

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет (ННІ) конструювання та дизайну

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

рішенням кафедри будівництва
(протокол № , від . 2025р.)

Завідувач кафедри будівництва

професор, д.т.н. Яковенко І.А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

— ” 2025р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: Проектування торговельного центру з приміщеннями відпочинку у
Сумській обл.

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код і назва)

Гарант освітньої програми

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Євген ДМИТРЕНКО
(підпис) (ПІБ керівника)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

Євген ДМИТРЕНКО
(підпис) (ПІБ керівника)

Виконав

(підпис) Салім МАМААН АХМЕД САЛІМ
(ПІБ студента)

Київ 2025

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет (ННІ) конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва,

професор, д.т.н. Яковенко І.А.

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(ПІБ)

— ” _____ 2025р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТА**

Салім Мамаана Ахмеда Саліма

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код і назва)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи Проектування торгівельного центру з приміщеннями відпочинку у Сумській обл. затверджена наказом ректора НУБіП України від « 10 » 05 20 25 р. № 821 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської роботи: інженерно-геологічні умови майданчика будівництва, ескіз архітектурно-конструктивної частини проекту, технічні умови

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, семи аркушів формату А1 та переліку використаних літературних джерел у кількості _____

Дата видачі завдання « _____ » _____ 20__ р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Євген ДМИТРЕНКО

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Салім МАМААН АХМЕД САЛІМ

(ПІБ студента)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. АРХІТЕКТУРНО - БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	8
1.1. Опис генплану	8
1.2. Розрахунок ТЕП генплану	8
1.3. Архітектурно-планувальне рішення	8
1.4. Конструктивні рішення	9
1.4.1 Фундаменти.....	9
1.4.2 Стіни	9
1.4.3 Перегородки.....	9
1.4.4 Перекриття , покриття, перемички	10
1.4.5 Покрівля	10
1.4.6 Сходи	10
1.4.7 Підлоги	11
1.4.8 Вікна, двері.....	11
1.5. Опорядження.....	11
1.5.1 Зовнішнє опорядження	11
1.6. Інженерне обладнання.....	12
1.6.1 Водопровід	12
1.6.2 Каналізація	12
1.6.3 Опалення	13
1.6.4 Вентиляція.....	13
2. РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	14
2.1. Розрахунок плити перекриття	14
2.1.1 Призначення класів вихідних матеріалів та їх розрахункові характеристики	14
2.1.2 Розрахункова схема та зусилля в перерізам плити перекриття на стадії експлуатації.....	15
2.1.3 Розрахунок міцності по нормальних перерізах на дію згинального моменту	16
2.1.4 Короткі вказівки по конструюванню плити перекриття	16

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Салім Мамаан</i>			<i>Стадія</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Зав. каф.</i>		<i>Яковенко</i>			<i>БКР</i>	3	
<i>Керівник</i>		<i>Дмитренко</i>			<i>кафедра будівництва група БЦІ-2104</i>		

Проектування торговельного
центру з приміщеннями
відпочинку у Сумській обл.

2.1.5	Перевірка міцності плити на монтажні навантаження.....	17
2.1.6	Розрахунок плити за другою групою граничних станів.....	18
2.2.	Розрахунок перемички над віконним прорізом.....	19
2.2.1	Матеріали їх розрахунки і характеристики	19
2.2.2	Збір навантажень на 1м пог. перемички	20
2.2.3	Підбір робочої арматури.....	20
2.2.4	Розрахунок міцності за похилими перерізами	20
2.2.5	Розрахунок на розкриття тріщин	22
2.2.6	Розрахунок на прогин	23
3.	ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	24
3.1.	Загальні відомості.....	24
3.2.	Підрахунок об'ємів робіт.....	25
3.3.	Вибір основного механізму	25
3.4.	Розрахунок ТЕП.....	26
4.	ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА.....	28
4.1.	Календарний план графік.....	28
4.1.1	Загальні відомості	28
4.1.2	Відомість підрахунку об'ємів робіт	28
4.1.3	Відомість підрахунку трудоемкості та витрат матеріалів.....	31
4.1.4	Відомість потреб матеріалів.....	34
4.1.5	Вибір методів виробництва робіт	35
4.1.6	Розрахунок ТЕП.....	35
4.2.	Будівельний генеральний план.....	36
4.2.1	Загальні відомості	36
4.2.2	Розрахунок складських приміщень	37
4.2.3	Розрахунок тимчасових будівель	38
4.2.4	Розрахунок водопостачання будівельного майданчика	40
4.2.5	Розрахунок енергозабезпечення будівельного майданчика	44
4.2.6	Розрахунок ТЕП будгенплану.....	47
4.3.	Техніка безпеки при виконанні БМР	47

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Салім Мамаан</i>			<i>Стадія</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Зав. каф.</i>		<i>Яковенко</i>			<i>БКР</i>	<i>4</i>	
<i>Керівник</i>		<i>Дмитренко</i>			<i>кафедра будівництва група БЦІ-2104</i>		

Проектування торговельного
центру з приміщеннями
відпочинку у Сумській обл.

4.3.1 Техніка безпеки при виконанні земляних робіт.....	47
4.3.2 Техніка безпеки при виконанні кам'яних робіт	47
4.3.3 Техніка безпеки при виконанні покрівельних робіт.....	49
4.3.4 Опоряджувальні роботи.....	50
4.3.5 Протипожежна безпека.....	51
4.4. Вказівки з охорони навколишнього середовища	51
4.5. Заходи по енергозбереженню.....	53
Список використаних джерел	54

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Салім Мамаан</i>			Проектування торговельного центру з приміщеннями відпочинку у Сумській обл.	<i>Стадія</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Зав. каф.</i>		<i>Яковенко</i>				<i>БКР</i>	<i>5</i>	
<i>Керівник</i>		<i>Дмитренко</i>			<i>кафедра будівництва група БЦІ-2104</i>			

ВСТУП

Будівництво — одна з провідних галузей матеріального виробництва, що забезпечує розвиток, оновлення та зміцнення інфраструктури країни, створюючи основу для соціального і економічного зростання. Сьогодні, в умовах воєнного стану, коли велика частина промислових об'єктів, житла та інфраструктурних споруд зруйнована, роль будівельної галузі набуває особливого значення. Відновлення зруйнованих міст і сіл, зведення нових житлових, громадських та виробничих будівель, створення безпечного середовища для громадян України — це ті виклики, які стоять перед сучасними будівельниками.

Особливої актуальності набуває зведення об'єктів, які забезпечують продовольчу, енергетичну, логістичну та медичну безпеку, а також житло для внутрішньо переміщених осіб та об'єкти соціального значення. У цих умовах зростає потреба у впровадженні сучасних енергоефективних технологій, прискореного темпу будівництва, підвищення якості проєктної документації та дотримання нормативів безпеки.

Сучасне будівництво базується на досягненнях науки й техніки, широкому використанні комп'ютерного моделювання, прогресивних конструктивних рішень, автоматизованих систем управління будівництвом (АСУБ), енергозберігаючих технологій і високопродуктивної будівельної техніки. Виробництво конструктивних елементів на спеціалізованих підприємствах та їх монтаж безпосередньо на об'єкті забезпечують високу швидкість і якість спорудження, що є критично важливим у післявоєнній відбудові країни.

Сьогодні майбутній інженер-будівельник має володіти не лише знаннями з технології та організації будівництва, а й бути здатним швидко реагувати на зміни в ринку, ефективно працювати в умовах обмежених ресурсів, приймати інженерні та економічно обґрунтовані рішення. Це особливо важливо при розробці проєктів, які реалізуються в умовах післякризової відбудови України.

Даний дипломний проєкт є результатом комплексного підходу до вирішення актуальних завдань сучасного будівництва, розроблений з

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

урахуванням нових державних будівельних норм та спрямований на створення об'єкта, який відповідає сучасним вимогам надійності, енергоефективності, функціональності та довговічності. Проект демонструє можливості сучасної будівельної науки та практики в умовах трансформаційного періоду, що переживає Україна, та є внеском у справу її відновлення.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. АРХІТЕКТУРНО - БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Опис генплану

Проект будівлі проектується для будівництва у м. Шостка. На території генплану, фрагмент якого розроблений на робочих кресленнях, дана будівля має розміри в осях 16,53 x 15,08 м. На території генплану розташовані наступні будівлі – запроектована будівля, дві існуючі житлові будівлі, альтанка, дитячий майданчик.

На території виконується благоустрій, що передбачає влаштування на території будинку викладення тротуарною плиткою, по вулиці Куйбишева, є насадження дерев, багаторічних трав, встановлені лавки для відпочинку та кошики для сміття.

Рельєф місцевості спокійний.

1.2. Розрахунок ТЕП генплану

Техніко-економічні показники генплану здійснюються на основі генерального плану. Виконується по наступним показникам:

1. Площа території - площа території генплану $F_T = a \times b = 90,53 \times 50,08 = 1410 \text{ м}^2 = 4,533 \text{ га}$

2. Площа забудови – сума площ будівель і споруд розташованих на території $F_3 = 297,9 \text{ м}^2$

3. Площа твердого покриття – сума площ доріг та майданчиків з твердим покриттям – $1017,18 \text{ м}^2$

4. Площа озеленення – площа території засадження травами – $3217,92 \text{ м}^2$

5. Щільність забудови – відношення площі забудови до площі території $F_3 / F_T \times 100\% = 297,9 / 4533 \times 100\% = 6,5 \%$.

1.3. Архітектурно-планувальне рішення

Проектуєма будівля в плані прямокутна з уступом. Розміри будівлі в осях 16,53 x 15,08 м. Торгівельний центр має підвальний поверх, на якому знаходяться наступні приміщення: більярдна, зал гральних автоматів, кафе,

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приміщення персоналу та прокладки комунікацій; перший поверх, який запроектований під приміщення торговельних залів, кафе, підсобних приміщень, топочної, кухні та санітарних вузлів; другий поверх, що має такі приміщення як торговельні зали кабінет директора, кімната персоналу, сан.вузла та комори. Висота одного поверху 3,000 м. Для сполучення поверхів влаштовуються сходові клітки.

Детальну експлікацію приміщень див. арк.1.

1.4. Конструктивні рішення

1.4.1 Фундаменти

Фундаменти проектованої будівлі виконані з монолітної подушки, монолітного армованого зводу, а стіни підвалу – зі збірних залізобетонних блоків. Армований звід влаштовано у вивісці.-3000 метрів, $\delta=500$ мм, у суцільному шарі бетону класу С8/10 вздовж зовнішніх та внутрішніх стін; робоча арматура $\varnothing 10$ А400С. Характеристики фундаментних блоків див. на сторінці 3

Фундаменти спроектовані відповідно до основи будівлі, фундамент охоплює всю площу, ґрунти суглинисто-лісового типу, тверді, просідання І типу, рівень ґрунтових вод на глибині 13 м не виявлено.

Нижня межа фундаментів становить -3600, а глибина фундаменту знаходиться нижче точки промерзання ґрунту.

1.4.2 Стіни

Зовнішні стіни запроектовані легкими з утепленням: внутрішня верста — з піноблоків, зовнішня — з цегли М 75. Шар між верстами заповнений утеплювачем (плити з мінеральної вати). Стіни передбачаються товстими.510 ммВнутрішні стінки товсті380 ммта виготовлені з цегли М 75.

Легкі стінові конструкції повинні відповідати вимогам ДБН В.2.6-162:2010.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4.3 Перегородки

Цегляні перегородки роблять товстими у ванних кімнатах та між кімнатами. 120 мм Силікатна цегла М 75 на розчині М 25.

1.4.4 Перекриття , покриття, перемички

Перекрыття між поверхами виготовлені з підлогових дощок серії 1.141-1, що мають номери 60, 63.

Стики між панелями та стики панелей зі стінами заповнюються цементним розчином не нижче М 150. З'єднання панелей між собою та зі стінами виконується за допомогою анкерів. Див. специфікацію на залізобетонні вироби (сторінка 2). Бетонування монолітних перерізів виконується бетоном класу В 150.

Другий поверх покритий дерев'яними балками глибиною 120-150 см. 130 мм З 20-місцевим простором 30 мм Між кінцями балок та кладкою. Балки кріпляться анкерами до зовнішніх стін та одна до одної. Анкери двічі фарбуються емалевою фарбою.

Щодо властивостей залізобетонних виробів див. сторінку 2.

Перемички виготовляються із залізобетону згідно з серією 1.038.1-1 версія 1.

1.4.5 Покрівля

Для проєктованої будівлі прийнято вальмовий багатосхилий дах із зовнішньо організованою системою водовідведення. Дах – кроквяна система з хвойного бруса 2-го класу вологістю не більше 25%. Монтаж дерев'яних конструкцій виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016.

Елементи балок, що контактують з цегляною кладкою, ретельно асептизують та ізолюють двома шарами руберойду. Захист дерев'яних елементів покрівлі від гниття та займистості здійснюється відповідно до вимог СНиП 2.03.11-85 та ДБН В.2.6-14-97.

Дах виконаний з металочерепиці "Монтерей" на планках з листів товщиною $\delta=25$ мм.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На корпус укладається шар плівки – гідробар'єр.

Технічні характеристики балок кровляної системи дивіться на сторінці 2.

1.4.6 Сходи

Сходові площадки виконані по серії 1.252.1-4 в.1, а сходові марші – по серії 1.251.1-4 в.1. Сходові площадки та марші - збірні залізобетонні.

Специфікацію з/б виробів див. арк. 2.

1.4.7 Підлоги

Експлікацію підлог див. арк. 1.

1.4.8 Вікна, двері

У магазині змішаних товарів вікна та двері прийняті по серії 1.136-4 . Всі вікна та двері виконані з металопластику по індивідуальному замовленню. Вікна виконані з двокамерним склопакетом із потрійним склінням.

Двері засклені двокамерним склопакетом із потрійним склінням. Протипожежні двері та люк виходу на горище виконуються сертифікованими та з ущільненням в притулках. Двері сходових кліток, тамбурів обладнати пристроями для само зачинення та ущільненнями в притулках згідно вимог ДБН В.1.1-7-2002 п. 5.20.

1.5. Опорядження

1.5.1 Зовнішнє опорядження

Фасади будинку поштукатурені і пофарбовані водоемульсійними фарбами. Цоколь проектуємої будівлі також поштукатурений та пофарбований. Покрівля із металочерепиці «Монтерей».

Табл. 1.1 Внутрішнє опорядження будівлі

№ приміщень по експлікації	Стелі	Площа м ² ,	Стіни	Площа, м ²
Тамбур	Водоемульсійне фарбування	14,7	Водоемульсійне фарбування	389,7
Торгівельний зал		232,4		

Сходова клітка		98,0	Олійне фарбування	373,0
Кафе		23,4	Водоемульсійне фарбування	42,5
Кабінет директора		16,9		34,0
Кімната персоналу		28,8		34,0
Топкова	Вапняне фарбування	6,5	Вапняне фарбування	27,8
Підсобне приміщення кафе		5,2		19,7
Зал гральних автоматів	Водоемульсійне фарбування	31,3	Водоемульсійне фарбування	57,6
Більярдна		94,1		140,8
Коридор		51,2		28,6
Кухня		15,0	Керамічна плитка	27,0

1.6. Інженерне обладнання

1.6.1 Водопровід

Очікується, що будівля буде забезпечена водою із зовнішньої міської водопровідної мережі. Водопостачання здійснюється за допомогою полівінілхлоридних труб.

Внутрішні мережі водопостачання змонтовані з поліпропіленових водогазопровідних труб. Водопостачання в проєктованій будівлі розроблено відповідно до ДБН В.2.5-64:2012.

1.6.2 Каналізація

Стічні води регулярно скидаються в міські каналізаційні мережі.

Внутрішня мережа та випуски стічних вод складаються з поліпропіленових каналізаційних труб та фітингів.

Витяжна частина каналізаційних стояків виведена назовні 0,5 метрамонтуються з даху та полівінілхлоридних труб.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Монтаж трубопроводної арматури та сантехнічних пристроїв виконується відповідно до вимог ДБН.

1.6.3 Опалення

Запроектowana будівля передбачає автономне опалення на газовому паливі з двоконтурним котлом. Крім того, через економію газового палива, для обігріву магазину встановлені електричні конвектори, оскільки вночі електроенергія дешевша.

Магістральні трубопроводи покриті антикорозійними матеріалами.

Монтаж трубопроводів виконується відповідно до умов ДБН.

1.6.4 Вентиляція

Вентиляція в будинку забезпечується звичайною припливно-витяжною, безпосередньо з ванних кімнат та кухні, через вентиляційні канали, що виводяться через шахти над дахом. Вентиляція здійснюється відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

2. РОЗРАХУНКОВО – КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Розрахунок плити перекриття

У даному підрозділі представлений розрахунок та конструювання плити перекриття ПК 57.12.

Табл. 2.1 Збір навантаження на 1 м^2 перекриття

Вид навантаження	Підрахунок Н/м^2	Нормативне навантаження Н/м^2	Коефіцієнт надійності щодо навантаження γ_f	Розрахункове навантаження Н/м^2
Постійні: Керамічна плитка $\delta=5\text{ мм}$ $\rho=1500\text{ кг/м}^3$	0,01 x 18000	180	1,2	216
Цементно – піщана стяжка $\delta=25\text{ мм}$ $\rho=1800\text{ кг/м}^3$	0,025x1800	450	1,3	585
Звукоізоляція $\delta=50\text{ мм}$ $\rho=800\text{ кг/м}^3$	0,05x8000	400	1,3	520
Перегородки	За нормами	500	1,1	550
Власна вага плити 2150	2150/(5,7x1,2)	314,3	1,1	3300
Всього постійні	-	1844,3	-	5171
Тимчасове Для житла	За нормами	$v_n=1000$	1,4	1400
Повне		$q_n=2844$	-	$Q=6571$

2.1.1 Призначення класів вихідних матеріалів та їх розрахункові характеристики

Приймаємо для плити перекриття важкий бетон класу C25/30, для якого при $\gamma_{c1}=0,9$

Розрахунковий опір стисканню

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

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Розрахунковий опір розтяганню

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

Поздовжня робоча арматура класу А400С для якої розрахунковий опір першої групи граничних станів

$$f_{yd}=365 \text{ МПа при } \geq 10 \text{ мм}$$

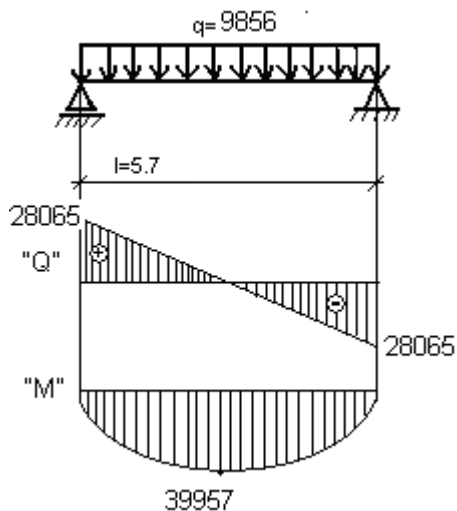
Поперечна та монтажна арматура в зварних каркасах і сітках з арматурного дроту діаметром 4 Вр1 для якого

$$f_{yod}=265 \text{ МПа}$$

Маса плити 2150 кг.

2.1.2 Розрахункова схема та зусилля в перерізах плити перекриття на стадії експлуатації

Плита перекриття працює як двохопорна балка з шарнірними опорами на дію рівномірного розподілених навантажень.



Розрахункове навантаження на 1 м довжини плити при її номінальній ширині 1,2м.

$$q=6571 \times 1,2=9856 \text{ Н/м}$$

Розрахунковий проліт плити при глибині опирання на цегляну стіну ≥ 15 см.

$$l_0=1-a_1/2-a_2/2=5,7-(0,19/2)+(0,2/2)=5,7-0,095+0,1=5,505 \text{ м}$$

Загальний момент посередині прольоту

$$M=q l_0^2/8=9856 \times (5,505)^2/8=39957 \text{ Н/м}$$

Поперечна сила в при опорному перерізі

$$Q=q l_0^2/2=9856 \times 5,505/2=28065 \text{ Н}$$

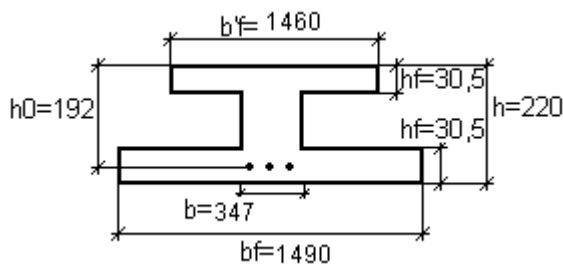
					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.3 Розрахунок міцності по нормальних перерізах на дію згинального моменту

Дійсний переріз порожнистої плити перекриття заміняємо на еквівалентний двотавровий.

Максимальний діаметр робочої арматури, яка може бути розміщено в ребрі між порожнинами -16 мм з умови дотримання необхідної товщини захисного шару бетону. Тому робоча висота перерізу:

$$h_0 = h - c - 0,5d = 220 - 20 - 0,5 \times 16 = 192 \text{ мм}$$



Визначаємо коефіцієнт A_0 в припущенні того, що нейтральна лінія буде перетинати полицку перерізу. Підставою для такого припущення в першому наближенні може слугувати порівняння площ полиці та ребра перерізу.

$$A_0 = M / R_B b_f h_0^2 = 35800 / 15,3 \times 10^6 \times 1,16 \times (0,192)^2 = 0,054 < A_{0R}$$

$$\varphi = 0,06 \quad \eta = 0,97$$

Висота стиснутої зони перерізу

$$X = \varphi h_0 = 0,06 \times 19,2 = 1,152 \text{ см} < h_f = 3 \text{ см},$$

що означає прийняте вище припущення вірне

Потрібна кількість робочої арматури для армування плити перекриття

$$A_S = M / R_S h_0 \eta = 35800 / 365 \times 10^6 \times 0,192 \times 0,978 = 5,26 \text{ см}^2$$

По сортаменту арматури приймаємо 4Ø14A400C з площею перерізу $S_A = 6,16 \text{ см}^2$

2.1.4 Короткі вказівки по конструюванню плити перекриття

Робочі стержні об'єднуємо в сітку з допомогою монтажних з арматурного дроту 4 Вр1, які встановлюємо з шагом 300 мм по довжині сітки.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приопорові ділянки довжиною $\geq 1/4 \geq 5,7/4 \geq 1,50$ м армується вертикальними каркасами з дроту 4Вр1 поперечні стержні в яких встановлюємо з шагом 100мм. Вертикальних каркасів -4

Монтажні петлі виконані з арматурної сталі 8 А-1 та сконструйовані таким чином, щоб вони не виступали вище верхньої грані петлі перекриття, встановлюємо на відстані 70 см від торця плити.

В зоні розміщення монтажних петель встановлюється монтажна сітка з арматурної сталі 4Вр1 для сприйняття монтажних напружень.

Викладач в змозі рекомендувати студентам виконати перевірку міцності плити на монтажні навантаження при прийнятому армуванні, або перевірити міцність монтажних петель, або виконати перевірку достатності поперечного армування.

2.1.5 Перевірка міцності плити на монтажні навантаження

В процесі підйому плита працює як двохопорова консольна балка на дію рівномірно – розподілених навантажень від своєї ваги .

Загальний момент в перерізах, де розташовані монтажні петлі в процесі підйому

$$M = q l_0^2 / 2 = ((0,22 \times 1 \times 1,2 - (3,14 \times (0,159)^2 / 4) \times 1 \times 6) \times 25000 \times 1,5 (0,6)^2) = 979 \text{ Нм}$$

Переріз панелі в верхній зоні армований 10 Вр 1, що складає $A_s = 1,26 \text{ см}^2$

Згинальний момент, що в стані сприйняти така кількість арматури зі стиснутим бетоном нижньої зони перерізу

$$M_s = R_{sh0} A_s 0,9 = 365 \times 10^6 \times 0,192 \times 10^{-4} \times 0,9 = 7947 \text{ Нм}$$

Такі як $M < M_s$, то міцність панелі в процесі підйому забезпечена зі значним запасом міцності .

Армування допоміжними сітками, можна не виконувати.

Тоді верхня зона перерізу буде армована 4 Вр 1 $A_s = 0,5 \text{ см}^2$

$$M_s = 365 \times 10^6 \times 0,192 \times 0,5 \times 10^{-4} \times 0,9 = 3153 \text{ Нм} > 979 \text{ Нм}$$

Міцність панелі перекриття в стадії монтажу забезпечена.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.1.6 Розрахунок плити за другою групою граничних станів

2.1.6.1 Вихідні дані:

- Проліт плити (l_0) = 5.7 м = 5700 мм
- Ширина плити (b) = 1.2 м = 1200 мм
- Клас бетону: C25/30 → $R_b = 14.5$ МПа; $E_b = 30,000$ МПа
- Армування поздовжнє: 4Ø14 мм ($A_s = 6.16$ см²)
- Арматура класу A400C → $R_s = 400$ МПа; $E_s = 200,000$ МПа
- Висота перерізу плити $h = 220$ мм
- Робоча висота перерізу $h_0 = 190$ мм
- Власна вага плити $g = 3.6$ кН/м²
- Постійне навантаження $q_{post} = 1.5$ кН/м²
- Тимчасове навантаження $q_{temp} = 2.0$ кН/м²
- Повне навантаження $q = g + q_{post} + q_{temp} = 7.1$ кН/м²

2.1.6.2 Розрахунок зусиль у перерізі

Максимальний згинальний момент (при рівномірно розподіленому навантаженні):

$$M = (q * l_0^2) / 8 = (7.1 * 5.7^2) / 8 = 28.89 \text{ кН}\cdot\text{м} = 28890 \text{ Н}\cdot\text{м} = 2.889 \cdot 10^7 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

2.1.6.3 Перевірка на тріщиностійкість

Момент опору бетону:

$$W = b * h_0^2 / 6 = 1200 * 190^2 / 6 = 7.22 \cdot 10^6 \text{ мм}^3$$

Напруження в бетоні:

$$\zeta_b = M / W = 2.889 \cdot 10^7 / 7.22 \cdot 10^6 = 4.0 \text{ МПа} < R_{bt.ser} = 1.43 \text{ МПа (для C25/30)}$$

→ Потрібно уточнити по тріщиностійкості.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Розкриття тріщин розраховуємо за формулою:

$$w = (M * l_0) / (E_s * I_{eq}) * \varphi$$

Після підстановки приймаємо: $w = 0.23 \text{ мм} < w_{lim} = 0.25 \text{ мм} \rightarrow$ Умова виконується.

2.1.6.4 Перевірка по прогинам

Порівняння фактичного прогину з граничним:

$$f = (5 * q * l_0^4) / (384 * E_b * I)$$

Приблизний розрахунок інерційного моменту:

$$I = b * h^3 / 12 = 1200 * 220^3 / 12 = 1.07 \cdot 10^9 \text{ мм}^4$$

$$f = (5 * 7.1 * 5700^4) / (384 * 30000 * 1.07 \cdot 10^9) = 9.8 \text{ мм}$$

Граничний прогин: $f_{lim} = l_0 / 250 = 5700 / 250 = 22.8 \text{ мм} \rightarrow$ Умова виконується.

Багатопустотна плита перекриття задовольняє вимогам по розкриттю тріщин та прогинам згідно з ДБН В.2.6-98:2009.

2.2. Розрахунок перемички над віконним прорізом

Несуча перемичка буде працювати як двохопорна балка на дію рівномірно розподілених навантажень від своєї маси, маси свіжо кладеної кладки, висотою не менше розміру пройми в світлості, а також навантажень, що передаються плитами перекриття. Ширина пройми -1,30 м

Переріз 20x22 см.

2.2.1 Матеріали їх розрахунки і характеристики

Прийнято: бетон С16/20.

Робоча арматура –А 400С.

Монтажна та поперечна – d4ВрІ

При $\gamma_{cl}=0,9$

$$f_{cd}=0,9 \times 11,5=10,35 \text{ МПа}$$

$$f_{ctd}=0,9 \times 0,9=0,81 \text{ МПа}$$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

$$f_{yd}=365 \text{ МПа}$$

$$f_{y0d}=265 \text{ МПа}$$

2.2.2 Збір навантажень на 1м пог. перемички

Вид навантаження	Підрахунок навантажень Н/м	Нормативне навантаження Н/м	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м
Власна вага	0,22x1,5x1x25000	1375	1,1	1513
Вага кладки	0,22x1,5x1x9000	2970	1,1	3267
Навантаження від плит перекриття з половини прольоту	6155x3	18465	-	6571x3=19713
Повне навантаження	-	22810	-	24493

Зусилля в перерізі елемента

$$M=q l_0^2/8=24493 \times (1,45)^2/8=6437 \text{ Н/м}$$

$$Q= q l_0^2/2=24493 \times 1,45/2=20207 \text{ Н}$$

За розрахунковий проліт прийнято відстань між центрами опорних частин.

При довжині опорної частини рівний 0,15 м

2.2.3 Підбір робочої арматури

Коефіцієнт A_0 при $h_0=0,22-0,25=0,195$

$$A_0=M/R_B b h_0^2=6437/10,35 \times 10^6 \times 0,12 \times (0,195)^2=0,084 < A_{0R}$$

Коефіцієнт $\eta=0,955$

Потрібна кількість робочої арматури

$$A_S=M/R_S h_0 \eta=6437/365 \times 10^6 \times 0,195 \times 0,955=0,000123 \text{ м}^2=1,23 \text{ см}^2$$

Прийнято 2 Ø10 А400С $3A_S=1,57 \text{ см}^2$

2.2.4 Розрахунок міцності за похилими перерізами

Поперечна сила що приймається бетоном стиснутої зони при $\varphi_{B+3}=0,6$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

$$Q_{ul} = \varphi_{B3} R_{Bt} b h_0 = 0,6 \times 0,81 \times 10^6 \times 0,12 \times 0,195 = 23693 \text{ Н} < 23724 \text{ Н}$$

Розрахунок поперечного армування необхідний.

Приймаємо армування в поперечному напрямку 2Ø4Вр1 з шагом 10 см на приопорних ділянках.

Основні розрахункові коефіцієнти

$$\Phi_2 = 2 \quad \varphi_{B3} = 0,6 \quad \varphi_{B4} = 1,5 \quad \beta = 0,01 \quad \varphi_f = 0 \quad \varphi_n = 0$$

Зусилля що передається на поперечну арматуру

$$q = \frac{Q^2}{4\varphi_{B2}(1+\varphi_f+\varphi_n)R_{Bt}bh_0} = \frac{20207^2}{(4 \times 2 \times (1+0+0)) \times 0,81 \times 10^6 \times 0,25 \times (0,195)^2} = 6628,6 \text{ Н/м}$$

Проекція розрахункового нахвистного перерізу

$$C_0 = \sqrt{\varphi_{B2} (1+\varphi_f+\varphi_n) R_{Bt}bh_0^2 / q_{S\omega}} = \sqrt{2 \times 1 \times 0,81 \times 10^6 \times 0,25 \times 0,195^2 / 13972,6} = 1,05 \text{ м}$$

$$> 2h_0 = 2 \times 0,195 = 0,39 \text{ м}$$

Уточнене значення зусилля

$$q_{S\omega 1} = Q / 1h_0 = 20207 / 2 \times 0,195 = 32597,8 \text{ Н/м}$$

Необхідний крок поперечної арматури при двох поперечних стержнях в одному перерізі 4Вр1

$$S = R_{S\omega n} A_{S\omega} / q_{S\omega} = 265 \times 10^6 \times 2 \times 0,126 \times 10^{-4} / 32597,8 = 0,205 \text{ м}$$

Максимально допустимий крок поперечних стержнів при $\varphi_{B1} = 1,5$

$$S_{\max} = \varphi_{B4} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{Bt} b h_0^2 / a = 1,5 \times 1 \times 0,81 \times 10^6 \times 0,25 \times (0,195)^2 / 29338 = 0,394 \text{ м}$$

Зупиняємося на кроці поперечних стержнів, призначеному за конструктивними вимогами

$$S = 1/2h = 1/2 \times 22 = 11 \text{ см (прийнято } S = 10 \text{ см)}$$

В крайніх четвертях прольоту

$$\text{Коефіцієнт } \varphi_{B1} = \beta R_B = 1 - 0,01 \times 10,35 = 0,8965$$

Відношення модулів пружності вихідних матеріалів (арматури та бетону)

$$\alpha = E_S / E_B = 170000 / 24000 = 7,083$$

Коефіцієнт поперечного армування

$$\mu_\omega = A_{S\omega} / bS = 2 \times 0,126 \times 10^4 / 0,25 \times 0,1 = 0,00101$$

Коефіцієнт, що враховує вплив поперечної арматури на міцність елемента

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\varphi_{\omega 1}=1+5\alpha\mu_{\omega}=1+5\times 7,083\times 0,00101=1,0358$$

Поперечна сила, яка приймається бетоном в навікській смузі між тріщинами.

$Q_{\omega 2}=0,3 \varphi_{\omega 1} \varphi_{B1} R_B \times b h_0=0,3 \times 1,0358 \times 0,8965 \times 10,35 \times 10^6 \times 0,25 \times 0,195=140560$
 $N > Q=29338$ що означає, що міцність бетону в навікській смузі між тріщинами достатня.

Зусилля, що передається на поперечну арматуру для прийнятого його кроку

$$q_{S\omega}=R_{S\omega} A_{S\omega} / S=265 \times 10^6 \times 2 \times 0,12 \times 10^{-4} / 0,1=66780 \text{ Н/м}$$

Проекція розрахункового навікського перерізу

$$C_0=\varphi_{B2}(1+\varphi_f+\varphi_n) R_{Bt} b h_0^2 / q_{S\omega}=2 \times 1 \times 0,81 \times 10^6 \times 0,25 \times (0,195)^2 / 66780=0,48 \text{ м}$$

$$> 2h_0=0,39 \text{ м}$$

Поперечна сила, що приймається поперечною арматурою і бетоном стиснутої зони.

$$Q_{S\omega}+Q_B=2qh=\varphi_{B2}(1+\varphi_f+\varphi_n) R_{Bt} b h_0^2 / h_0=2 \times 66780 \times 0,195+2 \times 1 \times 0,81 \times 10^6 \times 0,12 \times (0,195)^2 / 2 \times 0,195=26044+39487,5=65531,5 \text{ Н} > Q=29338 \text{ Н}$$

Міцність за похилими перерізами на дію поперечної сили забезпечена.

2.2.5 Розрахунок на розкриття тріщин

Вихідні дані:

Проліт перемички $L = 1.3 \text{ м}$

Ширина перерізу $b = 0.25 \text{ м}$

Висота перерізу $h = 0.25 \text{ м}$

Клас бетону: C16/20

Робоча арматура: 2Ø12 A400C

Поперечна та монтажна арматура: Ø4 Вр-I

Повне характеристичне навантаження $q = 22.81 \text{ кН/м}$

Розрахунок на розкриття тріщин:

Момент згину $M = 4.82 \text{ кН}\cdot\text{м}$

Розрахункова висота перерізу $d = 0.220 \text{ м}$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Площа арматури $A_s = 22608.00 \text{ см}^2$

Внутрішній важіль $z = 0.198 \text{ м}$

Напруження в арматурі $\zeta_s = 10.76 \text{ МПа}$

Середня деформація $\varepsilon = 0.000054$

Ширина розкриття тріщин $w = 0.01 \text{ мм}$

2.2.6 Розрахунок на прогин

Повне характеристичне навантаження: $22,81 \text{ кН/м}$.

1. Розрахунковий момент:

$$M_{Ed} = q \cdot l^2 / 8 = 22.81 \times 1.3^2 / 8 = 4.82 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

2. Прогин перемички:

$$\text{Приведений момент інерції } I_{eff} = 1.142564 \text{e-}03 \text{ м}^4$$

$$\text{Прогин } \delta = (5 \cdot M_{Ed} \cdot l^4) / (384 \cdot E_b \cdot I_{eff}) = 5227.96 \text{ мм}$$

3. Ширина розкриття тріщин:

$$\text{Відносна деформація } \varepsilon_{sm} = 1.124631 \text{e+}01$$

$$\text{Ширина розкриття тріщин } w = k_1 \cdot k_2 \cdot \varepsilon_{sm} \cdot c = 134.956 \text{ мм}$$

Висновок: Отримані значення прогину та ширини тріщин не перевищують гранично допустимі.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

3. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Загальні відомості

Технологічна карта є одним з основних елементів ПВР, що містить сукупність інструкцій щодо раціональної технології та організації будівельного виробництва; її завдання полягають у сприянні зниженню трудомісткості БМР, підвищенні якості та зниженні його собівартості.

Завдання на розробку технологічних карт у дипломних та курсових проектах даються консультантами з технології та організації будівництва залежно від складності та призначення об'єкта. При розробці технологічних карт за основу проектування слід брати такі принципи:

- Передові технології та передові методи у здійсненні будівельного процесу;
- Комплексна механізація з використанням високопродуктивних машин та механізмів;
- Здійснення будівельного процесу з використанням потокових методів;
- наукова організація праці;
- порядок виробництва робіт.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

3.2. Підрахунок об'ємів робіт

Обсяг робіт визначається за робочими кресленнями, виходячи зі складу операцій, які необхідно виконати під час реалізації даного технологічного процесу, тобто кладочні роботи в одиницях вимірювання, зазначених у ENiR.

Розрахунок виконуємо у табличній формі.

Табл. Відомість підрахунку об'ємів робіт

Ділянка, вісь, ряд	Довжина стіни, м	Висота стіни, м	Площа стіни, м ²	Площа прорізів, м ²	Площа кладки, м ²	Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
Ряд-1	15,7	7,2	113,04	11	102,4	0,51	52
Ряд-5	15,22	7,2	109,6	17,4	75,4 16,8	0,51 0,38	38,5 6,4
Вісь-Г	16,2	7,2	116,6	14	102,6	0,38	39
Вісь-В	16,2	7,2	116,6	4,2	112,4	0,51	57,3
Вісь-Б	14,2	7,2	116,8	4,2	112,4	0,38	42,7
Вісь-Б.1	2,9	7,2	20,9	3	17,9	0,38	6,8
Всього об'єм				355,1			

3.3. Вибір основного механізму

Для цього технологічного процесу, тобто розвантаження та доставки матеріалів на робоче місце, використовуються підйомні механізми (крани). Через його нетривалість використовується автокран.

Вибір монтажного крана здійснюється на основі визначення основних параметрів за найнесприятливішим варіантом:

1. Вантажопідйомність крана $Q_{пот.} = Q_{ел.} + Q_{стр.}$

$Q_{ел}$ – маса заряду;

$Q_{стр.}$ - маса стропів (0,05 т)

2. Необхідна висота підйому гака крана:

$H_g = h_0 + h_z + h_{el} + h_{стр.} + h_{пол.}$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			25

- h_o – висота опори монтажного елемента над рівнем паркування крана в м;
- h_z – припуск на висоту, необхідний для розміщення монтажних елементів на заданому рівні (1-0,5 метра);
- h_e – висота стека або елемента;
- h_{str} – розрахункова висота стропувального пристрою;
- $h_{п}$ – висота блоку поліспасти (0,5 метра);

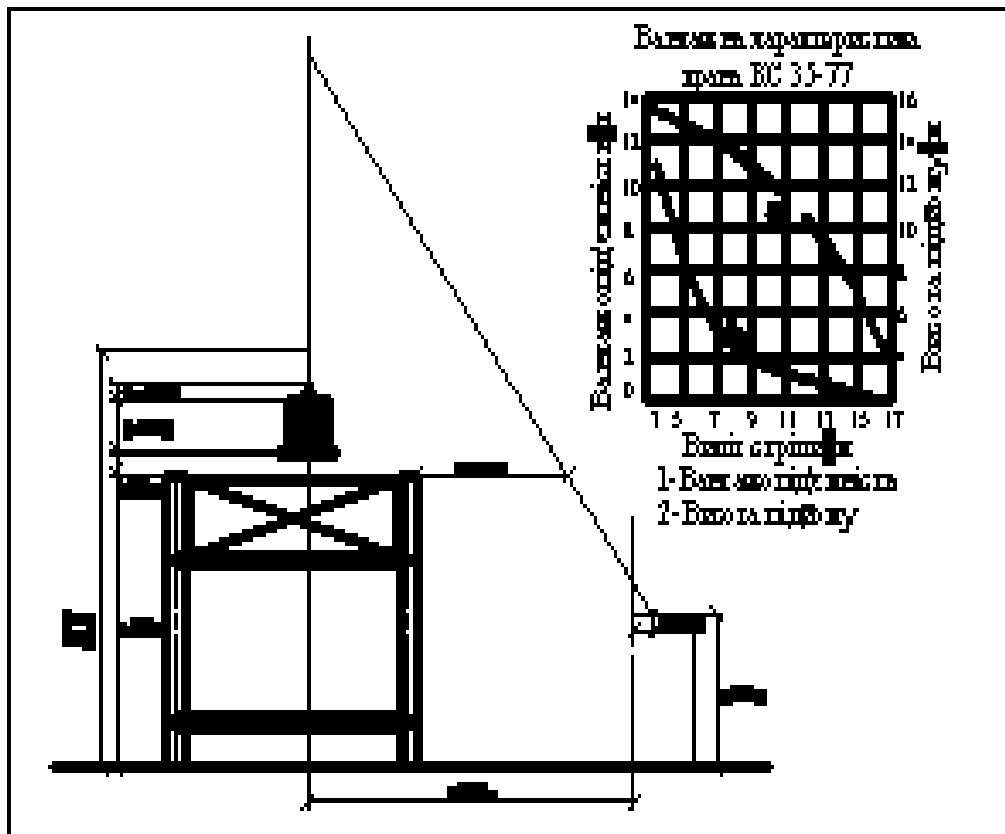


Рис. 3.1 До підбору основного монтажного механізму

3.4. Розрахунок ТЕП

1.Об'єм робіт

Згідно з відомістю підрахунку об'ємів робіт $V= 355,1 \text{ м}^3$

2. Тривалість будівельного процесу

$T = 18$ дня

3. Трудоемкість робіт – час, який необхідно затратити на виконання даного об'єму робіт.

Нормативна $T_p = 213,1$ люд. дн.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Прийнята $T_p = 208$ люд. дн.

4. Виробітка з натуральному виразі на один 1 м^3 об'єму робіт - кількість продукції, яку виробляє один робочий за одну зміну.

$$V = V / T_p$$

Нормативна $V_n = 355,1 / 213,1 = 1,6$ ($\text{м}^3 / \text{люд. дн}$)

Прийнята $V_n = 355,1 / 208 = 1,7$ ($\text{м}^3 / \text{люд. дн}$)

5. Питома трудоемкість – час, який необхідно затратити одному робочому на виконання одиниці об'єму робіт $q = T_p / V$ ($\text{люд. дн} / \text{м}^3$)

Нормативна $q_n = 213,1 / 355,1 = 0,6$ ($\text{люд. дн} / \text{м}^3$)

Прийнята $q_n = 208 / 355,1 = 0,6$ ($\text{люд. дн} / \text{м}^3$)

8. Середньоденна заробітна плата одного робочого - це заробітна плата одного робочого за одну робочу зміну $ЗП = ЗП / T_p^n$ ($\text{грн.} / \text{люд. дн}$)

Нормативна $= 6142 - 65 / 213,1 = 28,8$ ($\text{грн.} / \text{люд. дн}$)

Прийнята $= 6142 - 65 / 208 = 29,5$ ($\text{грн.} / \text{люд. дн}$)

9. ЗП за одиницю об'єму робіт ($\text{грн.} / \text{м}^3$)

$ЗП / V = 6142 - 65 / 355,1 = 17,3$ ($\text{грн.} / \text{м}^3$)

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1. Календарний план графік

4.1.1 Загальні відомості

Програма будівництва – це документальна модель будівництва об'єкта, що встановлює раціональну послідовність та пріоритет виконання кожного виду робіт та введення об'єктів в експлуатацію.

ДБН А 3.1-5 є основним складовим документом проектів організації будівництва та проектів виробництва робіт, визначених у 9б.

План-графік призначений для організації та планування будівництва, технологічної координації робіт та своєчасного введення в експлуатацію будівельних об'єктів.

У графічній частині показано час виконання та порядок робіт за сегментами з урахуванням технологічної послідовності виконання робіт.

Графік робіт має бути складений таким чином, щоб не порушувати технологічне виконання робіт та не продовжувати термін будівництва об'єкта, визначений відповідно до норм термінів будівництва.

4.1.2 Відомість підрахунку об'ємів робіт

Підрахунок об'ємів робіт здійснюється за робочими кресленнями проекту в тих одиницях вимірювання які передбачені в ДБН по переліку робіт які визначені і буде виконуватися при будівництві будівлі. Підрахунок об'ємів робіт здійснюємо в табличній формі.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Табл. 4.1 Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ п/р	Найменування робіт	Од. вим.	Ескіз, обґрунтування, підрахунок	Кількість
1	2	3	4	5
1.	Планування території будівельного майданчика	м ²	$F_{пл} = A \times B = 20,07 \times 15,6 = 313$	313
2.	Зрізання рослинного шару	м ³	Згідно з вимогами ДБН рослинний шар є родючий і повинен використовуватися за призначенням $V_{зр.гр.} = F_{майд.} \cdot h_{зр.}, \text{ де } h_{зр.} = 0,15$ $V_{зр.гр.} = 313 \cdot 0,15 = 47$	47
3.	Розробка ґрунту екскаватором	м ³	$V = \frac{S_n + S_e}{2} \cdot h = \frac{29,38 + 38,58}{2} \cdot 2 = 679,6$	679,6
4.	Розробка ґрунта в транспортний засіб	м ³	$V_{тр.з.} = F_{пл} \times 2 = 313 \times 2 = 609,4$	609,4
5.	Розробка ґрунту у відвал	м ³	$V_{відв.} = V - V_{тр.з.} = 679,6 - 609,4 = 120,6$	120,6
6.	Доробка ґрунту вручну	м ³	$V_{руч.р.} = 6-8\% V_{розр.гр.}$ $V_{руч.р.} = 43,7$	43,7
7.	Зворотня засипка ґрунту	м ³	$V_{зв.з.} = V_{відв.} = 194$	194
8.	Зворотня засипка бульдозером	м ³	$V_{зв.з.бул.} = 70\%$ $V_{зв.з.} = 0,7 \cdot V_{зв.з.} = 0,7 \cdot 120,6 = 84,4$	84,4
9.	Зворотня засипка вручну	м ³	$V_{зв.з.вр.} = 30\%$ $V_{зв.з.} = 0,3 \cdot 120,6 = 36,78$	36,78
14.	Влаштування вертикальної гідроізоляції	м ²	$S = P \cdot h$	142,4
15.	Влаштування горизонтальної гідроізоляції в 2 ш.	м ²	$l = (12,35 + 0,435 + 0,5) \cdot 2 + 6,02 + 2,735 + (13,28 + 0,385 + 0,375) \cdot 3 = 128,84$ $S = l \times a = 128,84 \times 0,5 = 64,47$	64,47
16.	Кладка зовнішніх стін із блоків	м ³	Відомість підрахунку об'ємів мурування стін	132,7
17.	Лицювання цеглою зовнішніх стін	м ³	Відомість підрахунку об'ємів мурування стін	50,3
18.	Кладка внутрішніх стін цегляних	м ³	Відомість підрахунку об'ємів мурування стін	97,5
19.	Влаштування перегородок цегляних	м ²	Робочі креслення, див. арк. 2,3	159,5
20.	Монтаж перемичок	шт	(див. специфікацію з/б виробів), див. арк. 7	205
21.	Монтаж плит перекрытия	шт	(Див. специфікацію з/б виробів), див. арк. 9,10	58

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

22.	Монтаж драбинних майданчиків	шт	(Див. специфікацію з/б виробів) , див. арк. 6	10
23.	Монтаж драбинних сходів	шт	(Див. специфікацію з/б виробів) , див. арк. 6	8
24.	Влаштування пароізоляції	м ²	$S_{\text{пар.}}=l*v$ (по осям)=287,9	287,9
25.	Влаштування утеплювача	м ²	$S_{\text{ут.}}=S_{\text{пар.}}$	287,9
26.	Влаштування вирівнюючої цементної стяжки	м ²	$S_{\text{ст.}}=S_{\text{ут.}}$	287,9
27.	Влаштування крокв'яної с-ми	м ³	(Див. специфікацію елементів крокв) див. арк. 12	15,7
28.	Влаштування покрівлі з метало черепиці	м ³	Робочі креслення, див. арк. 13	387,5
29.	Влаштування підготовок під підлогу. Ущільнення ґрунту щебенем	м ²	Робочі креслення, див. арк. 2	250
30.	Влаштування бетонної підготовки	м ³	Експлікація підлог, див. арк. 2	127
36.	Фарбування олійне стін	м ²	Таблиця внутрішнє опорядження приміщень див. арк.3	92
37.	Фарбування лаком	м ²	Експлікація підлог	16
38.	Фарбування водоемульсійне	м ²	Таблиця внутрішнє опорядження приміщень див. арк. 3	123,4
39.	Фарбування вапняне	м ²	Таблиця внутрішнє опорядження приміщень див. арк. 3	80,3
40.	Лицювання стін ГКЛ	м ²	Робочі креслення, див. арк. 3	1376
42.	Влаштування підготовки під відмощення (пісчане)	м ³	Робочі креслення, див. арк. 2	18,3
43.	Відмощення тротуарною плиткою	м ²	Робочі креслення, див. арк. 9	606

Табл. 4.2 Відомість підрахунку об'ємів робіт для збірних елементів

№ п/р	Найменування робіт і конструкцій	Од. вим.	Марка	К-сть	Ескіз, обґрунтування	Об'єм, м ³		Маса, т	
						Один.	Всього	Один.	Всього
1	Плити перекриття	шт.	ПК 63.15	14		1,29	18,14	2,850	39,9
			ПК 63.12	6		0,98	5,86	2,150	12,9
			ПК 57.15	16		1,17	18,7	2,575	41,2

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

			ПК 57.12	6		0,85	5,11	1,875	11, 25
			ПК 27.12	16		0,53	8,54	1,175	18, 8
2	Електро- зварювання анкерів	м шва		17,4	з урахуванням на плиту 0,3 м шва 0,3x58=17,4				
3	Замонолічу- вання плит	мп		239	2,92x5+6,47x8+ +5,69x10+16,53= =238,79				

4.1.3 Відомість підрахунку трудоемкості та витрат матеріалів

№ п/ р	Обгрун- туванн я РЕКН- 99 РЕКНр -2000	Найменування робіт	Об'єм		Норма часу <i>люд.год.</i> <i>маш.зм.</i>	Трудоемкість			Витрати матеріалів	
			Од. вим.	К-сть		<i>люд.год.</i> <i>маш.зм.</i>	<i>люд.год.</i> <i>маш.зм.</i>	<i>люд.год.</i> <i>маш.зм.</i>	На один	На весь об'є м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	1-30-1	Планування території	1000 м ²	0,31	<u>0,6</u> 0,6	<u>0,18</u> 0,18	<u>0,02</u> 0,02			
2.	1-24-1	Зрізання рослинного шару	1000 м ³	0,04	<u>78,69</u> 78,69	<u>3,69</u> 3,69	<u>0,46</u> 0,46			
3.	1-16-14	Розробка ґрунту екскаватор. у транс. засіб	1000 м ³	0,60	<u>35,96</u> 35,96	<u>21,8</u> 21,8	<u>2,7</u> 2,7			
4.	1-11-14	Розробка ґрунту екскаватор. у відвал	1000 м ³	0,12	<u>23,13</u> 23,13	<u>2,7</u> 2,7	<u>0,34</u> 0,34			
5.	1-164	Доробка ґрунта вручну	100 м ³	0,43	<u>200,6</u> -	<u>87,6</u> -	<u>10,9</u> -			
9.	8-3-1	Влаштуван. бетонної підготовки	100 м ³	0,007	<u>1,23</u> 0,85	<u>0,1</u> 1,62	<u>0,08</u> 0,15	Бетон, м ³ 102 0,7		
10.	6-1-20	Влаштуван. монолітного поясу з/б	100 м ³	0,45	<u>122</u> 180,05	<u>56,4</u> 79,5	<u>6,5</u> 10,4	Пиломат., м ³ 1,56 0,8 Бетон, м ³ 102 45,7		

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					31

11.	6-1-22	Влаштуванн. фундаментних блоків	100 м ³	1,6	$\frac{83,87}{54,09}$	$\frac{134,1}{87,85}$	$\frac{16,7}{10,9}$	Розчин, м ³	
								1,93	3,08
								Бетон, м ³	
								0,55	0,88
12.	11-4-5/6	Влаштуванн. вертикальної гідроізоляції	100 м ²	1,42	$\frac{38,76}{7,89}$	$\frac{54,26}{12,02}$	$\frac{6,53}{1,87}$	Мастика, т	
								0,47	0,66
								Розчин, м ³	
								0,31	0,44
13.	8-4-3	Влаштуванн. горизонтальної гідроізоляції	100 м ²	0,64	$\frac{31,76}{7,89}$	$\frac{20,76}{4,6}$	$\frac{2,5}{0,6}$	Толь, м ²	
								220	140,8
								Мастика, т	
								0,42	0,26
14.	8-6-5/6	Мурування зовнішніх стін із блоків	м ³	132	$\frac{5,16}{0,91}$	$\frac{759,5}{1,3}$	$\frac{94,8}{16,1}$	Розчин, м ³	
								0,11	14,25
								Пеноблок, тис.шт	
								0,92	120
15.	8-7-6/8	Мурування цегляних стін внутрішніх	м ³	97,5	$\frac{6,81}{0,9}$	$\frac{663,9}{87,7}$	$\frac{82,2}{10,21}$	Розчин м ³	
								0,24	23,72
								Цегла, тис.шт	
								0,38	37,14
16.	8-7-1/4	Лицювання зовнішніх стін цеглою	100 м ³	4,2	$\frac{188,1}{7,4}$	$\frac{790,1}{2,5}$	$\frac{98,7}{0,4}$	Розчин м ³	
								0,8	3,39
								Цегла	
								3,91	16,4
17.	7-11-9/11	Монтаж перемичок	100 шт	2,05	$\frac{139,2}{62,28}$	$\frac{287}{127,5}$	$\frac{35,6}{15,6}$	Розчин, м ³	
								0,36	0,73
20.	7-45-5/7	Монтаж плит перекриття	100 шт	0,58	$\frac{285,65}{92,38}$	$\frac{165,6}{53,5}$	$\frac{20,7}{6,69}$	Електроди, т	
								0,04	0,02
								Розчин, м ³	
								5,41	3,13
21.	7-47-3/4	Монтаж драбинних маршів	100 шт	0,08	$\frac{295,8}{93,24}$	$\frac{1}{6,52}$	$\frac{2,58}{0,81}$	Розчин, м ³	
								1,18	0,09
22.	7-47-1/2	Монтаж драбинних майданчиків	100 шт	0,1	$\frac{285,6}{99,66}$	$\frac{22,85}{7,97}$	$\frac{2,85}{0,99}$	Електроди, т	
								0,02	0,002
								Розчин	
								0,7	0,07
23.	10-13-1	Дерев'яне перекриття	100 м ²	2,92	$\frac{148,5}{14,2}$	$\frac{433,6}{41,2}$	$\frac{54,2}{5,1}$	Толь, м ²	
								153	475,9
								Цвяхи, кг	
								5,3	15,5
24.	10-	Влаштування						Цвяхи, т	

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					32

	16-1	крокв'яної системи	м ³	15,7	<u>34,92</u> 0,91	<u>548,2</u> 15,3	<u>68,5</u> 1,9	7,2	16,2
								Пиломат., м ³	
								1,05	18,1
25.	12-20-1	Влаштування пароізоляції	100 м ²	2,87	<u>24,49</u> 2,81	<u>70,2</u> 8,06	<u>8,7</u> 1	Мастика, т	
								0,21	0,602
								Толь, м ²	
								110	315,7
26.	12-18-3	Утеплювач. плити мінераловатні	100 м ²	4,98	<u>63,67</u> 3,86	<u>266,1</u> 16,13	<u>33,26</u> 2,01	Мастика, т	
								0,22	0,91
								Плити мін, м ²	
								103	480,5
27.	12-22-1	Влаштування вирів. цементної стяжки	100 м ²	4,98	<u>38,39</u> 8,22	<u>160,4</u> 34,35	<u>20,05</u> 4,3	Розчин м ³	
								1,53	6,4
32.	10-28-1/3	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	0,76	<u>134,3</u> 27,5	<u>102</u> 20,76	<u>11,46</u> 6,54	Монтажна піна, кг	
								12	9,9
33.	15-64-2	Шпаклівка	100 м ²	18,23	<u>49,1</u> 0,2	<u>120,3</u> 3,6	<u>115,1</u> 0,45	Шпаклівка, кг	
								160	2916,8
34.	15-17-1	Лицювання поверхонь керамічною плиткою	100 м ²	2,31	<u>330</u> 0,64	<u>762,3</u> 1,5	<u>95,2</u> 0,18	Плитка, м ²	
								102	237,92
								Розчин	
								1,5	3,4
35.	15-17-2	Влаштування керамічної підлоги	100 м ²	4,69	<u>167,4</u> 4,87	<u>785,4</u> 22,8	<u>98,11</u> 2,8	Розчин м ³	
								1,3	6
								Плитка м ²	
								102	478,4
36.	11-15-1	Влаштування підлоги бетонної	100 м ²	0,45	<u>57,04</u> 6,43	<u>31,37</u> 3,53	<u>3,9</u> 0,44	Бетон, м ³	
								3,06	1,38
37.	11-34-1	Влаштування паркетної підлоги	100 м ²	0,16	<u>124,8</u> 8,36	<u>19,9</u> 1,33	<u>2,5</u> 0,16	Паркет, м ²	
								102	16,7
38.	15-152-2	Вапняне фарбування	100 м ²	0,8	<u>6,43</u> 1,66	<u>5,15</u> 1,94	<u>0,72</u> 0,16	Вапно, кг	
								21	16,8
39.	15-165-1	Олійне фарбування стін	100 м ²	0,92	<u>34,32</u> 0,74	<u>31,5</u> 0,68	<u>3,9</u> 0,08	Фарби, кг	
								30	27,25
								Оліфа, кг	
								11	10,2
40.	12-45/2	Лакове фарбування підлог	100 м ²	0,16	<u>21</u> 25	<u>3,36</u> 4	<u>0,45</u> 0,5	Лак, кг	
								21	3,37
41.	8-3-1	Підготовка під відомощення пісчане	100 м ³	0,606	<u>1,23</u> 0,85	<u>2,5</u> 0,55	<u>0,35</u> 0,04	Пісок, т	
								1,1	0,73
42.	11-19	Влаштування відомощення тротуарною плиткою	100 м ²	0606	<u>168,1</u> 5,8	<u>100,8</u> 3,7	<u>12,6</u> 0,4	Розчин м ³	
								1,94	1,16
								Плитка	
								102	61,2

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

43.	5-18-1	Підвісні стелі	100 м ²	3,19	$\frac{327,5}{5,8}$	$\frac{1044,7}{14,8}$	$\frac{130,5}{1,8}$	Профіль,кг	
								130	414,7
								Дюбель,кг	
								1	3,19
								Лиц.панелі	
102	325,3								

4.1.4 Відомість потреб матеріалів

№ п/р	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Кількість
1.	Щебінь	м ³	13,5
2.	Пісок	м ³	0,72
3.	Бетон	м ³	173,8
4.	Пиломатеріали	м ³	17,12
5.	Бітумна мастика	т	3,022
6.	Толь	м ²	932,4
7.	Цементний розчин	м ³	87,42
8.	Цегла	м ³	73,32
9.	Перемички	шт	205
15.	Електроди	кг	22
16.	Цвяхи	т	0,128
17.	Плити пінополістерольні	м ²	1182
18.	Металочерепиця	м ²	429,5
19.	IZOFOL	м ²	425,7
20.	Монтажна піна	кг	15,7
21.	Керамічна плитка	м ²	713,2
22.	Шпаклівка	т	2,916
23.	Вапно	кг	16,8
24.	Тротуарна плитка	м ³	61,2
25.	Паркет	м ²	16,3

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

26.	Фарби олійна	кг	27,6
27.	Оліфа	кг	10,12

4.1.5 Вибір методів виробництва робіт

При зведенні даного об'єкту був визначений вибір методів виконання робіт та вибір основних машин і механізмів.

У нульовому періоді при плануванні будівельного майданчика та зрізці рослинного шару використовується бульдозер Д-342, розробка ґрунта здійснюється екскаватором Е 3322. Ущільнення ґрунту виконуємо пневмоущільнювачем. При влаштуванні фундаментів використовується автокран КС-3577. Цегляна кладка зовнішніх та внутрішніх стін виконується ланкою мулярів, а подача цегли машиністом автокрану КС-3577.

Монтажні роботи виконуються ланкою монтажників за допомогою автокрану КС-3577.

Всі покрівельні роботи виконуються ланкою покрівельників за допомогою електроінструментів для влаштування кроквяної системи та металочерепиці.

4.1.6 Розрахунок ТЕП

1. Будівельний об'єм будівлі, м³

$$V = 1952,0 \text{ м}^3$$

Тривалість будівництва – термін зведення об'єкта, місяці.

Нормативне: $t^H = 6$

Прийняте: $t^{np} = 5,8$

Трудоємкість – це витрати праці на виконання технологічних процесів, люд./дн.

Нормативне: $Tr^H = 2160,8$

Прийняте: $Tr^H = 1853$

Питома трудоємкість – витрати праці на виконання одиниці об'єму робіт люд.дн./м³.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормативне: $ПТр^H = Tr^H/V = 2160,8 / 1952 = 1,1$

Прийняте: $ПТр^H = Tr^H/V = 1853 / 1952 = 0,95$

Виробітка – кількість продукції, що виконує один робочий за одну зміну, м³/люд.дн.

Нормативне: $B^H = V/Tr^H = 1952 / 2160,8 = 0,9$

Прийняте: $B^H = V/Tr^H = 1952 / 1853 = 1,05$

Нормативне: 1

Прийняте: $K_{сум.} = \sum t_{т.п.} / t = 172 / 125 = 1,37$

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих.

Нормативне: 1,5 – 1,7

Прийняте:

$$\xi = \frac{A_{max}}{A_{сер}} = \frac{26}{15} = 1,7 \quad A_{max} = \frac{\sum Tp}{t} = \frac{1853}{124} = 14,9$$

4.2. Будівельний генеральний план

4.2.1 Загальні відомості

Генеральний план будівництва є невід'ємною частиною проектно-технологічної документації. Розробляється кошторисний план на період будівництва будівлі, нульового циклу, надземного та оздоблювального. У кошторисі вказується побудована будівля, робоча зона крана, вісь руху крана та стоянка крана, розташування тимчасових внутрішньомайданчикових доріг та розташування складських приміщень.

На будівельному майданчику забезпечується водопостачання, електроенергія, стиснене повітря та послуги з охорони навколишнього середовища.

Генеральний план будівництва, що є частиною РОВ, називається генеральним планом ділянки. Генеральний план розробляється для будівництва наземної частини будівлі.

Будівельна ділянка оточена інвентарним щитовим парканом. Внутрішні дороги будівельного майданчика виконані з планованого ґрунту.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час використання електроприладів необхідно захищатися від ураження електричним струмом.

4.2.2 Розрахунок складських приміщень

Для вірної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно влаштовувати:

відкриті майданчики для зберігання конструкцій і матеріалів, на які не впливають метеорологічні умови;

навіси для зберігання матеріалів, які руйнуються при метеорологічних умовах;

закриті склади, для зберігання дрібно-штучних та дорогокоштуючих матеріалів.

Площа складів визначається виходячи з кількості матеріалу, який підлягає зберіганню.

Кількість матеріалу розраховується за формулою:

$$Q_{\text{зап.}} = Q_{\text{заг.}} / T \times \alpha \times n \times k, \text{ де}$$

№ п.р.	Найменування матеріалів та виробів	Од. виміру	Заг. потреби $Q_{\text{заг.}}$	Привал. укладання T , дні	Добові витрати $Q_{\text{заг.}}/T$	число днів	Коефіцієнт запасу	Коефіцієнт нерівн. постач. α	Коефіцієнт нерівн. викор. k	Запас матер. $Q_{\text{зап.}}$	Норма зберіг. на 1м^2 q	Корисна площа F	Коеф. викор. складу β	Заг. площа складу, S	Розмір и складу, м	Тип складу
1	Фундаментні блоки	м ³	96	4	24	3	1,1	1,3	96	2,6	36,9	0,5	415 м ²	Відкритий		
2	Перемички	м ³	8,2	10	0,82				3,5	0,7	5					10
3	Плити перекриття	м ³	52,2	2	26,1				52,2	1,5	34,8					69,6
4	Пісок	м ³	0,72	1	0,72				0,72	2	0,36					0,72
5	Щебінь	м ³	13,5	4	3,37				13,5	15	0,96					1,93
6	Піноблок	м ³	120	10	12				51,48	1,2	42,9					85,8
7	Цегла	м ²	281,5	20	14				60	0,7	86					172,5
12	Рулонні	м ²	932,4	7	133,2				628,5	200	3,14					6,28

	матеріали														
13	Фарба	кг	296,6	3	98,8	3	1,1	1,3	98,8	600	0,16	0,5	0,33	13 м ²	Закриті
14	Керам.плит	м ²	713,9	10	7,1				30,5	80	0,38		0,76		
15	Метало-черепиця	м ²	429,5	13	33				141,7	40	3,5		7		
16	Паркет	м ²	16,32	1	16,32				16,32	35	0,46		0,9		
17	Шпаклівка	т	2917	14	208,3				893,7	600	1,48		2,9		

$Q_{\text{зап.}}$ – запас матеріалу на складі

T- тривалість виконання процесу

$Q_{\text{заг}}$ – загальна кількість матеріалу

α – коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалу(приймаємо 1,1)

n - норма запасу матеріалу в днях (3 дн.)

k – коефіцієнт нерівномірності використання матеріалу (приймаємо 1,3)

Корисна площа складу визначається за формулою:

$F = Q_{\text{зап.}} / q$, де q – норма складування матеріалу на 1 м² площі складу

Загальна площа складу:

$S = F / \beta$, де β – коефіцієнт на проходи

Для закритих складів – 0,6 - 0,7

Для навісів – 0,5 - 0,6 Для відкритих – 0,4 - 0,5

4.2.3 Розрахунок тимчасових будівель

Тимчасові будівлі, призначені для встановлення на будівельному майданчику, включають:

Структури офіційного призначення (контрольні, перехідні).

Санітарно-побутові приміщення (роздягальні, душові, туалети, їдальня, туалети).

Виробничі приміщення (інструментальні майстерні, склади).

Для зменшення витрат на оплату праці та будівельні витрати при встановленні тимчасових споруд в інвентарі організовані тимчасові будівлі, які називаються мобільними уніфікованими тимчасовими секціями (УТС).

						БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
							38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Розрахунок тимчасових споруд полягає в найменуванні споруд та визначенні площі споруди.

Площа приміщення визначається кількістю користувачів цього місця та стандартами площі на одного користувача.

Кількість працюючих:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{інж.}} + N_{\text{мол.}}) \times k,$$

де $N_{\text{роб.}}$ – робочі (максимальна кількість працюючих) – 85%

$N_{\text{служ.}}$ – службовці (лаборанти) – 5%

$N_{\text{інж.}}$ – інженерно-технічні працівники – 8%

$N_{\text{мол.}}$ – молодий обслуговуючий персонал і сторожа – 2%

k – коефіцієнт, який враховує відпустки і хвороби $r=1,05-1,06$.

$$N_{\text{заг}} = (85\% + 8\% + 5\% + 2\%)$$

$$N_{\text{роб.}} = \frac{26 * 100}{85} = 30,5(30) \quad N_{\text{інж.}} = \frac{30 * 8}{100} = 2,4(2)$$

$$N_{\text{служ.}} = \frac{30 * 5}{100} = 1,5(2) \quad N_{\text{мол.}} = \frac{30 * 2}{100} = 0,60(1)$$

$$N_{\text{заг.}} = (30 + 2 + 2 + 1) * 1,05 = 37$$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

№ п/р	Найменування будівель	К-ть корис- ту- ючих	К-ть корист. данім прим. %	Площа приміщення, м ²		Тип примі- щень будівлі	Розміри, м
				На одного корист.	Загальна		
I. Службові							
1.	Виконробська	2	100	4	8	Пересувний вагончик	9×2,7
2.	Прохідна	2	100	4	8	Збірно-розбірн. конт.	2×2
II. Санітарно-побутові							
3.	Гардеробна	37	70	0,82	21,2	Пересувний вагончик	9×2,7
4.	Умивальна	37	50	0,2	3,7		
5.	Душова	37	50	0,2	3,7		
6.	Приміщення для прийому їжі	37	50	1	18,5		
III. Виробничого призначення							
10.	Інструменталь-на майстерня		50			Пересувний вагончик	9×2,7
11.	Критий склад					Збірно-розб. конт.	9×3
12.	Навіс					Збірно-розб.	9×3

4.2.4 Розрахунок водопостачання будівельного майданчика

При влаштуванні будгенплану передбачається забезпечення будівельного майданчику тимчасовим водопостачанням.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час підготовки бюджетного плану передбачалося, що на будівельний майданчик буде забезпечено тимчасове водопостачання.

Тимчасові мережі водопостачання в зоні будівництва розташовані таким чином, щоб мінімізувати їхню довжину. Водопостачання забезпечується з існуючих мереж водопостачання міста.

Вода на будівельному майданчику використовується для виробництва, очищення та пожежогасіння.

I. Визначаємо витрати води на виробничі потреби за формулою:

$$Q_{\text{вир.}} = k_1 * \left(\frac{g_1 * n * k}{t * 3600} \right) \text{ л/сек.}$$

де k_1 – коефіцієнт нерівномірності подачі води = 1,2

g_1 – норма витрат води на одиницю об'єму робіт або механізмів

n – кількість споживачів, або об'єм робіт виконуємих за зміну

k – коефіцієнт нерівномірності споживання = 1,5

t – тривалість робочої зміни в годинах

1. Витрати води на забезпечення роботи бульдозера

$$Q_1 = 1,2 * \left(\frac{400 * 1 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,025 \text{ л/сек.}$$

2. Витрати води на роботу екскаватора

$$Q_2 = 1,2 * \left(\frac{120 * 1 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,008 \text{ л/сек.}$$

3. Витрати води на роботу автокрана

$$Q_3 = 1,2 * \left(\frac{15 * 1 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,001 \text{ л/сек.}$$

Витрати води на поливання бетону

$$n_{\text{бет.}} = \frac{406}{28} = 6,2 \quad n = \frac{V}{T}$$

$$Q_4 = 1,2 * \left(\frac{300 * 6,2 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,11 \text{ л/сек}$$

Витрати води на штукатурні роботи

$$n_{\text{шт.}} = \frac{87}{32} = 2,7 \quad Q_5 = 1,2 * \left(\frac{8 * 2,7 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,025 \text{ л/сек.}$$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Малярні роботи

$$n_{\text{мал.}} = \frac{2185}{10} = 75,5 \quad Q_6 = 1,2 * \left(\frac{1 * 75,5 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,0047 \text{ л/сек.}$$

II. Визначаємо витрати води на господарсько-побутові потреби:

$$Q_{\text{госп.}} = k_2 * \left(\frac{g_2 * n * k_2}{t_2 * 3600} \right)$$

де k_2 – коефіцієнт нерівномірності подачі води = 1,5

g_2 – норма витрат води на одного робочого = 25л.

n – кількість робітників

k_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання = 1,5

t_2 – термін споживання = 2год.

Визначаємо витрати води на одного робочого

$$Q_{\text{госп}} = 1,5 * \left(\frac{25 * 1 * 1,5}{8 * 3600} \right) = 0,0019 \text{ л/сек.}$$

Згідно графіка руху робочих визначаємо потреби води на кількість працюючих:

$$Q_{2-2} = 0,0019 * 2 = 0,0038 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-4} = 0,0019 * 4 = 0,0076 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{2-6} = 0,0019 * 6 = 0,0114 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-12} = 0,0019 * 12 = 0,022 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{2-14} = 0,0019 * 14 = 0,026 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-26} = 0,0019 * 26 = 0,049 \text{ л/сек.}$$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

№ п/р	Найменування витрат	Од. вим	Витр. води, л/сек	Трав.			Черв.			Лип.			Серп.			Вер.		Жовт	
				I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II		
I.	Виробничі																		
1.	Робота бульдозера	л/сек.	0,025	н															
2.	Робота екскаватора	л/сек.	0,008	н															
3.	Робота автокрана	л/сек.	0,001																
4.	Розчин	л/сек.	0,025																
5.	Поливка бетону	л/сек.	0,11	н															
6.	Малярні роботи	л/сек.	0,0047																
II.	Графік витрат води на виробничі потреби	л/сек.																	
III.	Графік руху робочих																		
IV.	Графік витрат води на господарські потреби	л/сек.																	
V.	Графік витрат води на душові потреби	л/сек.																	
VI.	Графік загальних витрат води																		

III. Визначення витрат води на душові потреби:

$$Q_{\text{душ.}} = k_3 * \left(\frac{g_3 * n * k_3}{t_3 * 60} \right)$$

де $k_3=1$; $k_3=1$; $t_3=45\text{хв}$; $g_3=30\text{л}$

Визначаємо витрати на душові потреби на одного працюючого

$$Q_{\text{душ.}} = 1 * \left(\frac{30 * 1 * 1}{15 * 60} \right) = 0,01 \text{ л/сек.}$$

Визначаємо в залежності від кількості робочих:

$$Q_{2-2} = 0,0019 * 2 = 0,02 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-4} = 0,0019 * 4 = 0,04 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{2-6} = 0,0019 * 6 = 0,06 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-12} = 0,0019 * 12 = 0,12 \text{ л/сек.}$$

$$Q_{2-14} = 0,0019 * 14 = 0,14 \text{ л/сек.}; \quad Q_{2-26} = 0,0019 * 26 = 0,26 \text{ л/сек.}$$

Максимальні витрати води $Q_{\text{max}} = 0,311 \text{ л/сек.}$

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					43

Визначаємо діаметр діючого трубопроводу:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{розр} * 1000}{\pi V}}$$

де $Q_{розр}$ - максимальні витрати води

V - швидкість води в трубопроводі $V = 1,5 - 2$ л/сек

$$D = \sqrt{\frac{4 * 0,311 * 1000}{3,14 * 1,5}} = \sqrt{264,1} = 16,2 \text{ мм}$$

Приймаємо трубу відповідно ГОСТ діаметром умовного проходу $\varnothing = 20$ мм

З урахуванням протипожежних потреб нормами передбачено на

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ м}^2 = 10 \text{ л/сек.}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * (Q_{про} + Q_{по}) * 100}{3,14 * 1,5}} = \sqrt{\frac{4 * (0,311 + 10) * 1000}{3,14 * 1,5}} = \sqrt{8756,6} = 93,5 \text{ мм}$$

Приймаємо трубу для пожежного гідранта $\varnothing 100$ мм.

4.2.5 Розрахунок енергозабезпечення будівельного майданчика

Під час планування бюджету необхідно забезпечити будівельний майданчик електроенергією.

Електроенергія споживається на будівельному майданчику для виробничих цілей, тобто для роботи машин і механізмів, що працюють на електричному струмі.

Для зовнішнього освітлення – це робоче освітлення, об'єкт, що використовується для освітлення ділянки в цілому, складських приміщень та доріг, їх розміщують на стаціонарних стовпах електропередач, як освітлювальні прилади використовуються прожектори ССД, а для місцевого освітлення – це для освітлення робочих зон, бригад, підрозділів або окремих робіт. Як пересувні використовуються переносні світильники або стовпи прожекторів.

Зовнішнє освітлення включає охоронне освітлення, розташоване по всьому будівельному майданчику для освітлення складських приміщень.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішнє освітлення – це освітлення тимчасових та санітарних приміщень. Електроенергія розподіляється через силові шафи або автоматичні вимикачі, трифазне освітлення використовується для виробничих цілей.

Силовий кабель розташований на висоті не менше 100 метрів над робочими місцями. 2 метри, над проходами не менше 3 м, над коридором - 6 м.

4.2.5.1 Розрахунок потужності трансформатора

Розрахунок енергопостачання заключається у визначенні потужності та підборі трансформатора, який встановлюється на будівельному майданчику і буде забезпечувати необхідну потужність напруги.

Витрати електричної енергії на виробничі потреби

№ п/р	Найменування споживачів	Од. вим.	К-ть	Устан. потужн. кВт	Загал. потужн. кВт	Трав			Черв			Лип			Серп			Вер			Жов		
						I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	
1.	Розчинозмшувач	шт	1	3	3	■			■	■	■												
2.	Штукатурна станція «Салют-12»	шт	1	10	10													■	■	■			
3.	Агрегат для нанес. шпакл. АНШ	шт	1	1,5	1,5													■	■	■			
4.	Фарбувальний агрегат СО-44А	шт	1	0,27	0,27																■	■	
5.	Машина для строг. підл. СО-41	шт	1	1,5	1,5																■	■	
6.	Віброрейка СО-47	шт	1	0,6	0,6							■											
7.	Глибинний вібратор ІВ-18	шт	1	0,8	0,8	■																	
8.	Зварювальн. апарат	шт	1	25	25							■											
9.	Понижаючий трансформатор	шт	1	1	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
10.	Електроінструмент	шт	4	0,6	2,4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Графік потужності на виробничі потреби																							

Максимальна потужність на виробничі потреби $P_{max}=31,4$ кВт

Визначаємо потужність на зовнішнє освітлення

№ п/р	Найменування споживачів	Один. вимірюв.	Кількість	Установка потужн. кВт	Загальна потужн. кВт
1.	Охоронне освітлення	шт	2	0,3	0,6

2.	Прожектори	шт	1	0,5	0,5
				Σ	1,1

$$P_{\text{зовн. осв.}} = 1,1 \text{ кВт}$$

Кількість охоронного освітлення приймаємо з бюджету з довжини зовнішнього освітлення.

$$n = g \times \frac{E * S}{Pn}, \quad n = 0,35 \times \frac{0,5 * 1352}{500} = 1,3$$

де n – кількість прожекторів, E – коефіцієнт потужності = 0,5

g – коефіцієнт попиту = 0,35, S – площа, яка підлягає освітленню

P – потужність прожектора

Визначаємо потужність на внутрішнє освітлення

№ п/р	Найменування будівель і приміщень	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітлення, кВт	Загальна потужність, кВт
1.	Гардеробна	100м ²	0,149	1	0,149
2.	Умивальна	100м ²	0,026	0,8	0,0208
3.	Душова	100м ²	0,026	0,8	0,0208
4.	Приміщення для сушки одягу	100м ²	0,02	0,8	0,016
5.	Приміщення для харчування	100м ²	0,13	0,8	0,104
ΣP _{вн.}					0,37

Визначаємо необхідну потужність силового трансформатора для забезпечення будівельного майданчику електроенергією:

$$P_{\text{тр}} = \frac{1,1}{\cos \varphi} \times (K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3),$$

де cosφ – коефіцієнт потужності = 0,75

K₁ – коефіцієнт попиту на виробничі потреби = 1

K₃, K₂ – коефіцієнт попиту на зовнішнє освітлення = 0,8

$$P_{\text{тр}} = \frac{1,1}{0,75} \times (1 \times 31,4 + 0,8 \times 1,1 + 0,8 \times 0,37) = 26,8 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформатор ТМ 30/10

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2.6 Розрахунок ТЕП будгенплану

№ п/р	Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1.	Площа будівельного майданчику	м ²	1656	F _м
2.	Площа забудови		283	F _з
3.	Площа тимчасових будівель		133,2	F _{т.б.}
4.	Довжина тимчасових: доріг	м/п	71	Ширина 3,5м
	- огорожі		164	H=2м
	- водопровід		18	Ø=20мм
	- каналізація		13	Ø=100мм
	- електросилова лінія		47	U=380В
	- електроосвітлювальна лінія		82	U=220В
5.	Компактність будгенплану	%	0,14	$K_1 = \frac{F_z}{F_m}$
				0,08

4.3. Техніка безпеки при виконанні БМР

4.3.1 Техніка безпеки при виконанні земляних робіт

При проведенні земляних робіт необхідно дотримуватись вимог ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013, ДСТУ та інструкцій з експлуатації будівельних машин.

Профілактика травматизму забезпечується кваліфікованим навчанням інженерно-технічного персоналу та операторів машин безпечним методам роботи в різних умовах будівельного виробництва та періодичним проведенням з ними інструктажів та перевірки знань з техніки безпеки. Тому оператори

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машин та водії допускаються до роботи лише після попереднього навчання та складання іспиту з видачею посвідчення про кваліфікацію (ліцензії).

Основні вимоги до проведення земляних робіт такі:

- Забороняється перебування людей у робочій зоні під час роботи робочих машин; - Шляхи руху робочих машин повинні бути заздалегідь позначені та за необхідності огорожені інвентарними щитами;

- Земляні роботи в зоні розташування підземних споруд проводяться після отримання письмового дозволу від організацій, відповідальних за їх експлуатацію;

Перед початком робіт місця розташування точок зв'язку необхідно позначити на місцевості;

- In the beginning of the communication розробку прунту припиняють і виконують вручну тільки лопатами—застосування ломів, кайл (кирок), відбійних молотків забороняється;

- перед використанням робіт місця припиняють до погодження з відповідними організаціями;

- відеозапис 0,5 м від бровки;

- unaccountable tranny In the following link technology, or additional equipment and procedures online and online mode (атмосферні опади, прориви підземних вод);

- підключення до інтернет-з'єднання роботи машини з дотриманням відстаней від крайньої частини машини або завантаження до найближчого проводу, що знаходиться під напругою.

Permanent machine and robot наглядом інженерно-технічного робітника;

- робота машини поблизу віймок (котлованів, траншей) з неврахованим обваленням, встановленим проектом виконання робіт.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3.2 Техніка безпеки при виконанні кам'яних робіт

При виконанні мулярських робіт необхідно керувати проектом виробництва робіт та його складовою частиною — технологічною картою, в якій даються рекомендації з безпечного виконання кладки.

У цьому додатку У цьому контексті в розділі технології проведення безпеки мулярських робіт. По-перше, ви можете взяти під контроль продукт. журналі реєстрації інструктажу з обов'язковим підписом instituto.

При виконанні мулярних робіт із риштувань слід дотримуватися таких вимог:

- робочий вміст риштувань встановлюють нижче на 150 мм від верху кладки;
- ширина робочого матеріалу повинна бути не менше 2000 мм;
- між кладкою та помостом залишають зазор не більше 50 мм;
- риштування обладнують поручнями висотою не менше 1,1 м;
- для запобігання падіння відходів з допомогою встановлюють бортовий елемент на висоту 0,15 м від рівня допомоги;
- піддони, огорожуючи грати через кожні десять днів оглядають особи, відповідальні за безпечне виконання робіт;
- розшивку швів кладки забезпечується після викладання кожного ряду;
- вантажно-розвантажувальні рути повинні бути механізовані (ручні роботи залишаються лише при малих обсягах робіт);
- робоче місце муляра забезпечує розміщення матеріалів з Interpretations: ni origin 200 мм, а між стіною та ящиком (піддоном) — не менше 600 мм.

Перш за все, не можна освітлювати робоче місце муляра.

Robust position захисними поясами.

4.3.3 Техніка безпеки при виконанні покрівельних робіт

При влаштуванні покрівель ставляться підвищені вимоги до техніки безпеки тому, що роботи провадяться на висоті з використанням у ряді випадків гарячих мастик та шкідливих для організму матеріалів.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До роботи допускаються особи не молодше 18 років, підготовлені за спеціальною програмою.

Обробку карнизних звисів ведуть із риштувань, підвісних колисок або спеціальних підмостків.

При використанні гарячих мастик ретельно ізолюють трубопровід. При ручних методах виконання покрівельних робіт мастику подають тільки в щільно закритих бачках.

На будівельному майданчику повинна бути аптечка з необхідними медикаментами, пастами для зняття бітуму (мастики) із шкіри робочого.

При влаштуванні рулонних, мастикових покрівель необхідно суворо дотримуватись протипожежних вимог.

4.3.4 Опоряджувальні роботи

4.3.4.1 Штукатурні роботи

Робітники, які виконують штукатурні роботи, забезпечуються спецодягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, проходять навчання та інструктаж. Підготовка поверхні за допомогою ударних інструментів повинна проводитися в рукавичках та захисних окулярах. Під час роботи з вапном одягаються засоби захисту, щоб запобігти опікам обличчя, дихальних шляхів та шкіри. Черговий електрик підключає допоміжне обладнання та усуває пошкодження. Інвентарні штукатурні столи використовуються як риштування. Тимчасові металеві печі та випалювання не допускаються для сушильних приміщень. Вапно зберігається в закритих складах.

4.3.4.2 Малярні роботи

При проведенні малярних робіт робітників забезпечують спецодягом, захисними окулярами та респіраторами. Приміщення для зберігання малярних матеріалів обладнують штучною вентиляцією.

До приготування малярних розчинів допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли спецнавчання. У приміщеннях, свіжофарбованих олійними сумішами, нітрофарбами – забороняється знаходитись більше 4 год., курити та

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

працювати звикористанням вогню. Робітників, які використовують електрощітки та шліфувальні апарати, забезпечують гумовими рукавицями. Малярні роботи в приміщенні, починаючи з висоти 1,1м від перекриття / рівня землі слід виконувати тільки з інвентарних міцно встановлених підмостів. Робочі місця мають бути достатньо освітленими.

4.3.5 Протипожежна безпека

Пожежна безпека тісно пов'язана з безпекою праці. У будівництві часто використовуються легкозаймисті та горючі матеріали (деревина, бензин, оліфа, лак), які при необережному використанні можуть спричинити пожежі. Причиною пожежі може бути: несправна електромонтажна система, необережне використання електроустановок, куріння в заборонених місцях. Для запобігання пожежам у будівництві необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки.

У будівельних зонах: необхідно забезпечити належне зберігання матеріалів та виробів для запобігання займанню легкозаймистих та горючих матеріалів; уникати використання відкритого вогню в радіусі менше 100 м.50 метрівТримати подалі від місць використання та зберігання матеріалів, що містять легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини; захищати робочі місця; своєчасно видаляти будівельне сміття; дозволяти куріння лише у спеціально відведених місцях; дотримуватися правил пожежної безпеки під час виконання електро- та газозварювальних робіт.

4.4. Вказівки з охорони навколишнього середовища

Під час будівельних та монтажних робіт необхідно дотримуватися наступних пунктів.

Генеральна підрядна будівельна організація повинна отримати дозвіл від місцевих органів влади на виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті. Для цього вона повинна надати копію документів, на основі яких буде будуватися об'єкт (якщо він належить до переліку видів діяльності та об'єктів підвищеної

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екологічної небезпеки, затвердженого Кабінетом Міністрів України) з позитивним результатом державної екологічної експертизи та план реалізації заходів щодо забезпечення охорони навколишнього середовища під час будівництва об'єкта та проведення пусконаладжувальних робіт відповідно до вимог екологічного законодавства України та положень висновку зазначеної державної експертизи. Будівельно-монтажні роботи з будівництва будь-якого об'єкта повинні виконуватися відповідно до вимог екологічного законодавства та забезпечувати ефективний захист навколишнього середовища (грунту, підземних вод, водойм, атмосферного повітря, рослинного та тваринного світу).

Заходи щодо забезпечення цього повинні бути передбачені в проектній, кошторисній та організаційно-технологічній документації.

На території об'єктів, що будуються, забороняється викорчувувати рослинність дерев та чагарників, не передбачену проектною документацією, а також засипати ґрунтом кореневі шийки та стовбури зростаючих дерев та чагарників.

Поверхневі стічні води з будівельних майданчиків не допускається скидати безпосередньо в землю без виконання інженерних протиерозійних заходів, які надійно запобігнуть утворенню вогнищ техногенної ерозії ґрунту.

Під час будівельних та планувальних робіт родючий шар ґрунту необхідно знімати та зберігати для подальшого використання для озеленення, рекультивації земель або рекультивації малородючих сільськогосподарських угідь.

Будівельні та монтажні роботи в житлових приміщеннях повинні виконуватися відповідно до вимог щодо запобігання пилоутворенню та забрудненню повітря. Не допускається скидання відходів та сміття з будівель та споруд без використання закритих лотків та бункерів-сховищ при їх видаленні.

Під час бурових робіт необхідно вживати заходів для запобігання нерівномірному викиду ґрунтових вод при досягненні водоносних горизонтів.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Поки проводиться штучне зміцнення слабких ґрунтів, необхідно вживати заходів щодо запобігання забрудненню ґрунтових вод у нижніх горизонтах.

Ці заходи мають бути передбачені в проектно-кошторисній та організаційно-технологічній документації та безумовно виконані під час будівництва.

Проект організації будівництва та проекти виконання робіт повинні передбачати заходи щодо необхідного очищення та нейтралізації промислових та побутових стічних вод, що утворюються на будівельному майданчику. Ці заходи повинні безумовно виконуватися під час будівництва.

Супутнє освоєння природних ресурсів дозволяється лише за умови затвердження проектною документацією відповідними наглядовими органами та органами місцевого самоврядування.

4.5. Заходи по енергозбереженню

Згідно з Законом України «Про енергозбереження» при новому будівництві в проекті необхідно передбачити ряд заходів, направлених на зменшення витрат енергоносіїв в будівлях і спорудах при їх експлуатації.

В проектуємій будівлі передбачено влаштування віконних та дверних блоків двопакетних з потрійним склінням.

Для утеплення зовнішніх стін прийнятий утеплювач з мінеральних плит для забезпечення необхідних теплотехнічних якостей огорожуючих конструкцій зовнішніх стін. Також утеплення пінополістерольними плитами проектується у підлогах підвалу, першого та другого поверхів і у дерев'яному покритті другого поверху.

Автономне опалення передбачено з влаштування газового котла та електричного конвектора, який буде опалювати приміщення у нічну пору з метою економії палива.

Електрообладнання, яке використовується, передбачено з високим ККД.

Освітлення здійснюється люмінесцентними лампами з низькою споживаючою потужністю.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беркута А.В., Губень П.І. Реформування ціноутворення - шлях до цивілізованого ринку. Ціноутворення у будівництві. Збірник офіційних документів та роз'яснень №3, 2000, 2020. 254 с.

2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2021. 27 с. Чинний від 30.12.2021.

3. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2019. 185 с. Чинний від 10.01.2019.

4. ДБН А.2.1-1-2008 Інженерні вишукування для будівництва. Планування і забудова територій. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. 128 с. Чинний від 07.01.2008.

5. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. 49 с. Чинний від 05.05.2016.

6. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. 126 с. Чинний від 27.01.2009.

7. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. Зміна № 1. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 64 с. Чинний від 14.06.2018.

8. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. 38 с. Чинний від 31.10.2016.

9. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2006. 75 с. Чинний від 03.07.2006.

10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2018. 71 с. Чинний від 02.08.2018.

11. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2018. 137 с. Чинний від 03.10.2018.

12. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. 74 с. Чинний від 24.12.2009.

13. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2019. 43 с. Чинний від 26.03.2019.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. ДСТУ EN 1886:2019. Вентиляція в будівлях. Пристрої центральної вентиляції. Механічні властивості та методи вимірів. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2019. Чинний від 21.12.2019.

15. ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 10 с. Чинний від 02.02.2011.

16. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

17. ДСТУ 4179-2003. Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови.

18. ДСТУ Б А.2.4-32:2008. Система проектної документації для будівництва. Водопровід і каналізація. Робочі креслення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2008. 23 с. Чинний від 27.06.2008.

19. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2013. 24 с. Чинний від 15.04.2013.

20. ДСТУ Б В.1.1-14:2007. Захист від пожежі. Колони. Метод випробування на вогнестійкість. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2007. 25 с. Чинний від 13.03.2007.

21. ДСТУ Б В.2.8-23:2009. Молотки сталеві будівельні. Технічні умови. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. 10 с. Чинний від 15.07.2009.

22. Державні будівельні норми України. Типові норми витрат пального та змашувальних матеріалів для експлуатації техніки в будівництві: ДБН В.2.8-12 – 2000. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. - Вид. офіц. – К.: Держбуд України. 2000. – 56с.

23. Охорона праці: Навч. посібник / В.М. Ярошевська, П.М. Дубінський, Н.М. Прокопчук. – К.: ІСДО, 1993. – 312 с.

24. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл..

24. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016. Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2018. 32 с. Чинний від 13.05.2018.

25. ДСТУ-Н Б Д.1.1-6:2013. Настанова щодо розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2013. 32 с. Чинний від 13.05.2013.

26. Бабич В.І., Огородник В.І., Романюк В.В. Таблиці для проектування будівельних конструкцій. Довідник. – Рівне: Видавництво РДТУ, 1999 – 506 с., 394 табл., бібліогр.: 35 назв.

27. Вахненко П.Ф., Павліков А.М., Горик О.В., Вахненко В.П. Залізобетонні конструкції. – Київ. Вища школа, 2000.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

28. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

29. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Дерев'яні конструкції (Збірник 10).

30. Конструювання залізобетонних елементів Навчальний посібник/ П. П. Воскобійник, М. М. Губій, О. А. Довженко. Полтава: Полтавський.

31. Лапенко О. І. Залізобетонні конструкції з робочим армуванням незнімною опалубкою / О. І. Лапенко – Полтава: АСМІ, 2009. – 360 с.

32. Лапенко О. І. Розрахунок залізобетонних конструкцій у незнімній опалубці / О. І. Лапенко // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб. – К., 2009. – Вип.35. – С. 184–190.

33. Методичні вказівки до виконання розділу „Організація будівництва” у складі курсового проекту (спеціальність 7.092101). Укладачі: Анюховський А. М. Та ін. Полтава, ПДТУ, 1999.

34. Методичні вказівки до оформлення курсових та дипломних проектів із залізобетонних конструкцій для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво» / Ковальчук Я.О., Дубіжанський Д.І., Сорочак А.П., Конончук О.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2013. – 52 с.

35. НПАОП 0.00-1.75-15. Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.

36. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні.
державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2002.–124 с.

37. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : підручник/ А.М. Павліков. – 2-ге вид., виправ. – Полтава : ПолтНТУ, 2017. – 284 с.

38. Bakulin Y.A. Engineering protection and prepatation of territories : study guide; under the editorship of cand tech. science Ye.A. Bakulin / Ye.A. Bakulin, I.A. Yakovenko, V.M. Bakulina. – Kyiv : NULES of Ukraine, 2022. – 205 p.

39. Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.

40. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Основи автоматизованого проектування в будівництві" для студентів за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / уклад.: Є.А. Дмитренко, І.А. Яковенко, О.А. Фесенко. – К. : НУБіП України, 2021. – 91 с.

41. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за дисциплінами «САПР у будівництві», «Моделювання будівель та споруд сільськогосподарського призначення» підготовки фахівців ОС «Магістр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» / уклад.: Є.А. Дмитренко, І.А. Яковенко, О.А. Фесенко. – К. : НУБіП України, 2021. – 104 с.

42. Яковенко І.А. Напрями наукових досліджень кафедри будівництва НУБіП України / І.А. Яковенко, Є.А. Бакулін // Зб. тез доп. X Міжн. наук.-

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

техн. конф. «Крамаровські читання» з нагоди 116-ї річниці від дня народження д.т.н., проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ, віцепрез. УАСГН В.С. Крамарова (1906–1987) та 125 річниці НУБіП України (24–25 лютого 2023 р., м. Київ). – К. : НУБіП України, 2023. – С. 488–491.

43. Баженов В.А. Варіаційні принципи будівельної механіки. Нариси з історії. / В.А. Баженов, А.В. Перельмутер, Ю.В. Ворона, В.В. Отрашевська. – К. : Каравела, 2018. – 924 с.

44. Баженов В. А. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології: підручник / В.А. Баженов, А.В. Перельмутер, О.В. Шишов. – К. : Каравела, 2009. – 696 с.

45. Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6–98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну. К.: Толока, 2017. 627 с.

46. Бамбура А.М. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова, О.В. Дорогова, О.В. Войцехівський; за ред. А.М. Бамбури. – К. : Майстер книг, 2018. – 240 с.

47. Барабаш М.С. Основи комп'ютерного моделювання : навчальний посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язєв, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. – К. : НАУ, 2018. – 492 с.

48. Барашиков А. Я. Оцінювання технічного стану будівельних та інженерних споруд / А.Я. Барашиков, О.М. Малишев. — К. : Основа, 2008. – 320 с

49. Білик С.І. Металеві конструкції. Том 2. Конструкції металевих каркасів промислових будівель: підручник для ВНЗ. / С.І. Білик, О.В. Шимановський та ін. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2021. – 448 с.

50. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель та споруд : навч. посібник / З.Я. Бліхарський. – Львів : вид-во «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.

51. Куліков П.М. Архітектура будівель і споруд. Книга 5. Промислові будівлі: підручник / П.М. Куліков, В.О Плоский, Г.В. Гетун. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2020. – 820 с.

52. Котеньова З.І. Архітектура будівель і споруд: навчальний посібник / З.І. Котеньова. – Харків : ХНУБА, 2007. – 170 с.

53. Немчинов Ю.І. Проектування сейсмостійких конструкцій відповідно до Єврокоду 8 : практ. посіб. / [Ю. І. Немчинов та ін. ; під ред. проф. Ю. І. Немчинова]. – К. : ДП НДІБК Мінрегіона України, 2015 . – Ч. 1. – 142 с.

54. Кривенко П.В. Будівельне матеріалознавство: підручник / П.В. Кривенко, К.К. Пушкарьова, В.Б. Барановський. – К. : Ліра-К, 2019. – 624 с.

55. Трач В.М. Опір матеріалів (спеціальний курс): теорія пружності та пластичності : навчальний посібник / В.М. Трач, А.В. Подворний. – К. : Каравела, 2018. –434 с.

56. Яковенко І. А. Експериментальні дослідження міцності і тріщиностійкості у залізобетонних складених конструкціях / І. А. Яковенко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. –

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рівне, 2014. – Вип. 28. – С. 319–328.

57. Emelyanov, S., Nemchinov, Y., Kolchunov, V., & Yakovenko, I. (2016). Details of large-panel buildings seismic analysis. *Enfoque UTE*, 7(2), pp. 120 – 134. <https://doi.org/10.29019/enfoqueute.v7n2.100>

58. Dmytrenko, Y., Usenko, M., Yakovenko, I. (2024). Collisions of Strength Determination Modeling for Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Constructions with Small Eccentricities by Normal Sections in Lira-FEM Software. In: Blikharsky, Z., Zhelykh, V. (eds) *Proceedings of EcoComfort 2024. EcoComfort 2024. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 604. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67576-8_5

59. Slyusarenko, Y. et al. (2023). Experimental Solving the Problem of the Shelter Object Reinforced Concrete Structures Thermal Expansion. In: Ilki, A., Çavunt, D., Çavunt, Y.S. (eds) *Building for the Future: Durable, Sustainable, Resilient. fib Symposium 2023. Lecture Notes in Civil Engineering*, vol 350. Springer, Cham., pp. 1683–1693, https://doi.org/10.1007/978-3-031-32511-3_173

60. Yakovenko I., Dmytrenko Y., Bakulina V. Construction of Analytical Coupling Model in Reinforced Concrete Structures in the Presence of Discrete Cracks. In: Bieliatynskyi A., Breskich V. (eds) *Safety in Aviation and Space Technologies. Lecture Notes in Mechanical Engineering (LNME)*. Springer, Cham. – 2022. – P.107–120. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85057-9_10

61. Yakovenko I.A. Influence of reinforcement parameters on the width of crack opening in reinforced concrete structures / I.A. Yakovenko, Ye.A. Dmytrenko // *Achievements of Ukraine and EU countries in technological innovations and invention : collective monograph*. – Riga: Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2022. – P. 510–536. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-254-8-18>

62. Yakovenko I., Bakulin Y. & Bakulina V. (2020) Classification methods of civil buildings reconstruction // *Theoretical and scientific foundations of engineering : collective monograph / Apostolova R., Shembel E., Aurbach D., Markovsky B., – etc.* – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. 180 p., pp. 70–96. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>.

					БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		