	0 к
2	42	250	20	270	26	276	6	6
3	4	5	26	31	27	32	1	1
3	5	6	26	32	26	32	0	0
4	5	0	31	31	32	32	1	1
5	6	4	32	36	40	44	8	8
5	7	6	32	38	38	44	6	6
5	8	12	32	44	32	44	0	0
6	8	0	36	36	44	44	0	8
7	9	0	38	38	46	46	0	8
8	9	2	44	46	62	64	18	18
8	10	20	44	64	44	64	0	0 к
9	10	0	46	46	64	64	18	18
10	11	6	64	70	67	73	0	3
10	13	14	64	78	64	78	0	0 к
11	12	3	70	73	75	78	5	5
12	13	0	78	78	78	78	0	0
13	14	5	78	83	78	83	0	0 к
14	15	5	83	88	85	90	2	2
14	16	7	83	90	83	90	0	0 к
15	16	0	88	88	90	90	2	2
16	17	7	90	97	90	98	1	1
16	18	8	90	98	90	98	0	0 к
17	18	0	97	97	98	98	1	1
18	18	8	98	106	98	106	0	0 к
18	20	18	116	116	123	141	25	25
18	25	18	98	142	132	176	34	34
18	35	18	98	142	119	251	21	21
18	40	170	98	268	106	276	8	8
19	21	10	106	116	111	121	5	5
19	22	15	121	121	106	121	0	0 к
20	24	0	116	116	141	141	25	25
21	22	0	116	116	121	121	5	5
22	23	5	121	136	126	141	5	5
22	24	0	121	141	121	141	0	0 к
23	24	0	136	136	141	141	5	5
24	26	8	141	149	152	160	11	11
24	28	20	141	161	141	161	0	0 к
24	32	51	141	192	155	206	14	14
25	30	0	142	142	176	176	34	34
26	27	11	149	160	160	171	11	11
27	29	0	160	160	171	171	11	11
28	29	10	161	171	166	176	5	5
28	30	15	161	176	161	176	0	0 к
29	30	0	171	171	176	176	5	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	31	15	176	191	178	193	2	2
30	34	32	176	208	176	208	0	0 к
31	33	15	191	206	193	208	2	2
32	33	0	192	192	208	208	16	16
33	34	0	206	206	208	208	2	2
34	36	30	208	238	208	238	0	0 к
34	37	34	208	242	217	251	9	9
35	38	0	230	230	251	251	21	21
36	38	13	238	251	238	251	0	0 к
37	38	0	242	242	251	251	9	9
38	39	12	251	263	258	270	7	7
38	43	25	251	276	251	276	0	0 к
39	41	6	263	269	270	276	7	7
40	43	0	268	268	276	276	8	8
41	43	0	269	269	276	276	7	7
42	43	0	270	270	276	276		6
43	44	10	276	286	276	286	0	0 к

### 3.7.8. Оптимізація запроектованого сітьового графіка.

З метою раціонального використання ресурсів у термін зведення об'єкту будівництва, проведено аналіз безпосередньої сітки ООГ – об'єктного сітьового графіку. Першим елементом регування вибрана перевірка Кр.ш- критичного шляху, зіставляючи його тривалість з нормативним терміном за СНиП 1.04.03.-85.

Для цього використано наступні прийоми:

- розглянуто можливість початку робіт, що лежать на критичному шляху з більш ранніх строків;
- виконувати деяке збільшення і у той же час зменшення  $K_{ч}$  – числового складу бригад, змінність виконання робіт і таким чином було скорочено (збільшено)  $T_c$  – строк їх виконання в межах  $Ч_{i,j}$  – окремих резервів часу робіт, що примикають до критичного шляху;
- використано комбінацію вище зазначених прийомів.

Для одержання найбільш раціонального використання всіх запланованих ресурсів, у тому числі капітальних вкладень, були побудовані відповідні графіки (епюри), а саме:

- проектний графік раціонального складу бригад (графік руху);

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект			

- епора інтенсивності та рівномірності капітальних вкладень.

На підставі методичних рекомендацій, поданих (§8.4.5.) в навчальному посібнику «Організація будівельного виробництва». – Суми: видавництво «Слобожанщина», 2003.-316с. (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романеско Б.К.), представлено остаточний ОСГ – об’єктний сітьовий графік, в якому:

- тривалість будівництва всього комплексу складає:

$$T_c = 286 \text{ дн; (13 місяців)}$$

- трудомісткість робіт загальна:

$$T_p = 8294 \text{ люд-дн;}$$

- середньосписочна кількість виконавців:

$$K_{cp/cn} = T_p / T_c = 8294 / 286 = 29$$

### 3.7.9. Побудова сітьового графіка в межах ліміту ресурсів.

Для календризациі ОСГ – об’єктного сітьового графіка зроблена прив’язка до КЛ – календарної лінійки данного року будівництва.

Така процедура заключається в тому, щоб спроектувати на КЛ (вісь часу) роботи, позначаючи  $T_c$  тривалість данної роботи (днях-змінах) та плюс її  $R$  – резерв часу.

В даному проекті прив’язку виконано з використанням даних  $K_{р.ш}$  – критичного шляху добираючи позначок КЛ-календарної лінійки та календарних днів (22 днів у середньому), тобто 286 днів.

3.7.10. Коректування та оптимізація ОСГ – об’єктного сітьового графіка проведена у відповідності (§8.4.5.) до навчального посібника «Організація будівельного виробництва». – Суми: видавництво «Слобожанщина», 2003.-316с. (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романеско Б.К.).

### 3.7.11. Оцінка запроєктованого ОСГ- об’єктного сітьового графіка.

Запроєктований графік з метою його оцінки до застосування, підлягав підрахунку системи техніко-економічних показників, які зіставлялись із показниками, що досягли середньопрогресивних величин за даними видами будівель, як базова норма аналогічного типового проекту або рекомендованого проекту.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

1	$P_{т.б}$ – показник тривалості будівництва	<p>1.1. За нормами СНиП 1.04.03-85  <math>T_{С.Н} = 15</math> міс (330 днів)</p> <p>1.2. Приймаємо за проектом  <math>T_{С.П} = 13</math> міс (286 днів)</p> <p>1.3. Коефіцієнт тривалості будівництва  <math>K_{т.б} = T_{С.Н} / T_{С.П}</math>  <math>K_{т.б} = 13 / 15 = 0,86</math></p>		
2	Показник трудових витрат	<p>2.1. <math>T_{Р.Н}</math> = трудовісткість нормативна (за табл. 1.1.1. визначальник) = 8781 л.-дн</p> <p><math>T_{Р.ПР}</math> = трудовісткість проектна  = 8294 л.-дн</p> <p>2.2. <math>T_{П.ТР}</math> = нормативна продуктивність робітників  = 8294 / 91354,5 = 0,09 л.-дн/м<sup>3</sup></p>		
3	$P_{тр}$ – продуктивність праці	3.1 $P_{тр} = (T_{Р.Н} / T_{Р.ПР}) * 100 = 8781 / 8294 * 100 = 106\%$		
4.	$K_{ср.сп.ч}$ – числовий середньосписочний склад робітників	$K_{ср.сп.ч} = T_{С.П} / T_{Р.ПР} = 8294 / 286 = 29$ чол		
5.	$K_{н.р.р.}$ – коефіцієнт нерівності роботи робітників	$K_{н.р.р.} = K_{max} / (K_{ср.сп.ч} / 1.15) = 43 / (29 / 1.15) = 1.48$		
6.	$O_{ком.мех.}$ – охоплення процесів комплексною механізацією	6.1. $O_{ком.мех.} = T_{мех} / T_{Р.ПР} = 1195 / 8294 = 0.15$		
7.	$K_{сум}$ – коефіцієнт суміщення робіт	8.1. $K_{сум} = T_{С}(послідовного потоку) / T_{СП} = 1123 / 286 = 3,92$		
8.	$K_{зм.р.}$ – коефіцієнт змінності робіт	9.1 $K_{зм.р.} = (t_1 * 3M + t_2 * 3M + \dots + t_i * 3M) / (t_1 + t_2 + \dots + t_i)$ $K_{зм.р.} = 1,2$		
			Арк.	
			Дипломний проект	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

### 3.8. Будівельний генеральний план.

#### 3.8.1. Вихідні дані для проектування.

Будівельний генеральний план є основним документом по організації будівельно-монтажних робіт.

Основою для проектування будгенплану служать:

- план ділянки забудови;
- календарний план;
- перелік будівельних машин та механізмів;
- відомість потреб в будівельних машинах та матеріалах;
- дані про тимчасові будівлі та споруди їх перелік, кількість, розміри.

Будгенплан, розроблений на період зведення наземної частини будинку, розроблений на основі генплану, що входить до складу проекційної документації.

В основу розробки будгенплану призначені основні принципи:

- розміщення будівельних механізмів на об'єкті;
- складування будівельних матеріалів та розміщення їх на об'єкті;
- забезпечення енергоресурсами трасою їх проходження;
- під'їзні дороги;
- створення санітарно-побутових умов для працюючих.

#### 3.8.2. Опис прийнятих рішень.

Основними нормативними документами для розробки будівельного генплану являються:

СНиП 3.01.01-85 «Организация строительства»

ДБН В.2.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві».

СНиП II-2-80 «Противопожарные нормы»

СНиП III-4-79 «Естественное и искусственное освещение»

При проектуванні будгенплану витримані наступні основні принципи:

- тимчасові будівлі та споруди, комунікації розташовані на територіях, які не використовуються під забудівлю постійними будівлями та спорудами, при

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

цьому витримані протипожежні норми і вимоги техніки безпеки, а також забезпечені належними санітарно-гігієнічними умовами.

- вартість тимчасових будівель, споруд, устроїв і комунікацій мінімальна.

- відстані, на які транспортуються будівельні грузи та кількість їх перевантажень в межах будмайданчика вибрані найменшими. Для зменшення вартості внутрішньо майданчикового транспорту та складських операцій передбачено розміщення складів матеріалів в зоні дії монтажного крану. Розташування закритих складів, навісів та механізованих установок на території будмайданчика не збільшує обсяг внутрішньо майданчикового транспорту і складських приміщень.

Розрахунок побутових приміщень, основних тимчасових будівель та споруд, розроблено відповідно з існуючими нормами, які забезпечують максимально побутові зручності для робітників, обслуговуючого персоналу та інженерно-технічних робітників.

Розміри будівельного майданчика – 200х160,0м. монтаж елементів проводиться за допомогою самостійного скерованого крану ДЕК-401 та СКГ-63.

За межами небезпечної зони розміщуються адміністративно – побутові приміщення та тимчасові склади. На околі об'єкту, що будується, розташована автомобільна дорога. На будівельному майданчику запроектований виїзд та виїзд.

При в'їзді на будівельний майданчик розташовані будівельні знаки та щит організації будівельного майданчику.

Будівельний майданчик загороджений тимчасовою огорожею.

Без розрахунку прийняті:

- |   |  |
|---|--|
| - кімната відпочинку – 19,9м <sup>2</sup> ;             | - інструментальна – 8,7м <sup>2</sup> ;      |
| - майстерня сантехніків – 8,7м <sup>2</sup> ;           | - майстерня електриків – 8,7м <sup>2</sup> ; |
| - приміщення для закритого складу – 8,7м <sup>2</sup> ; | - прохідна – 6м <sup>2</sup> .               |

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Дипломний проект

### 3.8.3. Адміністративні і санітарно – побутові приміщення.

#### Розрахунок тимчасових будівель.

Тимчасові будівлі зводяться для обслуговування будівельного виробництва та надання нормальних виробничих умов для робочих, які зайняті на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві. Врахований середньосписочний склад робітників на майданчику.

За календарним графіком на будівництві об'єкту працює максимальна кількість людей = 43 чол. Тоді максимальна списочна чисельність робочих складає:  $43 * 1,05 = 45$  чол.

Відомість чисельності робітників.

№ п/п	Категорії працюючих	Питома вага, %	Кількість, дол	
			Розрахована	Прийнята
1	Робітники основного виробництва	100	45,0	45
2	ІТР	8	3,6	4
3	Службовці	5	2,3	2
4	МОП	3	1,4	1
Разом			52,2	52

Для розрахунку тимчасових склад прийнятих 70% робітників:

$45 * 0,7 = 32$  чол,

в тому числі 30% жінок:  $32 * 0,3 = 9$  жін,

та 80% ІТР, службовців і МОП:

$32 * 0,8 = 26$  чол,

в тому числі 30% жінок:  $26 * 0,3 = 8$  жін.

Відомість площі складу тимчасових будинків

№ п/п	Найменування тимчасової будівлі	Площа м2		Розміри м	Кіл шт	Тип	Номер тип.пр.
		на 1 ч.	загал.				
1	Гардеробна	1.0	32	6,0x2,7	2	Контейнерний	Серія-2
2	Приміщення для обігрівання, відпочинку і харчування	1.0	32	6,0x2,7	2		Серія-5
3	Душова	0.4	13	6,0x2,7	1		Серія-4
4	Вмивальня	0.5	16	6,0x2,7	2		Серія-4
5	Сушильня	0.2	6	6,0x2,7			
6	Контора	3.0	17	6,0x2,7	1		Серія-1
7	Диспетчерська	5.0	28	6,0x2,7	3		Серія-4
8	Кабінет охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки	0.3	9	6,0x2,7			

					Дипломний проект		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Так як термін будівництва > 6 місяців – всі тимчасові споруди прийняті контейнерного типу. Крім того передбачено влаштування туалету на 2 вічка розмірами 1.6x0.8 м (1.28 м<sup>2</sup>) та влаштування місця для паління S=6м<sup>2</sup>.

### 3.8.4. Розрахунок площ складів.

Складське господарство організують для своєчасного обслуговування будівництва будматеріалами в необхідній кількості і повній номенклатурі. Складське господарство розробляється з метою забезпечення запасу та зберігання матеріалів.

В даному проекті використовуються:

1. Відкриті майданчики для зберігання матеріалів, виробів та конструкцій, на які не впливають коливання температури та вологоти.
2. Навіси для зберігання матеріалів, на які не впливає температура, але впливає волога.
3. Закриті склади, що опалюються та не опалюються.

Матеріали, вироби, прилади та обладнання при зберіганні їх на будівельному майданчику повинні бути укладені відповідно вимогам.

Між штабелями на складах передбачаються проходи шириною не менше 1м та проходи, навантажувальні кранові, залежить від габаритів транспортних засобів та навантажувально-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад.

1. Визначаємо запас матеріалів на складі по формулі:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot \text{п.к.}}{T}$$

$Q_{\text{зап}}$  - запас матеріалів на складі;

$Q_{\text{заг}}$  - загальна кількість матеріалу, потрібного для будівництва (приймається в залежності від розрахунку потреби матеріалів і т.д.);

$\alpha$  - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади (приймається 1.1);

T- тривалість використання матеріалів в днях (приймається по КГ або сітьовому графіку);

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

n- норма запасу матеріалу в днях (для місцевих матеріалів 2-5 днів, для привізних матеріалів 5-10 днів; в залежності від виду транспорту);

K- коефіцієнт нерівномірності вживання матеріалів (приймається 1.3).

2. Визначаємо повну площу без врахування проходів по формулі:

$$F = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ де}$$

F - корисна площа складу;

q - кількість матеріалів, що вкладаються на 1м<sup>2</sup> площі складу.

3. Визначаємо потрібну площу складу по формулі:

$$S = \frac{F}{\beta}, \text{ де}$$

S – потрібна площа складу;

$\beta$  - коефіцієнт, що враховує проходи.

Визначення площі складських приміщень виконується в табличній формі:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Відомість розрахунку складських приміщень

Матеріали, напівфабрикати, конструкції	Од. вим.	Загальна потреба Мз	Коеф. нерів. подачі К1	Норма запасу №з	Коеф. нерів. витрат К2	Тривалість роботи Т	Норма на 1м2 К3	Коеф. зрощ. К3	Площа складу S	Розмір складу, м	Характеристика складу
Стінові панелі	шт	512.0	1.3	3	1.1	0.4	1.7	143.6	6 x 24	Відкритий	
Плити покриття,	шт	256.0	1.3	3	1.1	45	0.9	46.1	6 x 8	Відкритий	
Цегла	тис.шт	19.5	1.3	3	1.1	6	0.75	31.6	6 x 5	Відкритий	
Колони	шт	55.0	1.3	3	1.1	15	1.2	22.3	6 x 4	Відкритий	
Фундаменти, фундаментні балки	шт	100.0	1.3	3	1.1	10	1.2	62.6	6 x 10	Відкритий	
Гідроіз. матеріали	м2	2670.0	1.3	3	1.1	73	300	12	4 x 3	Навіс	
Блоки віконні	м2	150.0	1.3	3	1.1	15	15	18	6 x 3	Навіс	
Блоки дверні, ворота	м2	115.0	1.3	3	1.1	6	15	12	4 x 3	Навіс	
Фарби, лаки, олифа, замазки	т	0.8	1.3	3	1.1	10	0.5	12	4 x 3	Закритий	
Цвяхи, бітум, мастика	т	0.8	1.3	3	1.1	10	0.6	12	4 x 3	Закритий	
Бетон товарний	м3	52.0	Без розрахунку 2шт						3 x 3	Майданчик	
Розчин різний	м3	32.0	Без розрахунку 2шт						3 x 3	Майданчик	

Дипломний проект

Знач. Арк. № докум. Підпис Дата

Арк.

### 3.8.5. Опис тимчасових інженерних комунікацій

Електропостачання будівельного майданчика передбачається від електротрансформатора через щит врахування електроенергії, розташований на території буд майданчика електротрансформатор живиться від існуючої електромережі, яка проходить поблизу будмайданчика.

До будує мого об'єкту підведений електрокабель, до якого підключаються дві силові електрошкафи  $U=380\text{В}$ . До побутових приміщень підводять освітлення напругою  $220\text{В}$ . Освітлення будівельного майданчика – електричні ліхтарі, які розташовані по периметру майданчика. Тимчасовий водогін на будмайданчику – підключення до існуючого в місці водогіну, через ковідязь, який розташований на будмайданчику. Тимчасовий водогін прокладений на глибині  $0,5\text{м}$ . Тимчасовий водогін підводиться до адміністративно-побутових приміщень та до будуємого об'єкту на постійному водогіні  $a=100\text{м}$ .

Розташований пожежний гідрант який знаходиться від будівлі на відстані  $60\text{м}$ . Також на будмайданчику розташована тимчасова каналізація, яка підключається до постійної мережі, проходить поблизу території будмайданчика.

### 3.8.6. Розрахунок необхідної кількості електроенергії.

Проектування електропостачання будівельного майданчику закладається в визначенні споживачів електроенергією, виробів джерел електроенергії, підбір трансформатора.

Загальна необхідність в електроенергії визначається на період максимального витрачання її на години з максимальним його вживанням. Електроенергія на будівельному майданчику витрачається на силове устаткування, виробничо-технічні потреби, зовнішнє освітлення. Загальна потреба в електроенергії на будмайданчику складається з трьох складових:

- електроенергії на зовнішнє і внутрішнє освітлення будівельного майданчика;
- електроенергії на технічні потреби;
- електроенергії для запитки електродвигунів

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект		



Таблиця розрахунку  $P_{\text{с.о}}$ 

№ п/п	Споживач	Питома потужність на 1 м <sup>2</sup> площі, Вт	Майдан, м <sup>2</sup>	Всього по об'єкту, Вт = кВт
1.	Територія будівництва в районі виробництва робіт	0,4	500,0	200,0
2.	Місця складування	2,0	120,0	
3.	Виробництво земляних і бетонних робіт	1,0	1800,0	1800,0
4.	Виробництво монтажних і цегляних робіт	3,0	2000,0	6000,0
5.	Виробництво такелажних робіт	2,0	480,0	960,0
6.	Освітлення проїздів і проходів	0,5	2000,0	1000,0
	Всього:			12000Вт= =12кВт

Тоді:

$$P = 1.1 \cdot \left( \frac{6 \cdot 98.0}{75} + \frac{0.4 \cdot 110}{0.75} + 0.95 \cdot 12.0 + 0.75 \cdot 9.0 \right) = 115.74 \text{ кВт}$$

**3.8.7. Розрахунок забезпечення будівництва тимчасовим водопостачанням.**

Загальну витрату води для забезпечення потреб будівельного майданчика визначаємо по формулі:

$$Q_{\text{заг}} = 0.5(Q_1 + Q_2) + Q_3$$

Загальні витрати на виробничі потреби визначаємо по формулі:

$$Q_1 = K_1 \cdot \frac{q_1 \cdot n_1 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600}; \text{ де}$$

$q_1$  - питома витрати води на виробничі потреби;

$n_1$  - число виробничих споживачів у найбільш завантажену зміну;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

K1 – коефіцієнт на невраховані витрати води (1,2);

K2 – годинний коефіцієнт нерівномірності витрати води (1,5);

t<sub>1</sub> - кількість годин в зміну (8 год.).

Таблиця розрахунків

Споживач	Один. виміру	Витрати води	n <sub>1</sub>	q <sub>1</sub> · n <sub>1</sub>
Екскаватор з двигуном внутрішнього згорання	л/зм	100	1	100
Автомашини (мийка та заправка)	л/зм	200	3	600
Трактор (мийка та заправка)	л/зм	100	-	-
Компресорна станція	л/зм	80	2	160
Поливка бетону і з/бетону	л/м <sup>3</sup> ·м	120	1	120
Цегляна кладка	л на 1000	150	8	1280
Поливка щебеню	л	6	-	-
Малярні роботи	л/м <sup>2</sup>	1,0	50	50
Штукатурні роботи	л/м	5,0	30	150
Всього:				2380 л/зм

Тоді Q<sub>1</sub> =  $2 \cdot \frac{2380 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 0,2$  л/сек.

Витрати води на господарсько-побутові потреби визначаємо по формулі:

$$Q_2 = K_2 \cdot \frac{q_2 \cdot n_2}{8 \cdot 3600} + \frac{q_3}{t_3}$$

q<sub>2</sub> - питомі витрати води на господарчо-побутові потреби, л.,

n<sub>2</sub> - кількість працюючих у найбільш завантажену зміну;

K<sub>2</sub> - годинний коефіцієнт нерівномірності витрати води (1,5);

q<sub>3</sub> - витрати води на прийняття душу;

n<sub>3</sub> - кількість робітників, що користуються душем (40%);

t<sub>3</sub> - час користування душем (45 хв.);

t<sub>2</sub> - кількість годин в зміну (8).

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

Таблиця розрахунків

Споживачі	Витрати Води, л.	Кількість робітників	$q_2 \cdot n_2$	$q_3 \cdot n_3$
На одного працюючого в зміну	25	20	500	
На прийняття душу одним робітником	30	20		600
Всього:			500	600

$$Q_2 = 1.5 \cdot \frac{500}{8 \cdot 3600} + \frac{600}{45 \cdot 60} = 0.56$$

Витрати води (мінімальні) для протипожевих цілей визначаємо з розрахунку одночасної дії струїння з двох кідрантів по 5 л/сек., на кожен струю, тоді при площині до 10га – 10 л/сек.

$$Q_{зас} = 0.5(0.2 + 0.56) = 0.38$$

Необхідний діаметр труби

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \frac{4 \cdot 0.38 \cdot 1000}{3.14 \cdot 5} = 16 \text{ мм. Приймаємо за ГОСТом } d=50 \text{ мм}$$

### Заходи по охороні праці та пожежній безпеці.

При складенні буденплану питання охорони праці вирішуються у відповідності з СНБ Д.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві», а питання пожежної безпеки - в відповідності зі СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы» та вимогами «Правил пожежної безпеки при виробництві СМР».

При проектуванні буденплану передбачаються наступні заходи по охороні праці та пожежній безпеці:

1. Визначення небезпечних зон, вхід в які робочим не зв'язаних з виконанням даних робіт заборонений;
2. Встановлені безпечні шляхи для пішоходів та автотранспорту;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

3. Розміщення тимчасових адміністративно-господарських будівель на віддаленні від основних будівельних об'єктів, для неможливості їх попадання в зону монтажних кранів;

4. Дислокація складів горючих матеріалів та майданчиків для приготування ізоляційних та покрівельних мастик в місцях, відкільа дим та газу не досягали найближчих житлових будинків;

5. Відстань від будівель до вогнищ вогню приймаються відповідно до протипожежних нормам та правилам по узгодженню місцевими протипожежною інспекцією;

6. Забезпечення протипожежних розривів між тимчасовими та постійними будівлями в залежності від їх ступеня вогнестійкості;

7. Влаштування освітлення будмайданчиків проходу робочих зон;

8. Забезпечення безпечних умов праці, виключаючих можливість ураження електрострумом.

#### **Заходи по збереженню матеріалів та виробів.**

Відкриті склади приймаються штабельний спосіб зберігання матеріалів та виробів. Нижній ряд виробів в штабелях укладається на дерев'яні підкладки, а послідовні ряди - на прокладки з брусків січенням 6x6 (8x8) см, або із дощок січенням 4x12 та 5x12 см.

Цегла складається по сортах та марках, а лицьова цегла - по кольору лицьової поверхні. Зкладається цегли на будмайданчик в піддонах, складеною в "ялинку" в 10 рядів з нахилом цегли під кутом 45° до середини піддону.

Круглий та пиляний ліс на будмайданчику зберігається в особливих умовах. Його складають в штабеля, які розташовані на напівзакритих сухих майданчиках, які мають схил для стоку води.

Напівзакриті склади в залежності від виду, які підлягають охороні в даних кліматичних умовах, можуть бути відкритими з трьох сторін або обшитими дошками з двох або трьох сторін.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

Столярні вироби зберігаються в штабелях по типах, розмірах та сортах, складені на підкладки та захищені від забруднення, зволоження, а також в контейнерах, призначених для зберігання, транспортування та подачі столярних виробів на робочі місця.

Закриті склади повинні мати протипожежні влаштування та вентиляцію; бути досить місткими; внутрішнє планування та обладнання закритих складів повинно відповідати характеру операцій по прийманню та відпуску матеріалів; склади повинні мати належний захист від зволоження атмосферних опадів, просочення ґрунтових та поверхневих вод. Цемент, вапно, гіпс та інші матеріали, на які впливає волога, зберігаються в закритих складах закромного, бункерного та силосного типу.

**ДИПЛОМ**

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

## РОЗДІЛ 4. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА.

### **4.1. Зміст роботи**

- 4.1.1. Основне завдання-постановка задачі
- 4.1.2. Вихідні дані, пов'язані з розробкою теми.
- 4.1.3. Науково-методичні положення щодо формування НДР.
- 4.1.4. Приклади застосування основних науково-методичних положень
- 4.1.5. Висновки та пропозиції результатів НДР.

### **4.2. Постановка задачі**

- 4.2.1. Суть проблеми передбачає розкрити та рекомендувати науково-методичні принципи підходів оптимізації будівельних ресурсів: трудових машин та Кв - капітальних вкладень.
- 4.2.2. Розкрити основні підходи нових рішень в сфері економіки відповідних груп ресурсів при застосуванні СПУ - сітьового планування та управління в будівництві.
- 4.2.3. Показати значення і вплив СМ - сітьових моделей, як головного інструменту СПУ.
- 4.2.4. Формувати фактори впливу на розрахунково-числові параметри всіх різновидів сітьових моделей стосовно оптимізації та корегування конкретного нормативного ресурсу.
- 4.2.5. Подати вивчені техніко-економічні показники щодо економії трудомісткості робіт, експлуатації машин та матеріалів.

### **4.3. Вихідні дані, положені в основу розробки теми**

- 4.3.1. Склад, об'єм і зміст ДП - дипломного проекту (розділ ОБУД, розділ Екн. та ТЕП).
- 4.3.2. Норми РЕКН-2000: ресурсні елементні кошторисні норми (ДБН Д.2.2-99).
- 4.3.3. Література:

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

1. Основные положения по разработке и применению сетевого планирования и управления. / Гос. ком. СМ СССР по науке и технике. - М.: Стройиздат, 1975.
2. Організація будівництва / С. А. Ушацький, Ю. П. Шейко, Г.М. Тригер та інші. За редакцією С. А. Ушацького. Підручник. - К.: Кондор, - 521 с.
3. Тригер Г. М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд. Навчальний посібник. - К.: ІСДО, 1980.
4. Шапиро В. Д. Управление проектами. - СПб.: "Два", 1996 - 610 с.
5. Спектор М. Д. Выбор оптимальных вариантов организации и технологии строительства. - М.: Стройиздат, 1980.
6. Організація будівельного виробництва / В. Беловол, Рожушко В. П., Романенко Б. К. Навчальний посібник. - Суми: "Доброжінщина", 2003 - 316 с.

#### 4.4. Науково-методичні положення щодо формування НДР.

4.4.1. Аналіз нормативної структури у будівельному виробництві витрат труда, машин будівельних матеріалів, виробів та конструкцій свідчить про те, що зовсім недостатньо врахені всі фактори, які впливають на із потреби та використання.

Зокрема, відсутньо стосується такого організаційно-технологічного документа (в складі МОБ і ПВР) як СПУ - сітьове планування та управління.

Використовуючи за основу СМ - сітьові моделі, та елементи функціональної теорії організації будівництва, в першу чергу, передбачається, яким чином потрібно внести зміни та відповідне корегування в складі СМ - сітьової моделі з метою скорочення Кр-п - критичного путі, яка в системі СПУ визначає термін зведення об'єктів.

Такий елемент запроектованого СГ - сітьового графіка як  $T_c$  - термін зведення об'єктів як базовий, результати якого в значній мірі впливають не

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект		

тільки на скорочення виконання БМР - будівельно-монтажних робіт, а і в цілому на зведення об'єкту.

Тому конкретне скорочення  $T_c$  буде впливати і на скорочення всіх нормативних ресурсів.

В складі даної роботи пропонується три основних методи застосування, яких дає можливість в системі СПУ оптимізувати ТЕО - техніко-економічні обґрунтування матеріально-технічних і фінансових ресурсів щодо їх витрат.

Перший метод - корегування і зіставлення Кр.п - критичного шляху в відповідності до норм СНиП 1.04.03-85. При цьому рекомендується застосовувати еталон, приведений на рис. 1.

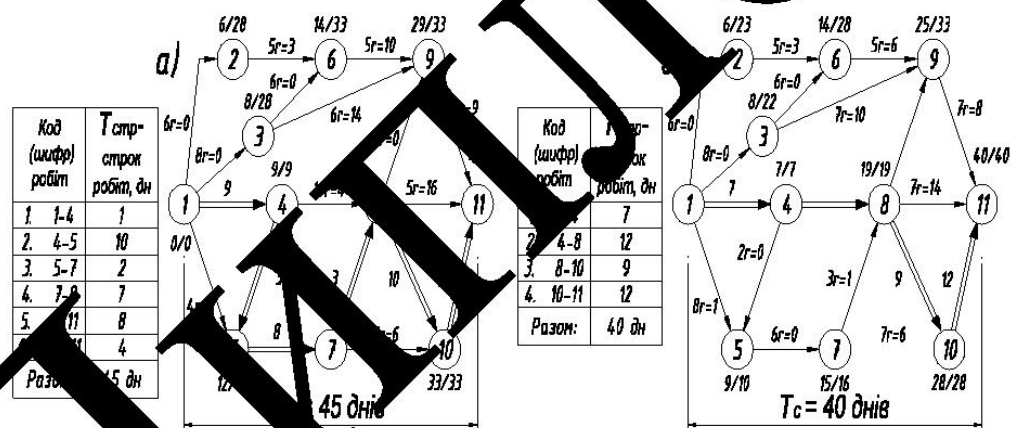
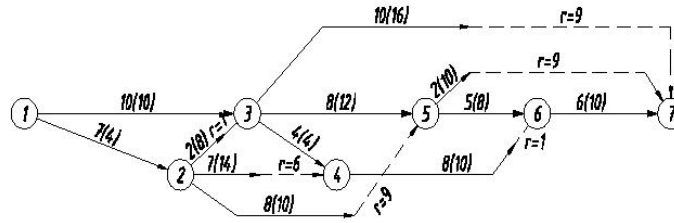


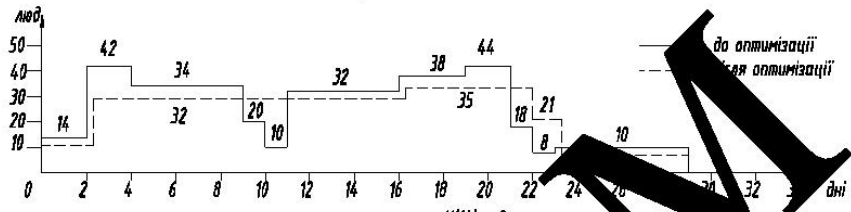
Рис. 1. Схема критичного, відкорегованого за критерієм часу: а-до оптимізації; б-після оптимізації.

Другий метод-корегування складу будівельних бригад полягає в тому, щоб побудувати "Графік руху робітників" до оптимізації і після неї.

а) Початковий графік



б) Графік зміни числа робітників



в) Оптимізований сітьовий графік

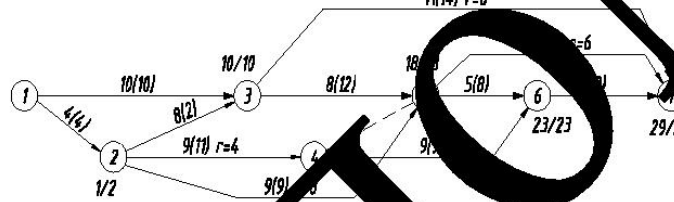
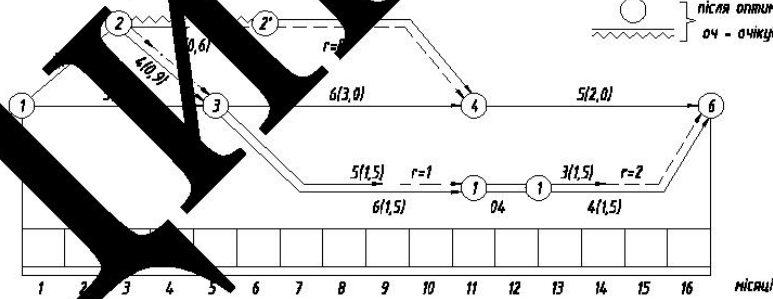


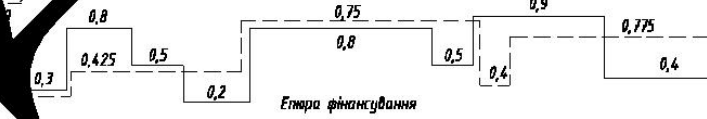
Рис.2. Корегування по Кч - часовому графіку робітників

Третій метод - застосування "Грани часу" - графіку зміни планування і використання капітальних вкладень за місяцями (рис. 3.)

а)



б)



в)

0,3	0,8	0,8	0,5	0,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,9	0,8	0,4	0,4
0,3	1,1	1,9	2,4	2,6	3,4	4,2	5,0	5,8	6,8	7,7	8,0	0,9	1,8	2,2	2,6
0,3	0,425	0,425	0,425	0,425	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,4	0,775	0,775	0,775	0,775
0,3	0,725	1,15	1,575	2,0	2,45	3,7	4,35	5,4	6,25	7,1	7,5	0,775	1,55	2,325	3,1

Рис.3. Приклад оптимізації сітьового графіка за капітальними вкладеннями.



Таблиця 4.1.

Код	$T_c, \text{дн}$	$t_{i-j}^{\text{р.п.}}$	$t_{i-j}^{\text{р.з.}}$	$t_{i-j}^{\text{п.п.}}$	$t_{i-j}^{\text{п.з.}}$	$R, \text{дн}$	$r, \text{дн}$	$K_{к.ш.}$
1 - 2	1	0	1	7	8	7	0	-
1 - 3	10	0	10	0	10	0	0	K
2 - 3	2	1	3	8	10	7	7	-
2 - 4	7	1	8	8	15	7	6	-
2 - 5	8	1	9	10	18	9	9	-
3 - 4	4	10	14	11	15	7	4	K
	<i>i так далі ...</i>	...	...	...	...	...	...	...

4.4.3. Аналіз СГ - сітьових графіків за витратами Кв і критичних вкладень виконується на підставі "єпюри фінансування", розташованої під сітьовою моделлю (Рис. 3). Передбачені Кв в сумі 7,5 млн. грн. на будівництво треба використати протягом - 16 місяців.

На основі рис. 3-б підраховано вартість, що припадає на кожний місяць, записуючи їх під "колодою часу". Під цією шкалою зроблено "Графік зміни вартості" за місяцями. Потім підраховується Кв зростаючим результатом і відмічається, що до кінця року вона становить 8,0 млн. грн., що на 0,5 млн. грн. більше ніж планується.

Щоб увійти в плавний показник використовуючи R-ч резерв часу, об'єднуючи роботи 2-3, 3-5 то з перенесенням початку робіт 2-4 та 3-6 на більш ранній строк.

Враховуючи очікування і допоміжні події 2-5, одержано "оптимізовану модель" (Рис. 3-г), для якого підраховується кршторисна вартість Кв робіт на кожний місяць.

Побудований пунктиром "графік зміни вартості" виходить більш плавним, загальний об'єм БМР дорівнює запланованому в сумі - 7,5 млн. грн.

4.4.4. В даній НДР поставлено наступні базові питання, що увійшли як результат реалізації науково-методичних положень та вивчення, аналіз і узагальнення вихідних даних розділів ДП - «Організація і технологія будівництва» та «Економіка будівництва» (види ресурсів):

								Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект			



Враховуючи те, що  $T_n$ -п в значній мірі впливає як на строк виконання БМР, так і на  $P_{тр}$  - продуктивність праці, використовується «еталонна схема» за рис.2-3 п. 4.1.

4.4.6. Трудові бдівельні ресурси їх числово-розрахункові дані, виражені у формуванні чисельного та професійно-кваліфікаційного складу, також пов'язані із значенням формули 4.1 та рис. 2 п. 4.1.

Тому при встановленні критерію оптимізації трудових ресурсів даній НДР буде реалізовано в ОСГ - об'єктному сітьовому графі.

4.4.7. Вирішення базового питання, яке входить до п.п. "в"-а", будуть мати повну реалізацію, застосовуючи при цьому рис. 3 і наступні розрахункові формули:

$$E_{\phi} = E_n \cdot K_v \cdot (T_{пр} - T_n) \quad \text{тис. грн.} \quad (4.2)$$

де  $E_{\phi}$  - економічний ефект від прискорення будівництва, як економія  $K_v$ -капітальних вкладень, тис. грн.;

$E_n$  - коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень (0,15 ... 0,20).;

$K_v$  - кошторисна вартість будівництва, тис. грн.;

$T_n, T_{пр}$  - відповідно нормативний та проектний термін будівництва, роки.

При цьому також враховується зниження Сб-собівартості БМР за рахунок умовно-постійних ЗВВ - загальновиробничих витрат:

$$E_{ЗВВ} = H - H \cdot (T_{пр} - T_n) \quad , \quad \text{тис. грн.} \quad (4.3)$$

де  $H$  - сума загальновиробничих витрат, що залежать від  $T_c$ -тривалості будівництва (в сумі ЗВВ складає 50...60%).

Відносне зниження Сб-собівартості БМР розраховується за формулою:

$$C_{\delta} = \left(1 - \frac{T_{пр}}{T_n}\right) \cdot Y \quad , \quad \% \quad (4.4)$$

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект		

де  $U$  - питома вага ЗВВ, що залежить від  $T_c$ -тривалості будівництва в собывартосты БМР (в межах 7,5 ... 9,0%).

4.4.8. У відповідності до п. 4.4. групи "г"- "д" питання питання прискорення будівництва, зменшення відволікання засобів у незавершене будівництво вирішується комплексно на основі оптимальної тривалості і розподілу  $K_v$ -капітальних вкладень в часі.

При цьому розподіл  $K_v$  за періодом часу вирішується показником "А":

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot T_i \cdot (T - \sum_{i=1}^{m-1} T_i - \frac{T_1}{T_2})}{K \cdot T} \quad (4.5)$$

де  $K_i$  - капітальні вкладення в  $i$ -тій проміжку часу  $T_i$  (за сітьовим графіком), тис. грн.;

$T$  - термін будівництва об'єкту, рік;

$K$  - кошторисна вартість об'єкту, тис. грн.

Кожному варіантові розподілу  $K_v$  капітальних вкладень приймається коефіцієнт "А" (рис. 4) в системі  $K - T$ :

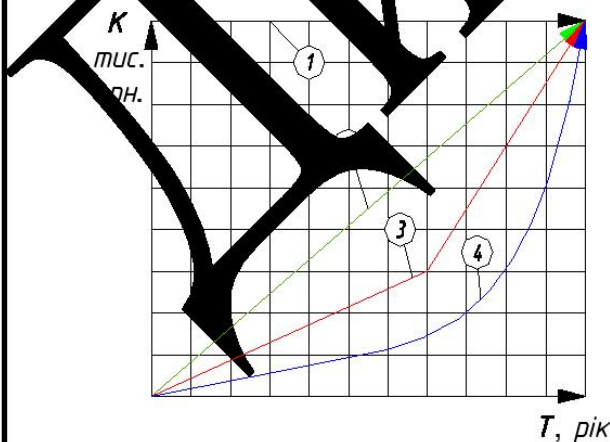


Рис. 4. Схема залежності  $K_v$ -капітальних вкладень від  $T_c$  - терміну будівництва об'єктів.

- ① - рівномірне фінансування ( $A=0,5$ )
- ② - рівномірно-зростаюче ( $A=0,333$ )
- ③ - нерівномірно-зростаюче ( $A=0,25$ )
- ④ - за кубічною параболою ( $A=0,2$ )



2. Кв - капітальні вкладення (кошторисна вартість(н.б.)) у відповідності до скорочення терміну будівництва на 2 міс. (15-13 міс.) будуть мати такий розмір скорочення (формула 4.4.2, п. 4.4.7)

$$E_{\phi.кв} = 0,15 \times 17572,147 \times \left(\frac{15}{12} - \frac{13}{12}\right) = 448,1 \text{ тис.грн.}$$

3. Зниження Сб-собівартості БМР за рахунок умовно-постійних витрат в складі ЗВВ - загальнопромислових витрат.

а)

$$ЗВВ = \frac{17572,147 \cdot 0,165 \cdot 0,6}{1,025 + 1,1635} = \frac{2900,0}{1,192} = 2432,9 \text{ тис.грн.}$$

де 1,025 - коефіцієнт переходу від кошторисної вартості до ЗВВ;

0,025 - норматив кошторисного кибуту;

0,165 - норматив ЗВВ.

б) Ем - витрати на експлуатацію машин:

$$E_{\text{м}} = 17572,147 \cdot 0,14 = 2460,1 \text{ тис.грн.}$$

де 0,14 - питома величина витрат на експлуатації машин.

в) ЗСВ - загально-складові витрати:

$$ЗСВ = 17572,147 \cdot 0,60 \cdot 0,21 \cdot 0,55 = 1217,7 \text{ тис.грн.}$$

де 0,6 - питома вага витрат на матеріали в Сб-собівартості БМР;

0,21 - середній розмір ЗСВ;

0,55 - коефіцієнт для умовно-постійних витрат в ЗСВ.

Таким чином умовно-постійні витрати по замінюючому варіанту буде:

$$C_1 = 1459,4 + 2460,1 + 1217,7 = 5137,2 \text{ тис.грн.}$$

4. Умовно постійні витрати із застосуванням СПУ по проектним даним на Тс - 13 місяців (1,08 року).

$$C_2 = \frac{5137,2 \cdot 1,08}{1,25} = 4400,6 \text{ тис. грн.}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



- коефіцієнт  $K_{ч}$  - нерівномірності руху робітників за бригадами не перевищував допустимого значення ( $K_{ч}=1,5$ )
- коефіцієнт  $K_{см}$  - сумістності БМР визначився в межах 3,2 ... 3,5.

4.6.3. Для підтвердження значення  $K_{ч}$ ,  $K_{см}$ , побудовано "Графік нерівномірності руху робітників" до корегування та після корегування (рис. 6.1 -а,б).

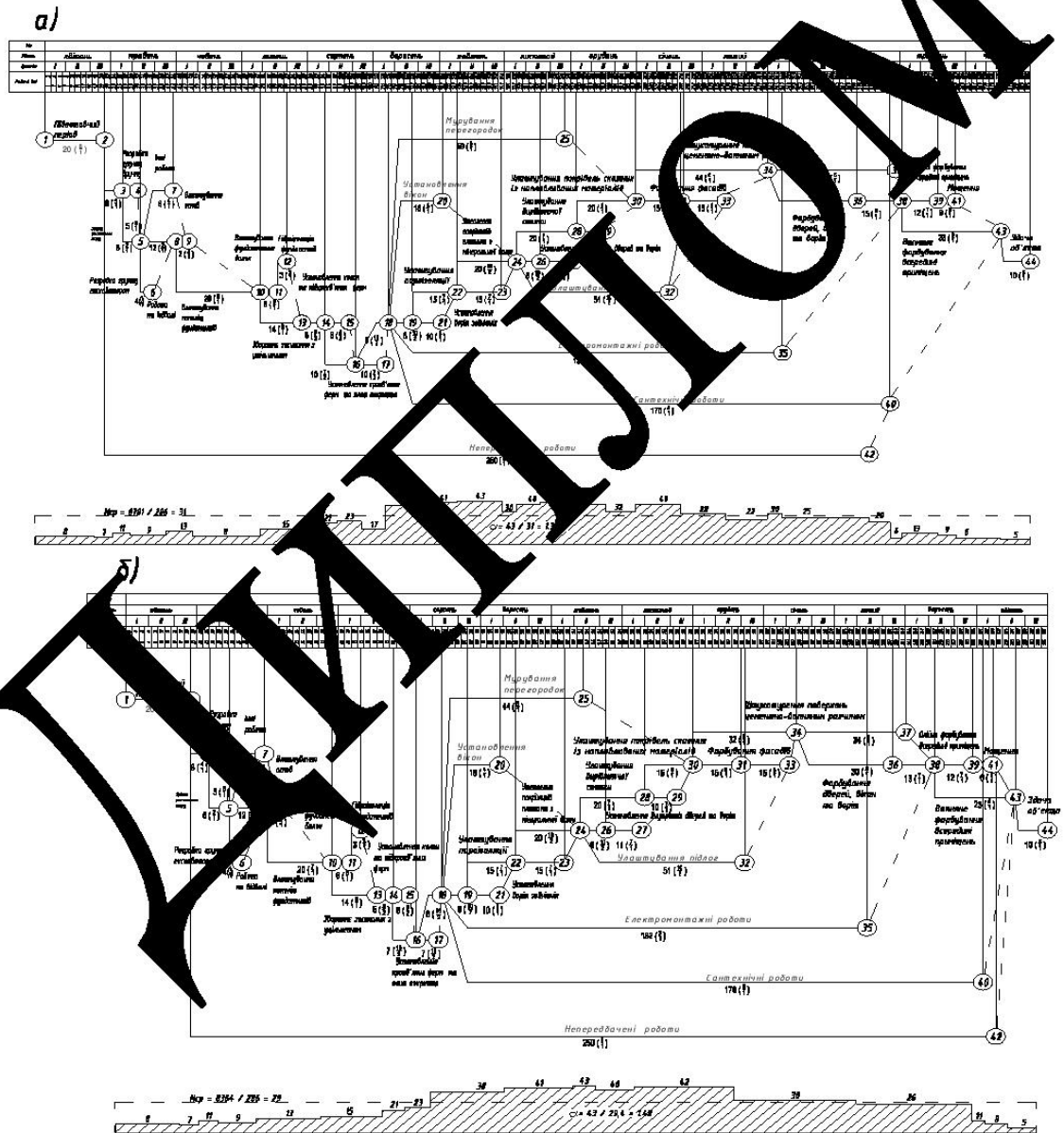


Рис.6.1. Об'єктний сітьовий графік, відкорегований, за критерієм часу та трудових ресурсів: а - до оптимізації; б - після оптимізації.

4.6.4. Оптимізація запроєктованого ОСГ щодо ефективності розподілу Кв - капітальних вкладень (інвесторської кошторисної вартості) проведена з використанням розділу IV п.4.4.8, формули 4.5 рис.3 і рис.5.

Прийнявши Тс.п. - повний період будівництва:  $13:12=1,08$  року та Кв кошторисну вартість вартість в сумі 17572,147 тис. грн., а також єнору капітальних вкладень (рис. 6,2), визначаємо А-коефіцієнт розподілу Кв - капітальних вкладень, за формулою 4,5

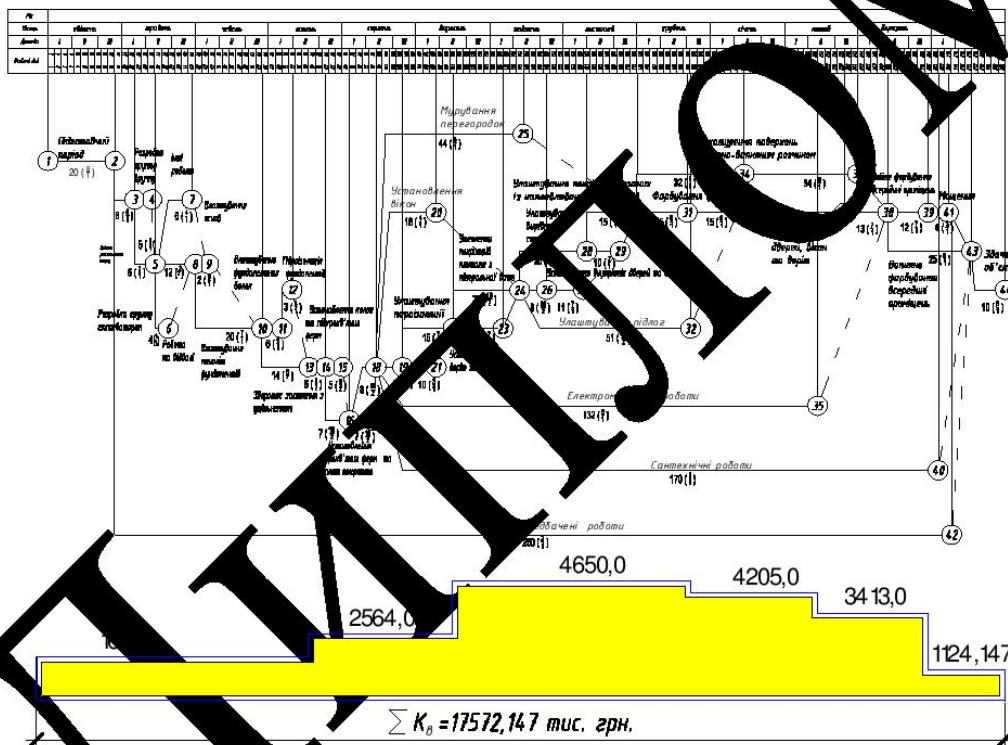


Рис.6.2. Єнору капітальних вкладень

$$A = \frac{5798,808}{17572,147} = 0,330$$

тобто за видом фінансування має "рівномірно-зростаюче" (Рис. 5.1, п.4.2) розподілення за періодами фінансування та освоєння коштів Кв - капітальних вкладень за заданий період будівництва.

## 4.7. Висновки

4.7.1. Застосування організаційно-технологічної моделі "СГ" - інструменту системи СПУ, як показали розрахунки дозволить для даного об'єкту будівництва:

- найбільш повно моделювати виробничий процес;
- знаходити Кр.п. - критичний путь БМР, від виконання якого залежить загальний строк зведення об'єкту;
- знайти оптимальні рішення - оптимізацію за часом, витратними ресурсами та раціональному використанню Кв - капітальних вкладень.

4.7.2. Виконання НДР дозволяє одержати рекомендації інтенсивності споживання ресурсів при відносно скороченні  $T_c$  - строку будівництва із заданим обмеженням; забезпечити рівномірність руху за СГ-сітьовим графіком; максимально використати ресурси шляхом перерозподілу інтенсивності їх руху в Кв - календарному відрізку часу (рис. 7.1.).

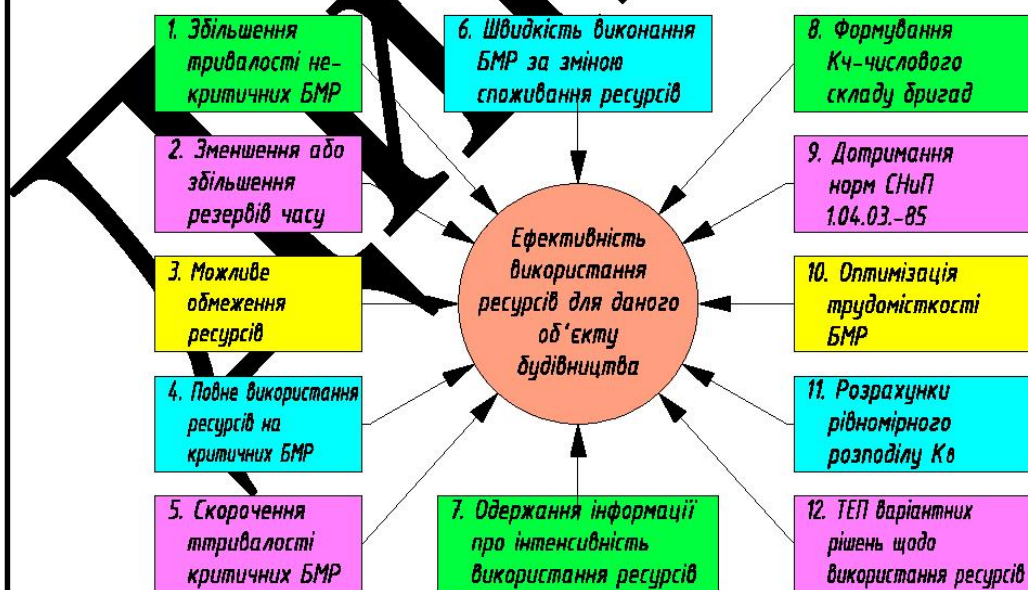


Рис.7.1. Основні заходи по критерію оптимізації всіх різновидів ресурсів будівництва.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект	



## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.

### 5.1. Охорона праці.

#### 5.1.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при бетонуванні

Робоче місце бетонувальника – це зона трудової діяльності двох чи більше людей, що беруть участь в технологічному процесі бетонування каркасної будівлі. Робоче місце є зоною в якій зосереджені матеріальні – технічні елементи виробництва, що забезпечують технологічний процес. Робоче місце бетонувальника знаходиться на відкритому повітрі з природним та не природним освітленням. Основою роботи є встановлення підтримуючої каркасної системи горизонтальної опалубки, опорних стояків - опор і балок, що захищають від горизонтального зміщення при допомозі спеціальних струбцин, які скріплюють головні вертикальні балки в зонах їх сполучення з вертикальними конструкціями (стінами, колонами, діафрагмами, пілонами, тощо).

Згідно з ГОСТ 12.1.003-74[1] до людини що виконує даний вид робіт відносять такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- механізми та механізми що рухаються;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена чи понижена рухливість повітря;
- підвищена напруга в електричній мережі, замикання якої може пройти через тіло людини;
- фізичне перенавантаження;
- підвищений рівень пилу та загазованість повітря робочої зони;
- недостатнє освітлення робочої зони.

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.1

Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час бетонувальних робіт

№	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерело, вид робіт	Цільнісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
1	Машини і механізми що рухаються	Земляні роботи, монтажні роботи	Котлован глибиною $H=4,5$ м	Сніп III-4-80* п. 9.6, 9.10,9.17
2	Підвищена напруга в електричній мережі, замикання якої може пройти через тіло людини	Електромонтажні, Електрозварювальні, електрообладнання, освітлення	380 V, 220V, 600V	СНП III-4-80* п. 13.1-13.26 п 6.11-6.16 ДБНОБ 1300-1.2-98 ДНАОП 0.00-1.12-98 ГОСТ 12.3.003-86; ГОСТ 12.1-013-78
3	Підвищена чи понижена рухливість повітря	Покрівельні, монтажні, бетонні, кам'яні роботи	$V_{\text{вітру}} > 15$ м/хв	СНП III-4-80* п. 12.3, 15.5 ГОСТ 12.1.005-88
4	Підвищений рівень пилу та загазованість повітря робочої зони	Вантаже-розвантажувальні роботи, робота з цементом	$\Gamma\text{ДК}=18$ мг/м <sup>3</sup> , $\Gamma\text{ДК}=10$ мг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 12.1.003-88
5	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Машини, вібратори, компресори	<85дБ	ГОСТ 12.1.003-86*
6	Підвищений рівень вібрації	Бетонні роботи	150Гц $V=0,02$ м/с	ГОСТ 12.1.012-90

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

№	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерело, вид робіт	Цільнісні оцінки	Нормативний документ
1	2	3	4	5
7	Недостатнє освітлення робочої зони	Автошляхи, монтажні, бетонні, покрівельні, електромонтажні та покрівельні роботи	2 лк 30 лк 75 лк	Сніп П-4-79 ГОСТ 12.1.046-85

### 5.1.2. Технічні та організаційні заходи та засоби для зменшення впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Будівельний об'єкт розміщується вздовж вулиць, переміщів загального використання. Отже, необхідно будівельний майданчик відгородити огорожею висотою 3м з козирком на тротуарах. Козирок влаштовуємо під кутом 20 градусів до горизонту довжиною 1,5м.

Козирок влаштовуємо під кутом 20 градусів до горизонту довжиною 1,5м. Монтаж копру для влаштування паль, а також його демонтаж виконуємо по схемам паспорту під керівництвом механіка та майстра. Переміщення паль виконується тільки через відповідний блок, який закріплюється у основи копру по прямій лінії в межах бачення машиніста.

Робоча зона підйомного крану обнесена інвентарною огорожею з попереджувальними знаками, що не допускають знаходження в цій зоні сторонніх людей. 16-ти поверховий житловий будинок за категорією вогнестійкості відноситься до II категорії.

#### 1) Організація будівельного майданчика:

Процесом передбачено рішення питань безпечної роботи крана відносно будівлі, яка зводиться. До початку робіт на будівельному майданчику облаштовуються під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг – 4 м, радіус закруглення – 12 м. При трасуванні доріг повинні виконуватись наступні вимоги по дотриманню мінімальних відстаней:

між дорогою і складським майданчиком: 0,5 – 1 м;

між парканом будмайданчика і дорогою - 1,5 м;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



- Встановити на будівельному майданчику протипожежні щити, оснащені спеціальним відповідним інвентарем.

4) Заходи профілактики шкідливого впливу вібрації:

- до експлуатації допускати тільки справні машини;
- не допускати проведення понад урочних робіт з віброуючими машинами;
- до роботи з віброуючими машинами допускати осіб, що досягли 18 років, пройшли попередній медичний огляд, мають відповідну кваліфікацію і здали технічний мінімум з правил безпечної виконання робіт;
- всі працюючі, що будуть мати справу з вібробезпечними обладнанням, повинні проходити попередній медичний огляд і одні раз на рік періодичний медичний огляд;
- працюючі мають забезпечуватися засобами індивідуального захисту від вібрації і шуму;
- повинні бути організовані спеціальні дільниці по ремонту віброуючих машин, з обов'язковим контролем параметрів вібрацій, що генеруються;
- систематично з врахуванням (статично і динамічно) всі деталі агрегатів, що створюються, для зменшення динамічних сил, які збуджують вібрації, передбачити мінімальні допуски з метою зменшення зазорів у з'єднаннях деталей (перекоси, невірна відстань між центрами і т.н.)
- застосовувати змащення віброуючих деталей, що співударяються, в'язким рідинам;
- для послаблення вібрацій, які розповсюджуються в сусідні приміщення по конструкції будівлі, агрегати, що створюють вібрації, встановлювати на самостійних фундаментах, віброізованих від підлоги та інших конструкцій будівель або на спеціально розрахованих амортизаторах зі сталевих пружин чи пружин матеріалів.

5) Заходи поліпшення виробничого процесу при несприятливих метеорологічних умовах:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



7) Заходи поліпшення стану виробничого середовища, зменшення важкості та напруженості трудового процесу :

- заміну шкідливих речовин нешкідливими або менш шкідливими;
- заміну процесів і технологічних операцій, пов'язаних з виникненням шуму, вібрації і інших шкідливих чинників, процесами або операціями, при яких буде забезпечуватися менша інтенсивність цих чинників або повна відсутність;
- заміна твердого та рідкого палива на газоподібне;
- комплексну механізацію, автоматизацію, дистанційне управління, а також автоматичну сигналізацію про хід окремих процесів та операцій, пов'язаних з використанням шкідливих чинників;
- укриття механічного транспорту та герметизацію при транспортуванні пилоподібних матеріалів;
- рекуперацію шкідливих речовин та очищення від них технологічних викидів;
- раціональну організацію робочих місць та захист їх від впливу електромагнітних іонізуючих випромінювань;
- використання технологічних процесів при яких максимально скоротяться кількість ручних операцій, кількість шкідливих викидів і слідових речовин.

Розрахунок пристрою для заземлення розчинозмішувальної станції BG-9.

Розраховуємо пристрій для заземлення електродвигуна серії 4А напругою  $U = 380 \text{ В}$  в трифазній мережі з ізолюваною нейтраллю при наступних вхідних даних:

грунт – насипний (переважно супісь) з питомим електричним опором  $\rho = 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ .

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



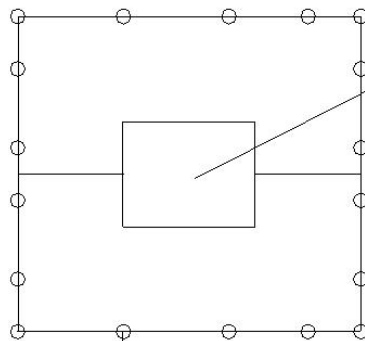
$$n = \frac{R}{[r_3] \cdot \eta_e} = \frac{48}{4 \cdot 0,66} \approx 18 \text{ шт}$$

Визначаємо загальний розрахунковий опір заземлюючого пристрою  $R$  з врахуванням з'єднувальної полоси:

$$R = R_e \cdot \frac{R_z}{R_e} \cdot \eta_z + R_z \cdot \eta_e \cdot \eta = 48 \cdot \frac{21}{48} \cdot 0,39 + 21 \cdot 0,66 \cdot 18 \approx 3,76 \text{ Ом}$$

Вірно розрахований і законструйований пристрій для заземлення повинен відповідати умові  $R \leq [r_3]$ . Розрахунок виконано вірно, так як умова виконується:

$$R = 3,76 \text{ Ом} \leq [r_3] = 4 \text{ Ом}$$



розчинозміш.  
станція Салют

вертикальні  
заземлювачі  $d=8$  мм  $l=2,5$  м

мал. схема розташування вертикальних заземлювачів

### 5.1.3. Забезпечення пожежної та вибухової безпеки при бетонуванні

Згідно з ГОСТ 12.1.004-91 [ ] для забезпечення пожежної безпеки повинні проводитись такі заходи:

-спеціальні заходи щодо попередження пожеж від теплового прояву електричного струму

Керівник (власник) зобов'язаний забезпечити своєчасне технічне обслуговування та належну експлуатацію електроустановок, у тому числі електроустановок слабкого струму. У разі неможливості технічного

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект	

обслуговування електроустановок власними силами керівник (власник) повинен укласти договір на планове технічне обслуговування зі спеціалізованою організацією або із кваліфікованими фахівцями.

Особа, призначена відповідальною за їх протипожежний стан (головний енергетик, енергетик, інженерно-технічний працівник відповідної кваліфікації), зобов'язана:

- організовувати і проводити профілактичні огляди та планово-попереджувальні ремонти електрообладнання і електропроводки, а також своєчасне усунення порушень, які можуть призвести до пожежі;

- забезпечувати правильність застосування електрообладнання, кабелів, електропроводок залежно від класу пожежо- та вибухонебезпечності зон і умов навколишнього середовища, а також правильний вибір апаратів захисту від коротких замикань, перевантажень та інших небезпечних режимів робіт;

- організовувати навчання та інструктажі чергового персоналу з питань пожежної безпеки під час експлуатації електроустановок.

Несправності в електромережах та електроапаратурі, які можуть викликати іскріння, коротке замикання, понаднормований нагрів горючої ізоляції кабелів і проводів повинні негайно ліквідуватися. Пошкоджену електромережу потрібно відключити до приведення її в пожежобезпечний стан.

Електрокабелі, проводи та розподільні пристрої треба регулярно, не рідше одного разу на місяць, а в запиленних приміщеннях - щотижня, очищати від пилу.

- з метою запобігання виникнення пожежі не дозволяється:

- прокладення зовнішніх електропроводок над горючими покрівлями, навісами, штабелями лісу, складами пально-мастильних матеріалів, деревини та інших горючих матеріалів;

- прокладання електричних проводів і кабелів транзитом через складські приміщення, пожежонебезпечні та вибухонебезпечні зони;

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

-експлуатація кабелів і проводів з пошкодженою або такою, що в процесі експлуатації втратила захисні властивості, ізоляцією;

-залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими струмопровідними жилами;

-застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання;

-користування пошкодженими розетками, відгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електричними приладами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;

-підвішування світильників безпосередньо на струмопровідні проводи;

-використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виробників та постачальників;

-застосування в пожежонебезпечних зонах складських приміщень люмінесцентних світильників з відбивачами і розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

- використання в пожежонебезпечних зонах світильників з лампами розжарювання без закисного суцільного скла (ковпаків), а також з відбивачами і розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

-залишення без нагляду при виході з приміщення увімкнених в електромережу нагрівальних приладів, телевізорів, радіоприймачів тощо

-складання горючих матеріалів на відстані менше 1 м від електроустановок та під електроцитами

-заклеювання ділянок електропроводки папером, горючими тканинами

-використання побутових електронагрівальних приладів (прасок, чайників, кип'ятильників тощо) без негорючих підставок та в місцях (приміщеннях), де їх застосування не передбачено технологічним процесом або заборонено нормативними актами чи підприємцем (власником)

-влаштування та експлуатація тимчасових електромереж (винятком можуть бути тимчасові ілюмінаційні установки і електропроводки, які

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок.

Згідно з ГОСТ 12.1.010-76 [ ] для забезпечення вибухобезпеки необхідно дотримуватись таких правил:

- під час виконання зварочних робіт, роботи виконувати в місцях ізольованих від складів вибухонебезпечних речовин (матеріалів);
- при виконанні опоряджувальних робіт обмежена величина концентрації вибухонебезпечних речовин:

аміак ГДБК = 12,3%

ацетон ГДБК = 1,11%

пари бензину ГДБК = 0,55%

#### 5.1.4. Екологічна безпека

##### Заходи щодо екологічної безпеки в календарному плані

До складу підготовчих робіт на будмайданчику входить різання рослинного шару ґрунту на площі всєї ділянки будівництва і переміщення його в резерв для подальшого використання в період завершення робіт по впорядкуванню прилеглої території.

Використання на період будівництва постійні дороги виконуються до бетонного покриття, яке періодично обприскується водою для попередження пилоутворення.

Попередження порушення навколишнього середовища при будівництві об'єкту (порушення рельєфу, ґрунтового шару) нейтралізуються деформуванням підпірних стінок, зливової каналізації.

Після завершення будівельних робіт, проводиться впорядкування території: повернення на ділянку будівництва ґрунту і озеленення.

Перед здачею об'єкту передбачений ремонт і бетонування покриття постійних доріг, використовуваних на період будівництва.

##### Заходи щодо екологічної безпеки на будгенплані

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					



Перехід будівельних машин на електропривод і застосування електричної енергії для технологічних потреб замість твердого і рідкого палива дозволяє повністю влаштувати шкідливі викиди в атмосферу.

Для запобігання забрудненню ґрунту і води необхідний пристрій механізованої і автоматизованої заправки механізмів і організація збору відпрацьованих масел, а при зміні сезону – відправка їх на регенерацію.

Одним із заходів, що знижують шум на будівельному майданчику, є застосування техніки на пневмоколісному ході і арокричних траках замість гусеничного ходу.

На пунктах технічного обслуговування машин встановлюються ємкості для збору відпрацьованих нафтопродуктів.

#### **Заходи щодо охорони навколишнього середовища**

При виконанні планувальних робіт ґрунтовий шар повинен заздалегідь зніматися і складуватися для подальшого використання. Допускається не знімати родючий шар: при товщині його менше 10 см, при розробці траншей шириною зверху 1 м і менше. Зняття і нанесення родючого шару слід проводити, коли ґрунт знаходиться в немрзлому стані. Не допускається не передбачена проектною документацією вирубка дерев і чагарника, засипка ґрунту стовбурів і коренів ційок деревно-чагарникової рослинності.

При виробництві будівельно-монтажних робіт мають бути дотримані вимоги по запобіганню забрудненню і заміленості повітря. Не допускається при збиранні відходів і сміття скидати їх з поверхів будівлі без застосування закритих лотків.

Зони роботи будівельних машин і маршрути руху засобів транспорту повинні встановлюватися з урахуванням вимог по запобіганню пошкодженню насаджень.

Виробничі і побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику, не повинні забруднювати навколишнє середовище.

При будівництві житлового будинку виникає необхідність споруди магістральних трубопроводів. Це пов'язані з неминучим порушенням

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

поверхні землі в смузі будівництва в процесі планування траси, зрізає ґрунту на подовжніх і поперечних ухилах, розчищення траси від рослинності. Будівництво і експлуатація різних конструкцій, комунікацій приводять до різних видів порушення земель. Так підземна і напівпідземна прокладки припускають розробку траншей, надземна – пристрій опор і фундаментів під них.

Всі ці дії (порушення) активізують ерозійні процеси в ґрунтах, викликають руслові деформації на переходах через них, порушують рельєфоутворення. Дія на навколишнє середовище при експлуатації виявляються протягом тривалішого періоду часу, чим триваліше будівництво. Виникаючі витoki продуктів, що транспортуються, вихлопи двигуна і інші дії приводять до забруднення ґрунтів, а також і в атмосфері уздовж траси комунікацій.

Таким чином, вирішення проблеми навколишнього середовища при будівництві комунікацій повинне ґрунтуватися на біологічних, екологічних, економічних і інженерно-технічних дослідженнях.

### **Природоохорона в умовах будівництва будівель і споруд**

Будівлі і споруди роблять великий вплив на оточуюче середовище. Їх поява викликає значні зміни в повітряному і водному середовищах, в стані ґрунтів ділянки будівництва. Міняється рослинний покрив - на зміну знищуваному природному приходять штучні посадки. Міняється режим випаровування води. Середня температура в районі забудови постійно вище, ніж зовнішньої.

Непродумані технології, організація і саме виробництво робіт визначають великі витрати енергії і матеріалів, високий ступінь забруднення навколишнього середовища. Процес будівництва є відносно нетривалим. Взаємодія будівлі або споруди з навколишнім середовищем, його характер і наслідки визначається в період тривалої експлуатації. Звідси витікає важливість цього періоду у визначенні економічності об'єкту, тобто яким

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



і раціональне використання природних ресурсів. В будівельній діяльності людини до таких заходів слід віднести:

- містобудівні заходи, направлені на екологічно раціональне розміщення підприємств, населених місць і транспортної сітки;
- архітектурно-будівельні заходи, що визначають вибір екологічних об'ємно-планувальних і конструктивних рішень;
- вибір екологічно чистих матеріалів при проектуванні і будівництві;
- застосування маловідходних і безвідходних технологій і професій виробництв при переробці будівельних матеріалів;
- будівництво і експлуатація очисних і знешкоджувачих споруд і пристроїв;
- рекультивація земель;
- заходи по боротьбі з ерозією і забрудненню ґрунту;
- заходи по охороні вод і надр, раціональному використуванню мінеральних ресурсів;
- заходи щодо охорони і відтворення флори і фауни і т.д.

Мірою успіху в досягненні вказаної мети є екологічні, економічні і соціальні результати. Екологічний результат - це зниження негативної дії на оточуюче середовище, поліпшення його стану. Він визначається зниженням концентрації шкідливих речовин, рівня радіації, шуму і інших несприятливих факторів.

Економічні результати визначають раціональне використання і запобігання зникненню або втратам природних ресурсів, живої і упредметненої праці у виробничій і невиробничій сферах господарства, а також у сфері особистого споживання.

Соціальний результат може бути виражений в підвищенні фізичного стандарту, що характеризує населення; скороченні захворювань; збільшенні тривалості життя людей і періоду їх активної діяльності; поліпшенні умов праці і відпочинку; збереженні пам'яток природи, історії і культури; створенні умов для розвитку і вдосконалення творчих можливостей людини, зростання культури. Вище перелічені заходи щодо охорони

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

навколишньої природи і зниження її забруднення дають можливість забезпечити безболісний розвиток цивілізації і людського співтовариства в майбутньому.

Найважливішим в цьому напрямі є збереження цінних сільськогосподарських угідь, родючого шару землі і місцевого мікроклімату.

Основна задача охорони природи при будівництві - рекультивація земель. Тому на землях, придатних для сільськогосподарського використання, особливу увагу надається рекультивації та відпрацюванню кар'єрів. Глибокі обводнюючі кар'єри можна використовувати як водосховища при формуванні зон відпочинку, неглибокі - пристосувати для розведення водоплавного птаха і зрошування посушливих земель. Неглибокі, але значні за площею кар'єри після рекультивації використовують під сільськогосподарські угіддя.

Один з основних чинників формування сільських територій з урахуванням вимог охорони природи - озеленення. Воно сприяє поліпшенню мікроклімату, припиняє процес водної і вітрової ерозії ґрунтів, утворює процес "самоочищення" і регенерації навколишнього середовища. Тому при будівництві необхідно з байливе відношення до рослинності в смузі відведення, а також створення штучних посадок лінійного типу уздовж трас.

Необхідна боротьба з підвищеною пильністю окремих типів покриттів, а при проходженні дороз загального користування по території радгоспів і колгоспів слід захищати і шкідливі хімічні дії на виростаючі в безпосередній близькості культури.

Значна кількість що виділяється з відпрацьованих газів свинцю відкладається у вигляді пилу на придорожній смузі і згодом змивається в ґрунт, зважаючи на це радгоспам і колгоспам рекомендується при високій інтенсивності руху придорожною зону до 100...150 м засівати не харчовими, а технічними культурами.

Виробничі підприємства і бази, обслуговуючі будівництво, по можливості слід розміщувати на невіддільній - в ярах, кар'єрах, на косогірних ділянках.

Асфальто- і цементобетонні заводи - це заповнені і димні підприємства, на яких часто доводиться спалювати рідке паливо - мазут, солярное масло, не забезпечується достатнє очищення газів, що виходять. Ефективне рішення цієї проблеми - переклад процесу сушки і нагрівання на електричний (що майже повністю виключає необхідність вельми великих, які створюють значні викиди), а також газифікація виробничих підприємств.

Окрім заходів, що знімають виділення шкідливих газів, важливою мірою, що забезпечує оздоровлення повітряного середовища, зниження шуму і формування сприятливого мікроклімату для населення, є світове збереження і розвиток зелених насаджень на території заводів, установка пиловловлювачів.

**ДИПЛОМ**

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

## 5.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

**Цивільний захист населення (ЦЗН)** — система організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підлеглих їм сил і засобів, підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, добровільних рятувальних формувань з метою запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій.

Відповідно до законодавства громадяни України мають право на захист свого життя й здоров'я від наслідків аварій, пожеж, стихійних лих та на вимогу від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади, адміністрацій підприємств, установ й організацій незалежно від форм власності й господарювання гарантії на безпечне його реалізацію. Держава як гарант цього права здійснює захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного й військового характеру.

Цивільний захист здійснюється з метою:

- реалізації державної політики, спрямованої на гарантування безпеки та захисту населення та територій, матеріальних і культурних цінностей та довкілля від негативних наслідків надзвичайних ситуацій у мирний час та особливий період;
- подолання наслідків надзвичайних ситуацій, у тому числі наслідків надзвичайних ситуацій на територіях іноземних держав відповідно до міжнародних договорів України.

Завдання цивільного захисту

Основними завданнями цивільного захисту є:

- збір та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації;
- прогнозування та оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій;
- здійснення нагляду і контролю у сфері цивільного захисту;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

— розробка і виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, дотримання норм і стандартів у сфері цивільного захисту;

— розробка і здійснення запобіжних заходів у сфері цивільного захисту;

— створення, збереження і раціональне використання матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання надзвичайним ситуаціям;

— розроблення і виконання науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям;

— оперативне повідомлення населення про виникнення або ризику виникнення надзвичайної ситуації, своєчасне та достовірне інформування про обставини, що склалися, та заходи, що вживаються для запобігання надзвичайним ситуаціям та подолання їх наслідків;

— організація захисту населення території від надзвичайних ситуацій, надання невідкладної психологічної, медичної та іншої допомоги потерпілим;

— проведення невідкладних робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та організація життєзабезпечення постраждалого населення;

— забезпечення повної готовності сил і засобів цивільного захисту до запобігання надзвичайним ситуаціям та ліквідації їх наслідків;

— надання з використанням сил цивільного захисту оперативної допомоги населенню в разі виникнення несприятливих побутових або нестандартних ситуацій;

— навчання населення способам захисту в разі виникнення надзвичайних несприятливих побутових або нестандартних ситуацій та організація тренувань;

— міжнародна співпраця у сфері цивільного захисту.

Основні заходи у сфері цивільного захисту

З метою ефективного реалізації завдань цивільного захисту, зменшення матеріальних втрат та недопущення шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили і засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форм власності, добровільні рятувальні формування здійснюють:

- сповіщення та інформування;
- спостереження і лабораторний контроль;
- укриття у захисних спорудах;
- евакуацію;
- інженерний, медичний, психологічний, біологічний, екологічний, радіаційний та хімічний захист.

### **Аварійно-рятувальні роботи у зоні НС**

Аварійно-рятувальні роботи у зоні НС це дії, спрямовані на пошук, захист і рятування людей, матеріальних і культурних цінностей на захист довкілля під час ліквідації НС, та на локалізацію зони впливу небезпечних чинників, що виникають у разі аварій, катастроф, стихійних лих.

Аварійно-рятувальні роботи складаються з розвідки зони НС (інженерна, пожежна, радіологічна, хімічна, біологічна, медична, ветеринарна, повітряна, водна, підземна розвідка), пошуку потерпілих, деблокування та транспортування їх із місць загрози життю і здоров'ю до пункту прийому потерпілих медичними працівниками. На другому етапі проводяться роботи з рятування матеріальних та культурних цінностей та локалізації зони НС.

Для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт відповідно до виду і масштабів НС, характеру та обсягу можливих робіт, утворюється по мірі прибуття до зони НС наявних сил ешелоноване угруповання сил і засобів. Роботи у зоні НС проводяться за розподілом території на сектори, ділянки та об'єкти робіт. Кількість ділянок залежить від обсягу робіт та кількості сил, які виділяються для їх проведення.

До складу першого ешелону як правило включаються:

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

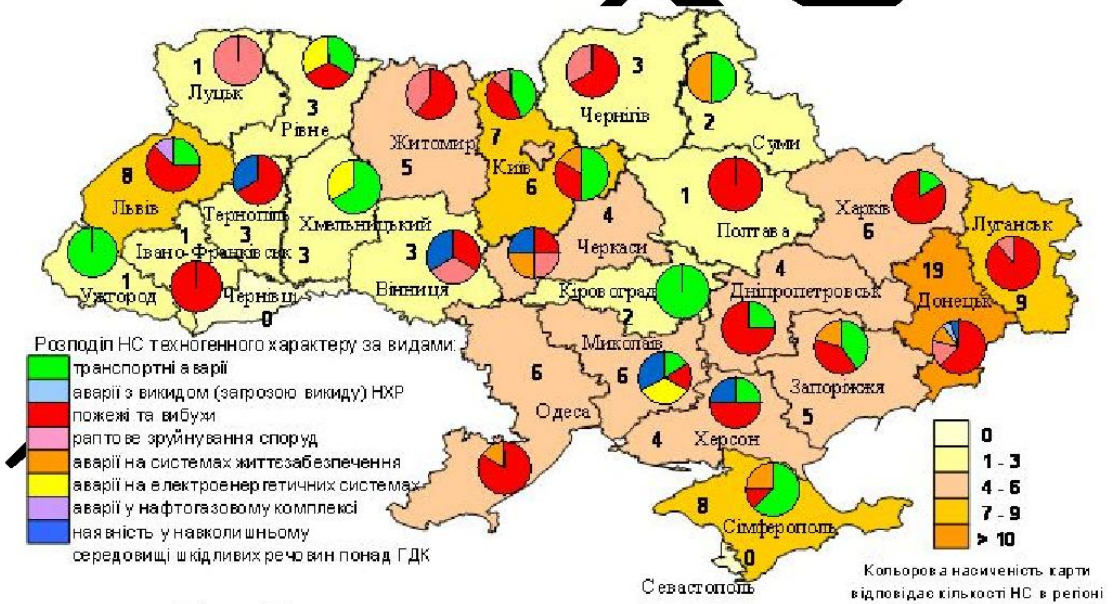




У 2012 році спостерігається збільшення кількості НС метеорологічного характеру (на 36%) та НС унаслідок пожеж в природних екосистемах (в 3,7 рази), що зумовлено мінливістю погодних умов улітку 2012 року.

У територіальному розрізі найбільшу кількість НС у 2012 році зафіксовано у Донецькій області (21 НС). У Львівській області зареєстровано 16 НС, 15 НС - в АР Крим, 12 НС - у Одеській та Херсонській області.

Протягом 9 місяців 2012 року, порівняно із аналогічним періодом 2011 року, зменшення кількості НС зареєстровано у Чернівецькій, Волинській, Рівненській, Івано-Франківській, Кіровоградській, Дніпропетровській, Вінницькій областях та м. Севастополі. Збільшення кількості надзвичайних ситуацій відбулося в АР Крим, м. Києві, Херсонській, Житомирській, Київській та Сумській областях.



Найбільшу кількість загиблих зареєстровано у Київській області (34 особи, переважно внаслідок НС на транспорті), а найбільшу кількість постраждалих - у Львівській області (154 особи, переважно через медико-біологічні НС).

Зростання кількості загиблих в НС зафіксовано в Київській, Миколаївській, Рівненській, Закарпатській, Сумській, Запорізькій, Кіровоградській, Одеській областях, а також у м. Києві та АР Крим. Значне



раптовим руйнуванням будівель і споруд, пожежами (вибухами), а також в НС на транспорті.

Серед НС, пов'язаних з пожежами та вибухами (51 НС), переважна більшість (65%) сталася в будівлях та спорудах житлового призначення (33 НС).

Протягом звітної періоду зафіксований один з найменших кількості виникнення НС на об'єктах життєзабезпечення.

Основними причинами виникнення НС були:

- недотримання правил пожежної безпеки, у тому числі порушення правил експлуатації опалювальних приладів;
- порушення правил дорожнього руху;
- порушення вимог технологічних процесів;
- застарілість та фізична зношеність обладнання, конструкцій, комунікацій тощо;
- порушення санітарно-гігієнічних норм установами громадського харчування;
- зниження контролю за виконанням протиепізоотичних та протиепідемічних заходів.

#### **Підвищення стійкості будівель та споруд**

Для підвищення стійкості будівель та споруд до дії уражаючих факторів

проводяться такі заходи:

- зміцнення несучих, огорожуючих та інших конструкцій будівель та споруд (встановлення додаткових колон, ферм, рам та ін.);
- підсилення цокольного поверху прогонами, закладання віконних проїомів цеглою, щитами та ін.;
- встановлення допоміжних перекриттів, підкосів, розпорок тощо;
- підсилення конструкцій обкладанням лантухами з піском;
- встановлення додаткових в'язів між окремими елементами споруди;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				



У 2012 року, порівняно з аналогічним періодом минулого року, зафіксовано зменшення загальної кількості НС (на 4 %).

Збільшилася масштабність НС, що підтверджується збільшенням кількості НС регіонального рівня та збільшенням обсягів прямих матеріальних збитків, завданих НС.

Кількість НС техногенного та природного характеру зменшилася (на 10% та 4% відповідно) та виявилася найменшою за весь період спостережень (1997-2012 роки).

Негативним фактором звітної періоду є збільшення кількості НС соціального характеру з 10 до 18 у порівнянні з 2011 роком.

Загальна кількість надзвичайних ситуацій природного характеру, що виникла протягом 2012 року, виявилася найменшою за весь період спостережень (1997-2012 роки).

У 2012 році зафіксовано збільшення кількості постраждалих в НС техногенного характеру, насамперед в НС пов'язаних з раптовим руйнуванням будівель і споруд, пожежами (вибухами), а також в НС на транспорті.

Серед НС, пов'язаних з пожежами та вибухами (61 НС), переважна більшість (60%) сталася в будівлях та спорудах житлового призначення (36 НС).

Протягом звітної періоду зафіксований один з найменших показників виникнення НС на об'єктах життєзабезпечення.

### **Вибухонебезпечні середовища на деревообробних підприємствах**

На деревообробних підприємствах випадки вибухів раніше були рідкими. Переважно причиною нещасних випадків були пожежі. Проте нині 30% реєстрованих на виробництві вибухів припадають на деревообробні підприємства. За статистичними даними найчастішими місцями вибуху є бункери і збірники, пиловловлювачі, пневматичний транспорт і механічні транспортери.

Відходи деревини не тільки займисті, але й можуть утворювати в суміші з повітрям вибухонебезпечне середовище. Деревні відходи з

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розмірами окремих часток вже менш 1,0 мм вважаються здатними створювати вибухонебезпечну атмосферу, хоча практика свідчить, що справді небезпечні лише ті частки, розміри яких менше 0,1 мм.

На деревообробних заводах використовуються також технологічні процеси, у яких можуть утворюватися небезпечні суміші газів і випарів з повітрям, теж створюючи вибухонебезпечні середовища.

Роботодавці зобов'язані запровадити технічні й організаційні заходи, які:

- попереджають утворення вибухонебезпечних середовищ;
- а там, де це неможливо (специфіка технологічного процесу), запобігати загорянню існуючих вибухонебезпечних середовищ і мінімізувати можливі наслідки вибуху, насамперед, з метою охорони життя і здоров'я працівників, а також майна.

Щоб правильно оцінити ситуацію на деревообробному підприємстві щодо існування вибухонебезпечних середовищ, варто провести оцінку ризику вибуху. Слід взяти до уваги, щонайменше, такі фактори:

- імовірність утворення і збереження вибухонебезпечних середовищ;
- імовірність присутності ефективних джерел загоряння в місцях утворення і збереження вибухонебезпечних середовищ;
- масштаб очікуваних наслідків вибуху;
- приміщення і місця, які прилягають чи можуть з'єднуватися через отвори з зонами, де можливе виникнення і збереження вибухонебезпечних середовищ, повинні бути враховані при оцінці ризику вибуху;
- на тих робочих місцях, де вибухонебезпечні середовища можуть утворюватися в кількості, що створює загрозу для життя і здоров'я працівників, під час присутності людей варто забезпечити належний нагляд, визначений проведеною оцінкою ризику (шляхом застосування відповідних технічних засобів).

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

## Розділ 6. Економічний.

### 6.1. Визначення вартості будівництва.

Вартість будівництва визначена на підставі таких вихідних даних:  
Архітектурно-конструктивна частина даного проекту.  
Організаційно-технологічної частини з використанням “Відомості робіт і робіт, умов виконання будівельно-монтажних процесів та прямих методів зведення будівельних об’єктів”.  
Методичних вказівок і рекомендацій установлені “Стандартом підприємства (розробленим будівельним факультетом)”

Нормування кошторисної вартості будівлі проведено відповідності збірників нормативних документів Держбуд України з питань ціноутворення по організації будівництва ДБН-Д.1.1-000.

Для основного об’єкта будівництва складено локальний кошторис № 2-1-1 на загально будівельні роботи, використовуючи програму АВК-3 (редакція 2.6). Локальні кошториси №2 та №3 на санітарно-технічні та електро-технічні роботи, розроблені на підставі УКН - укрупнених кошторисних норм на 1м<sup>3</sup> будівельного об’єму.

Кошторис складено в цінах 2013 року.

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

## 6.2. Розрахунок економічної ефективності від використання бетонного покриття підлоги на заміну асфальтобетонного покриття.

Розділ передбачає розрахунок економічного ефекту від застосування бетонного покриття товщиною 30 мм в заміну асфальтобетонного литого покриття товщиною 25 мм.

Дані занесені в таблицю з розрахунку на 100 м<sup>2</sup>.

№ п / п	Показники	Од. вимру	Варіанти	
			Асфальтобетонне покриття	Бетонне покриття
1.	Прямі витрати: в тому числі	грн.	3556	2700
	- основна зарплата:	грн.	647	735
	- вартість матеріалів	грн.	2909	1967
2.	Загальновиробничі витрати	грн.	571	701
	-трудомісткість загальновиробничих витратах	люд-год	6	8
	-заробітна плата в загальновиробничих витратах	грн.	129	167
3.	Календарні витрати:			
	- витрати на обслуговування машин	люд-год	48	57
	- витрати на обслуговування машин	люд-год	1	6
4.	<b>Всього</b>			
	- кошторисна вартість	грн.	4121	3401
	- кошторисна трудомісткість	грн.	55	71
	- кошторисна заробітна плата	грн.	776	902
5.	Річний об'єм впровадження	100м <sup>2</sup>	72,50	72,50

Річна ефективність від використання бетонного покриття підлоги в заміну асфальтобетонного покриття складає:

$$E_{річ} = (Z_1 - Z_2) \times A_2 = (4121 - 3401) \times 86,04 = 52200 \text{ грн.}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				

### 6.3. Техніко-економічні показники проекту.

1. Виробнича потужність – 1.5 тис. м<sup>3</sup> рік;
2. Об'ємно-планувальні показники (показники беремо з архітектурного розділу дипломного проекту)
  - площа забудови – 7308,36 м<sup>2</sup>
  - будівельний об'єм – 91354,5 м<sup>3</sup>
  - загальна площа – 7119,43 м<sup>2</sup>
  - робоча площа – 6717,4 м<sup>2</sup>

$K_1$  - відношення робочої площі до загальної

  - $K_1=6717,4/7308,35=0.94$

$K_2$ - відношення будівельного об'єму до загальної площі

  - $K_2=91354,5/7308,36=10.3$
3. Показники кошторисної вартості
  - загальна кошторисна вартість будівництва – 17572,147 тис. грн.
  - кошторисна вартість об'єкту – 10290610 тис. грн.
  - в тому числі вартість загальних будівельних робіт – 10159.493 тис. грн.
  - вартість 1м<sup>2</sup> загальної площі – 1404,5 грн;
4. Показники трудових затрат
  - всього трудових затрат – 8294 тис.л.-дн.
  - на 1м<sup>2</sup> робочої площі – 8294/7308,36=1,13 л.-дн./м<sup>2</sup>
5. Показники витрат основних матеріалів на 1м<sup>2</sup> загальної площі
  - бетон та залізобетон – 3068,6/7306,36=0.42 м<sup>3</sup>/ м<sup>2</sup>
  - сталь – 4000/7308,36=0,25 кг /м<sup>2</sup>
  - цемент – 145/7308,36=0.08 т/м<sup>2</sup>
  - лісоматеріали – 3038,35/7308,36=0,14 м<sup>3</sup>/ м<sup>2</sup>
6. Показники технологічності проектного рішення
  - Рівень збірності – 25 %
  - число типорозмірів збірних виробів – 18шт.
  - маса монтажних елементів

									Арк.	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект					

найбільша – 12т

найменша – 0.08т

7. Тривалість будівництва об'єкту

За проектом – 13 міс.

За нормами – 15 міс.

8. Економічний ефект від зниження термінів будівництва:

$$E_{\phi} = E_n \cdot K \left( \frac{T_H}{12} - \frac{T_{II}}{12} \right);$$

де  $E_n$  - коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень,  $E_n = 0,15$  тис. грн/тис. грн/0,2

$K$  - кошторисна вартість об'єкту

$T_H; T_{II}$  - нормативний та прийнятий строки будівництва;

$$E_{\phi} = E_n \cdot K \left( \frac{T_H}{12} - \frac{T_{II}}{12} \right) = 0,15 \cdot 17572,147 \cdot \left( \frac{15}{12} - \frac{13}{12} \right) = 412,77 \text{ тис. грн.}$$

ДИПЛОМ

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дипломний проект				





35. Сухачев И.А. Организация, планирование и управление сельскохозяйственным строительством. -М.:Стройиздат,1979. -234с.
36. Одинцов Б.П. Справочник по разработке проекта производства работ. -К.: -1982.
37. Смолянов А.В. Методические указания по разработке организационно-строительной части в курсовом проекте. -Х.:1981.
38. Гаевой А.Ф., Усин А.С. Курсовое и дипломное проектирование промышленных и гражданских зданий. -Л.:1987.
39. Поздняков А.М. Содержание и методика поэтапной разработки технологической карты. -Х.:1982.
40. Уваров Е.П. и др. Проектирование и организация промышленного строительства. -Х.:1984.
41. Г.Г. Орлов. Охрана труда в строительстве. -М.:Высш.шк.,1984. -343с.
42. В.И.Русин., Г.Г.Орлов. Охрана труда в сельском строительстве. -М.:Агростроиздат,1977.-287с.

ДИПЛОМ

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		