

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну
Кафедра будівництва

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
рішенням кафедри будівництва
(протокол № __, від __.06.2026р.)
завідувач кафедри будівництва,
д.т.н., професор
_____ Ігор ЯКОВЕНКО
." " _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Проектування будівлі надання фінансово-господарських
послуг у місті Ромни»**

Спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)

Гарант освітньої програми

_____ кандидат технічних наук, доцент _____ Євген ДМИТРЕНКО _____
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи:

_____ д.т.н., проф. _____ Ігор ЯКОВЕНКО _____
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

допускається до захисту/не допускається до захисту»

Виконав: студент

_____ Ярослав КОРОБЧУК _____
«підпис» (ПІБ студента)

Рецензент:

_____ _____ _____
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

_____ «підпис» _____ «оцінка»

м. Київ 2026 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри будівництва,

Д.Т.Н., професор Ігор ЯКОВЕНКО
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ІПБ)

«25» березня 2026р.

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ БАКАЛАВРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Коробчуку Ярославу Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(код і назва) (назва)

Програма підготовки освітньо-професійна

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи затверджена наказом проректора з науково-педагогічної роботи та цифрової трансформації НУБіП України від «24» березня 2026 р. № 839 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2026, червень, 01

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: геологічні умови майданчика будівництва, природно-кліматичні умови відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010, навантаження та вплив згідно ДБН В.1.2-2:2006.

Бакалаврська кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, 6 листів формату А1 та використаних джерел літератури 30 найменувань.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Розділ 1. Архітектурна частина

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний розділ

Розділ 3. Технологія будівельного виробництва

Розділ 4. Теплотехнічна частина

Розділ 5. Охорона праці на будівництві

Висновки

Перелік використаної літератури

Додатки

Перелік графічного матеріалу (обов'язкові креслення):

Аркуш 1, 2	<i>Архітектурна частина: фасад, розрізи, вузли, план.</i>
Аркуш 3.	<i>Розрахунково-конструктивна частина: конструювання та розкладка залізобетонних плит перекриття</i>
Аркуш 4.	<i>Розрахунково-конструктивна частина. Вузли. Специфікація</i>
Аркуш 5.	<i>Організаційно-будівельна частина. Будгенплан.</i>
Аркуш 6.	<i>Технологічно-будівельна частина. Техкарта на улаштування вимоцнення</i>
Аркуш 7.	<i>Організаційно-будівельна частина. Календарний графік. Відомість витрат. Графік руху робочої сили.</i>

Строки виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи

Найменування етапу дипломного проєкту	Строк виконання етапу	Відмітка про виконання
<i>Збір, аналіз та обґрунтування вихідних матеріалів для проєкту</i>	<i>25.03.26– 06.04.26</i>	
<i>Написання та наповнення частин пояснювальної записки</i>	<i>06.04.26 – 04.05.26</i>	
<i>Виконання графічної частини дипломного проєкту</i>	<i>04.05.26–29.05.26</i>	

Дата видачі завдання «25» березня 2026 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Д.Т.Н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ігор ЯКОВЕНКО
(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Ярослав КОРОБЧУК
(ПІБ студента)

Зміст

ВСТУП.....	6
1. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА.....	7
1.1. Обґрунтування прийнятих рішень при проектуванні генплану, техніко-економічні показники.....	7
1.2. Характеристика будівлі та її призначення	8
1.3. Об'ємно-планувальна і архітектурно-конструктивна схеми.....	8
1.4. Характеристика конструктивних елементів.....	9
1.5. Санітарно-технічне та інженерне обладнання будівлі.....	17
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	18
2.1. Розрахунок та конструювання сходів	18
2.1.2. Розрахунок збірного залізобетонного маршу.....	18
2.1.3. Визначення навантажень і зусиль.....	18
2.1.4. Підбір площі перерізу поздовжньої арматури.....	20
2.2. Розрахунок та конструювання залізобетонної майданчикової плити.....	21
2.2.1. Визначення навантажень.....	21
2.2.2. Розрахунок полиці плити.....	21
2.2.3. Розрахунок лобового ребра.....	21
2.2.4. Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу.....	24
3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	25
3.1. Технологічна карта на цегляну кладку.....	25
3.2. Організація та технологія виконання робіт.....	25
3.3. Вибір монтажного крану по технічним параметрам.....	33
3.4. Підрахунок об'ємів робіт, витрат матеріалів.....	34
3.5. Календарний план виробництва робіт у складі ПВР.....	35
3.6. Обґрунтування рішень з провадження робіт.....	36

3.7. Організація та технологія виробництва будівельно-монтажних робіт.....	38
3.8. Проектування буд генплану.....	43
3.8.1. Обґрунтування рішень, прийнятих при проектуванні будгенплану.....	43
3.8.2.Розрахунок потреб у коморах, тимчасових будівлях, водо- та електропостачання.....	45
3.9. ТЕП будгенплану.....	47
3.10. Розрахунок освітленості будівельного майданчика.....	50
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	52
4.1. Охорона праці та протипожежний захист.....	52
4.2. Техніка безпеки при веденні земляних робіт.....	53
4.3. Техніка безпеки при веденні кам'яних робіт.....	55
4.4. Техніка безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт...	56
4.5. Техніка безпеки при веденні покрівельних робіт.....	56
4.6. Техніка безпеки при влаштуванні підлог.....	57
4.7. Штукатурні роботи.....	58
4.8. Інженерні рішення з охорони праці.....	58
4.9. Протипожежна безпека.....	59
5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	62
5.1. Екологічна безпека.....	62
5.2. Охорона ґрунтового покриву.....	62
5.3. Охорона водного басейну.....	63
5.4 Охорона повітряного басейну.....	63
ВИСНОВКИ.....	64
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64
ДОДАТКИ.....	69

ВСТУП

Головним завданням архітектури впродовж усієї історії людства залишається формування сприятливого життєвого середовища, характер, функціональність та рівень комфорту якого безпосередньо відображають етап розвитку суспільства, його культурні цінності, а також досягнення науково-технічного прогресу. Це середовище матеріалізується у формі будівель із внутрішнім простором, а також у вигляді цілісних комплексів споруд, які організовують зовнішній простір, включаючи вулиці, площі та міста в цілому. У сучасному розумінні архітектура є унікальним синтезом науки, техніки та мистецтва проєктування і зведення об'єктів, що структурує та забезпечує всі життєві процеси людини.

Водночас створення архітектурних об'єктів потребує значних капіталовкладень, матеріальних ресурсів та суспільної праці, тому, поряд із функціональною доцільністю, базовою вимогою до сучасної архітектури є економічна ефективність. Зручність та експлуатаційні якості будівель, окрім раціонального планування приміщень відповідно до конкретних функціональних процесів, забезпечуються правильним трасуванням комунікаційних зв'язків, логічним розподілом сходів, а також грамотним інтегруванням інженерних систем. Таким чином, об'ємно-просторова форма будівлі багато в чому визначається функціональною закономірністю, але разом з тим вона завжди будується за законами гармонії та краси.

Скорочення матеріальних та часових витрат в архітектурі й будівництві здійснюється завдяки впровадженню раціональних об'ємно-планувальних рішень, правильному вибору сучасних конструкційних та оздоблювальних матеріалів, полегшенню конструктивних елементів для зниження загальної матеріаломісткості, а також безперервному удосконаленню методів зведення споруд. При цьому основним та найбільш вагомим економічним резервом у сучасному містобудуванні є підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

1. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

1.1. Обґрунтування прийнятих рішень при проектуванні генплану, техніко-економічні показники

Відповідно до завдання, запроектовано 2-поверховий цегляний офісний будинок [4].

Пункт будівництва	місто Ромни
Топографія рельєфу	спокійна
Нормативна глибина промерзання ґрунту	1,5 м
Клас капітальності будівлі	II
Ступінь пожежного опору	II
Нормативні вітрові навантаження	0.3 кПа (30 кг/м ²)
Нормативні снігові навантаження	1.0 кПа (100 кгс/м ²)
Ґрунти:	
Шар 1 – навалом (шов 0,5 м);	
Шар 2-глинисті породи (шов 6.0 м);	
Шар 3-супіски (шов 10.0 м).	
За умовну відмітку 0.000 прийнятій рівень чистого полу на першому поверсі	
Присутність магістралей	автомобільні
Будівельні матеріали	місцеві

Генеральний план

Головний фасад адміністрації, виходить на проїжджу частину. Комплексний благоустрій навколо будівлі у вигляді газону та квітників у клумбах. За парканом банку, організоване місце для паркування [2].

Основні техніко – економічні показники будівлі

Поверхів	2
Клас капітальності	II
Ступінь пожежного опору	II

Будівельний об'єм будівлі	5720 м3
Площа забудови	549 м2
Загальна площа	18 360 м2
Корисна площа озеленення	1470м2

1.2. Характеристика будівлі та її призначення

Об'ємно-планувальні рішення

Найважливіші вимога для проектування-забезпечення балансу площі, згідно з її призначенням і відносної взаємодії.

Будівля банку розрахована на 35 співробітників, двоповерхова, розмірами в плані 30х18, 3 метри; висотою 10,43 м.

Основні матеріали: цегла глиняна, збірний залізобетон [11].

1.3. Об'ємно-планувальна і архітектурно-контруктивна схеми

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень :

Поз.	Назва приміщення	Площа, м ²
	На першому поверсі розташовані такі приміщення:	
1	-комора цінностей населення;	16,9
2	-каса;	17,38
3	-касова зала;	49,13
4	- вестибюль;	52,62
5	-тамбур головного входу;	10,8
6	-кімната охорони;	13,92
7	-кімната зберігання зброї;	9,74
8	-гардероб;	13,15
9	-електрощитова;	4,3
10	-сан. вузол;	7,6

11	-червоний куточок;	4,9
12	-експедиція;	31,5
13	-приймальня;	13,15
14	-комора цінностей;	8,17
15	-вечірня каса;	6,24
16	-комора вечірньої каси;	5,42
17	-приміщення розрахунку грошових квитків;	11,86
18	-бокс-гараж.	54,68

	На другому поверсі росташовані такі приміщення:	
19	-машинне бюро;	29,33
20	- приміщення обслуговування машин;	14,44
21	-операційна зала;	13,25
22	-зала обчислювальної техніки;	51,94
23	-комори банку;	12,64
24	-офіси управляючого і заступника управляючого банку;	61,57
25	-архів;	13,78
26	-кредитна група;	12,99
27	-сан. вузол.	7,6

1.4.Характеристика конструктивних елементів

Фундаменти

Для будівель розроблені фундаменти мілкового закладання. Основою фундаменту запроектованої будівлі є суглинки [20]. В результаті інженерно-геологічних досліджень підземних вод не виявлено.

Перед закладанням фундаментів, необхідно скласти акт, про відповідність ґрунтових умов, на основі інженерно-геологічного звіту.

Фундамент-із збірних залізобетонних блоків.

Фундаменти стін-збірні із великих бетонних блоків.

Під несучі стіни будівлі передбачено влаштування збірного стрічкового фундаменту. Збірні стрічкові фундаменти складаються з

подушок. Укладаються в основі фундаментів і стінових блоків, які є стінами підземної частини будівлі.

Фундаментні блоки закладають на піщану подушку товщиною 10 см.

Стіни та перегородки

2-го поверховий будинок, прямокутний у плані. Зовнішні стіни зроблені з червоної цегли. Внутрішні стіни виготовляють з червоної повнотілої цегли. Перегородки- гіпсобетонні, частково цегляні, у вологих приміщеннях – гіпсокартон на основі пуцоланових в'язучих. Зовнішні стіни товщиною 510 мм з повнотілої глиняної цегли, з улаштуванням фасадів по технології "Interstone" 130мм. Внутрішні стіни товщиною 380 мм виконуються з повнотілої глиняної цегли. Перегородки - гіпсобетонні і частково цегляні (120 мм).

цегли 220 тис. шт. ;

розчину 131,6 м³ ;

зовнішніх стін 310 м³ ;

внутрішніх стін 150 м³ ;

перегородок 90 м³ ;

монтаж ж / б виробів 107 шт.

Таблиця 1.2. Специфікація стін та перегородок:

Поз .	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 5.7.30.8-5Г	1	0,175	
2	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 7.2.30.8-5Г	2	0,220	
3	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 8.2.30.8-5Г	3	0,255	
4	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 9.2.30.8-5Г	1	0,285	
5	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.2.30.8-5Г	2	0,410	
6	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.7.30.8-5Г	1	0,425	
7	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.6.30.8-5Г	2	0,455	
8	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 16.6.30.8-5Г	1	0,515	
9	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 19.8.30.8-5Г	1	0,615	
10	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 20.3.30.8-5Г	2	0,635	
11	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 25.6.30.8-5Г	1	0,795	

12	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 8.2.39.10-5Г	5	0,410	
13	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 13.2.39.10-5Г	3	0,665	
14	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.2.39.10-5Г	1	0,715	
15	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 14.6.39.10-5Г	1	0,735	
16	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 16.6.39.10-5Г	3	0,835	
17	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 20.3.39.10-5Г	2	1,030	
18	Серія 1.231.9.7 В-2	ПГ 25.6.39.10-5Г	2	1,290	

Таблиця 1.3. Специфікація перемичок:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх			Маса од., кг	Примітка
			1-й	2-й	Всього		
1	Сер.1.038.1-1 в-1	5 ПБ 21-27а	1		1	0,285	
2	Сер.1.038.1-1 в-2	1 ПП 12-3	2	6	8	0,025	
3	Сер.1.038.1-1 в-1	1 ПБ 13-1			24	0,025	
4		2 ПБ 16-2	64	58	122	0,065	
5		3 ПБ 13-37	4	4	8	0,085	
6		3 ПБ 16-37	8	9	17	0,102	
7		3 ПБ 18-37	5	4	9	0,119	
8		5 ПБ 25-37	1	1	2	0,338	
9		5 ПБ 27-37	3	5	8	0,375	
10		2 ПБ 22-3	2	2	4	0,092	
11		2 ПБ 25-3	13	11	24	0,103	

Перекриття і покриття

У якості міжповерхового перекриття і покриття застосовано збірні жб плити бетонної плити з круглим пустотами серії 1.141.1 в 60, 61, 63.

Таблиця 1.4. Специфікація покриття та перекриття:

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх				Маса од., кг	Примітка
			тех. підлогу	1-й	Покриття	Всього		
1	1.141-1 вип. 63	ПК 57.10-6 Ат V та	2			2	1675	
2		ПК 57.15-6 Ат V та	2			2	2700	

3		ПК 57.15-8АтV та	1			1	2700	
4		ПК 60.10-8АтV та			1	1	1775	
5		ПК 60.15-6АтV та		6	8	18	2150	
6		ПК 60.15-8АтV та		32	19	51	2850	
7		ПК 60.12-8АтV та		1	3	4	2150	
8	1.038.1-1 вип. 2	2 ПП 17-5	4			4	223	
9		2 ПП 23-7	4			4	310	
10	1.141-1 вип. 63	ПК 60.10-8АтV та	1	1	1	3	1775	
11	1.141- вип. 601	ПК 30.12-6 та			3	3	1110	
12		ПК 30.15-6 та			3	3	1470	
13		ПК 30.10-8 та			3	3	915	
14		ПК 30.12-8 та	3	3		6	1110	
15		ПК 30.15-8 та	3	3		6	1470	

Сходи.

Зв'язок між поверхами здійснюється по сходах, яка розташовується в центральній частині будівлі. Сходи - із збірних з / б маршів і площадок.

Таблиця 1.5. Специфікація сходових маршів:

Поз .	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	С. 1.251.1-4 в1	2 ЛМФ 39.14.17-5	3	1,42	
2	С. 1.251.1-4 в1	ЛМФ 28.11-5××	4	1,2	
3	ГОСТ 8717.1-84	ЛО-11	10	0,111	
4	ГОСТ 8717.1-84	ЛО-14	6	0,145	
5	С. 3.005.1.2.182	П11Д-8	2	0,27	
6	С. 86.4.10 Р10.1-1	ПТП 52-12	2	1,13	
7	С. 1.0381.1-1 в.1	2 ПБ 16-2	2	0,065	
8	С. 1.0381.1-1 в.1	1 ПП 12-3	25	0,113	
9	С. 1.141-1 в.60	ПК 27.12-6та	1	1,01	
10	С. 1.0381.1-1 в.1	113-1 ПБ	5	0,025	
11	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.3-6т	1	0,97	
12	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.3-6т	3	0,35	
13	С. 1.459-2 в.1 стор.75	<u>Стрем'янка</u>	1	0,055	

		<u>С-3</u>			
14	С 1.136.5-19	Люк ДЛ 10-10л	1	-	
15	С. 1.256.2-2 в.1	Огорожі сходів МВ 30.17-30.9р	3	0,039	
16	С. 1.256.2-2 в.1	Огорожі сходів МВ15.9-16.9р	1	0,022	
17	С. 1.256.2-2 в.1	Огорожі сходів ПВ 16.9 р	1	0,019	
18	С. 1.256.2-2 в.1	Поручень Полоса	1	0,043	
19	С. 1.256.2-2 в.1	Поручень Полоса	1	0,021	

Вікна та двері

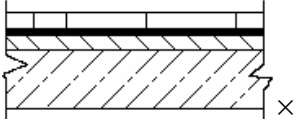
Вікна-індивідуальні, прямокутної форми.

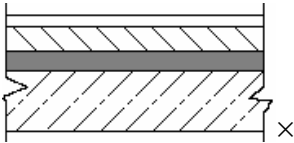
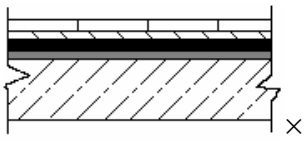
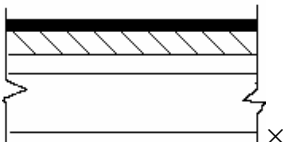
Двері-дерев'яні з С.1.136 10 (зовнішні), С. 1.136 10 (внутрішні).

Підлоги.

Підлоги в офісних будівель відповідатимуть вимогам на міцність, стійкість до стирання, достатню еластичність, простоту очищення. Підлоги прийняті комбіновані (лінолеум, паркет, керамо-гранітна плитка, бетон-брекчія) в залежності від функціональної приналежності приміщень будівлі.

Таблиця 1.6. Експлікація підлог:

№ прим.	Тип підлог	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа
1	2	3	4	5
3;5;7;20; 21;25	Паркетні		Паркет-20мм; шар холодної мастики-- «SHAPE/MERGEFORMAT »; цементно-піщана стяжка- 20мм; залізобетонна плита- 220мм.	205,79

2;6;13; 15;19; 22;24;26	Лінолі ум		Ліноліум-6мм; звукоізоляція- «ROCKWOOL»; гіпсоблок-20мм; залізобетонна плита- 220мм.	206,52
1;10;12; 14;16; 17;27	Керам ічні		Керамічна плитка-16мм; цементний розчин-10мм; шар рубероїду на холодній мастиці; залізобетонна плита- 220мм.	84,44
8;9; 18;23; 4;11	Мозаї чні		Бетон-брекчія; гіпсоблок-20мм; цементний розчин-10мм; залізобетонна плита-220мм.	125,1

Покрівля.

Дах прийнятий комбінований з 4-х шарів рубероїду. Місця примикання покрівлі парапету стіни для вертикальних поверхонь, слід закрити захисним фартухом, зробленим з оцинкованої сталі товщиною 0,5 мм відповідно до [11]. Теплоізоляційний шар влаштовується з утеплювача - легкий бетон, вирівнююча стібка по плитах виконується з цементно-піщаного розчину з пластифікуючими добавками [6]. Стяжка виконується смугою в 4 метри. Смуги заповнюються через одну цементно-піщана стяжка перед наклеюю рулонного килима ґрунтують холодною мастикою.

Рулонні матеріали з мінеральною посипкою попередньо очищаються від посипання і перед наклеюю розгортаються. Мاستика для наклею

килима повинна містити антисептик в кількості 3-5% ваги бітуму. Для захисного шару застосовуються мінеральні посипання (гравій, шлак).

Зовнішня та внутрішня обробка.

Зовнішня обробка:

Цоколь майдану головного входу, облицьований гранітом. Козирки зроблені з анодованого алюмінію.

Внутрішня обробка:

Забезпечується з високоякісних матеріалів; облицювання стін з керамічної плитки, водоемульсійне фарбування стін та стелі, передбачено обклеювання шпалерами, у машинному бюро забезпечена акустична обробка.

Укоси віконних та дверних блоків підлягають емальовому фарбуванню за 2 рази, колір — білий.

Таблиця 1.7. Відомість внутрішнього оздоблення:

№	Номер приміщення	Вид оздоблювальних елементів					
		Стеля	Площа (м ²)	Стіни	Площа (м ²)	Низ стін	Площа (м ²)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3;5;7;20;22;25	Шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	149,83	Штукатурка, шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	328,02	-	-
2	8;9;18;23	Шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	72,48	Штукатурка, шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	-	З висоти 1.4м – керамічна плитка	92,62
3	4;11;21;	Шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	160,56	Штукатурка, мармурова плитка	221,76	-	-
4	1;10;12;14;16;17;27	Шпаклюван-ня, водоемуль-сійне пофарбуван-ня	84,14	Штукатурка, керамічна плитка	275,74		

5	2;6;13; 15;19;24; 26	Шпаклюван-ня, шпалери	154,58	Шпаклюван-ня,штукатурка, шпалери	361,25		
---	----------------------------	--------------------------	--------	-------------------------------------	--------	--	--

. Техніко-економічні показники

Економічні показники адміністративної будівлі визначають її об'ємно-планувальне рішення, характер і організацію санітарно-технічного обладнання .

Важливу роль відіграє запроектоване в будівлі співвідношення робочої зони і підсобних приміщень, висота приміщення, розташування санітарних вузлів.

Будівельний об'єм надземної частини адміністративного будинку визначається як добуток горизонтального перерізу на рівні першого поверху вище цоколя (за зовнішніми граней стін на висоту від рівня підлоги першого поверху до верхньої межі перекриття). Площа забудови розраховують як площа горизонтального перерізу будинку на рівні цоколя, включаючи всі виступаючі частини, що мають покриття. Загальну площу розраховують як суму площ робочих і підсобних приміщень, коридорів, тамбурів.

Площа приміщень вимірюють між поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги. Площа всього будинку визначають як суму площ поверхів виміряних у межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін. Площа сходових кліток так само входить до площі поверху.

Будівельний об'єм будинку	$V_z = 3486.17 \text{ м}^3$	
Загальна площа будівлі		$S_0 = 1011.88 \text{ м}^2$
Робоча площа		$S_p = 925,56 \text{ м}^2$
Площа підсобних приміщень		$S_n = 86,32 \text{ м}^2$
Кількість поверхів		2
Коефіцієнт співвідношення робочої і загальної площі		

$$k_1 = \frac{S_p}{S_0} = \frac{925.56}{1011.88} = 0.914$$

Коефіцієнт економічності використання об'єму будівлі

$$k_2 = \frac{V_3}{S_0} = 3.44$$

1.5. Санітарно-технічне та інженерне обладнання будівлі

Обладнання будівлі

Будівля обладнана центральним опаленням, гарячим водопостачанням, каналізацією, електрикою, телефоном та мережею мовлення, охоронною сигналізацією, загальними витяжками і вентиляцією з механічним і природним збуджуванням.

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Розрахунок та конструювання сходів

Конструктивні рішення збірних елементів сходів

Сходи поділяються на головні і допоміжні, а за кількістю маршів у межах одного поверху виділяють двухмаршеві. Максимальну ширину сходових маршів приймають 2,8 м. У одному марші число ступенів має бути не менше 3 і не більше 16. Ширину сходових майданчиків приймаємо не менше ширини маршу [15].

Сходи з збірних залізобетонних елементів влаштовують двухмаршеві, що складаються з конструктивних елементів двох видів: майданчикової плити, монолітно облямованої по контуру ребрами (балками), і сходових маршів зі ступенями. Марші спираються на консольні виступи крайніх (бічних) ребер майданчикових плит і з'єднуються з ними за допомогою закладних куточків або пластин на зварюванні не менше ніж у двох місцях.

Розрахунок сходових маршів і майданчикових плит

Укрупнені марші і майданчикові плити сходів є залізобетонні плити сходів, що працюють на вигин як елементи таврового перетину з полицею в стислій зоні. Нормативне навантаження для розрахунку збірних залізобетонних елементів сходів приймають залежно від призначення будівлі $3-5 \text{ кН/м}^2$

Збірні залізобетонні елементи сходів розраховують, як і панелі перекриттів по міцності (перша група граничних станів) і за деформаціями (друга група граничних станів).

2.1.2. Розрахунок збірного залізобетонного маршу **Завдання для проектування**

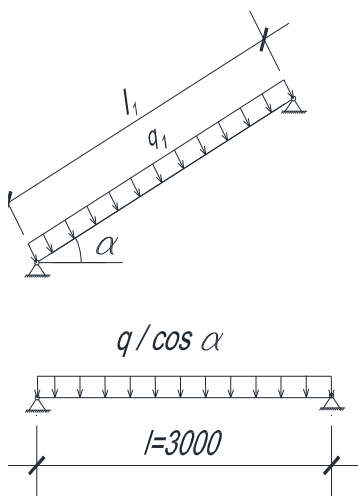
Розрахувати і сконструювати залізобетонний марш шириною 1,23 м для сходів будівлі банку. Висота поверху 3 м. Кут нахилу маршу $\alpha \approx 30^\circ$, ступені розміром 15х30 см [15].

Бетон класу С16/20 [15], арматура каркасів класу А400С [16], сіток Вр-I.

I. Розрахункові дані бетону та арматури: для бетону класу С16/20, $R_b = 11.5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0.9 \text{ МПа}$, $\gamma_{b2} = 0.9$, $R_{b,ser} = 18.5 \text{ МПа}$, $R_{bt,ser} = 1.4 \text{ МПа}$, $E_b = 24000 \text{ МПа}$; для арматури класу А400С $R_s = 355 \text{ МПа}$, $R_{s0} = 285 \text{ МПа}$; для дрітної арматури класу Вр-I $R_s = 365 \text{ МПа}$, $R_{s0} = 265 \text{ МПа}$.

2.1.3. Визначення навантажень і зусиль

Власна вага типових маршів за каталогом індустріальних виробів для житлового та цивільного будівництва (ИИ-03) становить $q_n = 3.6 \text{ кН/м}^2$ горизонтальної проекції.



Розрахункова схема маршу наведена на рис. 2.1

Рис. 2.1 До розрахунку сходового маршу.

Тимчасова нормативне навантаження згідно таблиці для сходів адміністративних будівель $p^H = 2 \text{ кН/м}^2$, коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_f = 1.2$; тривало діюче тимчасове навантаження $p_{ld}^H = 1 \text{ кН/м}$

Розрахункове навантаження на 1 м. довжини маршу:

$$q = (q^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) \cdot d = (3,6 \cdot 1,2 + 2 \cdot 1,2) \cdot 1,23 = 8,266 \text{ кН / м}$$

Розрахунковий момент вигину в середині прольоту маршу

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot \cos \alpha} = \frac{8,266 \cdot 3^2}{8 \cdot 0,867} = 10,7 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Поперечна сила на опорі

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos \alpha} = \frac{8,266 \cdot 3}{2 \cdot 0,867} = 14,3 \text{ кН}$$

Попереднє призначення розмірів перерізу маршу

Стосовно до типових заводським формам призначаємо товщину плити (по перетину між ступенями) $h'_f = 30 \text{ мм}$, висоту ребер косоурів $h = 170 \text{ мм}$, товщину ребер $b_p = 80 \text{ мм}$ (мал. 2.1)

Дійсний перетин маршу замінюємо на тавровий з полицею в стислій зоні

(мал. 2.1): $b = 2 \cdot b_p = 2 \cdot 80 = 160 \text{ мм}$, ширину полиці приймаємо не

більше $b'_f = 2 \frac{l}{6} + b = 2 \frac{300}{6} + 16 = 116 \text{ см}$ або

$b'_f = 12 \cdot h'_f + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см}$, приймаємо за розрахункове менше значення

$b'_f = 52 \text{ см}$

2.1.4. Підбір площі перерізу поздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового (при $x = h'_f$): при $M \leq R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f)$, нейтральна вісь проходить в полиці; $10,7 < 11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 3 \cdot (14,5 - 0,5 - 3) = 2098800 \text{ Н} \cdot \text{см}$; умова задовольняється, нейтральна вісь проходить в полиці, розрахунок арматури виконується за формулами для прямокутних перерізів шириною $b'_f = 52 \text{ см}$

Вираховуємо [15]

$$A = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h'_0} = \frac{1070000 \cdot 1}{11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,09$$

по таблиці знаходимо $\eta = 0,937$; $\xi = 0,125$;

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{1070000}{0,937 \cdot 14,7 \cdot 355 \cdot 100} = 2,19 \text{ см}^2$$

Приймаємо 2 Ø 14 А400С, $A_s = 3,08 \text{ см}^2$

У кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К-1.

2.2.Розрахунок та конструювання залізобетонної майданчикової плити

Завдання для проектування

Розрахувати і сконструювати ребристу плиту сходового майданчика двомаршових сходів. Ширина плити 1140 мм, товщина 60 мм, ширина сходової клітини в світлі 2, 8 м.

Тимчасове нормативне навантаження $3 \text{ кН} / \text{м}^2$, коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_f' = 1,2$. Марки матеріалів прийняти аналогічно наведених при розрахунку сходового маршу: бетон класу В20, арматура каркасів із сталі А400С, сітки зі сталі Вр-І.

2.2.1.Визначення навантажень

Власна нормативний вага плити при

$h_f' = 6 \text{ см}$; $q^n = 0,06 \cdot 20000 = 1200 \text{ Н} / \text{м}^2$; розрахункова вага плити $q = 1200 \cdot 1,1 = 1320 \text{ Н} / \text{м}^2$; розрахунковий вага крайнього пристінного ребра $q = 0,14 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 20000 \cdot 1,1 = 277,2 \text{ Н} / \text{м}$, розрахунковий вага лобового ребра (за вирахуванням ваги плити) $q = 10,29 \cdot 0,11 + 0,07 \cdot 0,07 \cdot 20000 \cdot 1,1 = 809,6 \text{ Н} / \text{м}^2$. Тимчасове розрахункове навантаження $p = 3 \cdot 1,2 = 3,6 \text{ Н} / \text{м}^2$.

2.2.2.Розрахунок полиці плити

Полку плити при відсутності поперечних ребер розраховують як балковий елемент з частковим защемленням на опорах.

При урахуванні пластичного шарніра згинальний момент у прольоті і на опорах визначають за формулою, що враховує вирівнювання моментів [15].

$$M = M_s = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{11300 \cdot 1,13^2}{16} = 902 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

При $b = 100 \text{ см}$ и $h_0 = h - a = 6 - 2 = 4 \text{ см}$ вираховуємо

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{9020 \cdot 1}{11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 4^2} = 0,0545$$

За таблицею визначаємо параметри $\eta = 0,973$; $\xi = 0,0545$;

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{9020 \cdot 1}{0,973 \cdot 4 \cdot 355 \cdot 100} = 0,65 \text{ см}^2$$

Укладаємо сітку С-1 з арматури $\emptyset 5$ Вр-I з шагом $s=200$ мм
 $A_s = 0,79 \text{ см}^2$.

2.2.3. Розрахунок лобового ребра

На лобове ребро діють такі навантаження: постійна і тимчасова, рівномірно розподілена від половини прольоту полиці і від власної ваги;

$$q = (1320 + 3600) \cdot \frac{1,35}{2} + 1100 = 3321 \text{ Н} / \text{м};$$

рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршів, прикладена на виступ лобового ребра і викликає його вигин

$$q_l = \frac{Q}{a} = \frac{17800}{1,35} = 1320 \text{ Н} / \text{м} \quad (3.10)$$

Згинальний момент на виступі від навантаження q на 1 м

$$M_1 = q_l \cdot \frac{10 + 7}{2} = 1320 \cdot 8,5 = 112 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Визначаємо розрахунковий згинальний момент у середині прольоту ребра (рахуючи умовно зважаючи малих розривів, що діє по всьому

прольоту):

$$M = \frac{(q + q_l) \cdot 8}{8} = \frac{(3321 + 1320) \cdot 3,2^2}{8} = 5940,48 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Розрахункове значення поперечної сили з урахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$Q = \frac{(q + q_1) \cdot l \cdot \gamma_n}{2} = \frac{(3321 + 1320) \cdot 3,2 \cdot 1}{2} = 7425,6 \text{ Н}$$

Розрахунковий перетин лобового ребра є тавровим з полицею в стислій зоні шириною $b'_f = 6 \cdot h'_f + b_r = 6 \cdot 6 + 12 = 48 \text{ см}$. Так як ребро монолітно пов'язано з полицею, що сприяє сприйняттю моменту від консольного виступу, то розрахунок лобового ребра можна виконувати на дію тільки згинального моменту $M = 5940,48 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Відповідно до загального порядку розрахунку згинальних елементів визначаємо (з урахуванням коефіцієнта надійності $\gamma_n = 1$)

розташування нейтральної осі за умовою, при $x = h'_f$

$$\begin{aligned} M \cdot \gamma_n &= 5940,48 \cdot 1 < R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h_f \cdot (h_0 - 0,5h'_f) = \\ &= 11,5 \cdot 100 \cdot 0,9 \cdot 48 \cdot 6 \cdot (31,5 - 0,5 \cdot 6) = 8,5 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}. \end{aligned}$$

Умова дотримується, нейтральна вісь проходить в полиці;

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{b'_f \cdot h_0^2 \cdot R_b \cdot \gamma_{b2}} = \frac{594048 \cdot 1}{48 \cdot 31,5^2 \cdot 11,5 \cdot 100 \cdot 0,9} = 0,012;$$

по таблиці знаходимо $\eta = 0,993; \xi = 0,012;$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} = \frac{594048 \cdot 1}{0,993 \cdot 31,5 \cdot 355 \cdot 100} = 0,53 \text{ см}^2$$

Приймаємо з конструктивних міркувань 2 Ø 10 А400С, $A_s = 1,57 \text{ см}^2$,

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100 = \frac{1,54}{12 \cdot 31,5} \cdot 100 = 0,42 \%$$

процент армування

2.2.4. Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу

Обчислюємо проекцію похилого перерізу на поздовжню вісь С, при $Q = 7,42$ кН.

$$B_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,214 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 12 \cdot 31,5^2 = 2,6 \cdot 10^6 \text{ Н / см},$$

де

$$\varphi_n = 0, \quad \varphi_f = 0,75 \cdot (3 \cdot h_f') \cdot h_f' / b \cdot h_0 = 0,75 \cdot 3 \cdot 6^2 / 12 \cdot 31,5 = 0,214 < 0,5;$$

$$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0,214 + 0) = 1,214 < 1,5$$

у розрахунковому похилому перерізі $Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2}$, тоді

$$C = \frac{B_b}{0,5 \cdot Q} = \frac{26 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 7,425} = 700 \text{ см} > 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63 \text{ см},$$

приймаємо $C = 63$ см

Вираховуємо

$$Q_b = \frac{B_b}{C} = \frac{27,4 \cdot 10^5}{63} = 41,27 \cdot 10^3 \text{ Н} = 41,27 \text{ кН} > Q = 7,42 \text{ кН}$$

отже, поперечна арматура з розрахунку не потрібна.

За конструктивним вимогам приймаємо закриті хомути (враховуючи момент вигина консольному виступі) з арматури $\varnothing 10$ класу А400С кроком 150 мм

3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1. Технологічна карта на цегляну кладку

Область застосування

Технологічна схема розроблена на виробництво кам'яних робіт поточно-розчленованим методом бригадою мулярів чисельністю 30 чоловік із застосуванням нормокомплекта засобів механізації, устаткування, інвентарю та інструменту. При виконанні робіт необхідно дотримуватись вимог ДБН А.3.2-2-2009 [27]. Технологічна карта розроблена на зведення будівлі банку (2 поверхи), з розмірами в плані 30×12м, висота поверху становить 3м.

Зовнішні стіни завтовшки 510 мм з повнотілої глиняної цегли.

Внутрішні стіни товщиною 380 мм виконуються з повнотілої глиняної цегли

Перегородки - гіпсобетонні та частково цегляні (120 мм).

Перемички - збірні залізобетонні.

Сходи - із збірних з / б маршів і площадок.

Віконні і дверні блоки прийняті з широкими коробками.

До складу робіт входять:

- транспортування стінових матеріалів і розчину на робочі місця каменярів:

цегли 220 тис. шт.

розчину 131,6 м³;

- кладка кам'яних зовнішніх і внутрішніх стін з цегли на розчині з переміщенням матеріалів у межах робочого місця:

зовнішніх стін 310 м³ ; внутрішніх стін 150 м³ ;

перегородок 90 м³;

- монтаж з / б виробів 107 шт. ;

- пристрій риштування і огорож 53,47 . м³

3.2. Організація та технологія виконання робіт

До початку виробництва цегляної кладки необхідно виконати наступні роботи [19]:

- побудованя підїздів, тимчасових доріг і зберігальних площадок;
- поставляються і укладаються на склад будівельні матеріали з урахуванням трьох добового запасу;
- підготовлено і подані на робочі місця засоби механізації, інструменти та прилади відповідно до схеми організації праці;
- завершені роботи нульового циклу;
- позначені розбивочні осі на фундамент;
- позначені відмітки першого ряду цегляної кладки;
- подані на робочі місця розчин і цегла відповідно до схеми організації робочих місць

Технологічна послідовність операцій ведення цегляної кладки:

- розбивка осей і розмітка стін, встановлення порядовок та потягування причалки;
- подача та розкладання цегли на стіні;
- подача, розкладання та вирівнювання розчину;
- кладка цегли на «ліжко» з розчину;
- перевірка правильності кладки;
- розшивка швів і обрізка розчину.

Виробництво цегляної кладки із застосуванням нормокомплекта бригадою у складі 30 людей раціонально вести ланками "двійка" та "трійка".

Рекомендована розбивка бригади на ланки.

Ланка № 1

Каменярь 5 розряду-1 чол. (Бригадир) (К1)

Каменярь 3 розряду-1 чол. (К2)

Ланка № 2

Каменярь 3 розряду-1 чол. (К1)

Каменярь 2 розряду-1 чол. (К2)

Ланка № 3

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 2 розряду-1 чол. (К2)

Ланка № 4

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Тесляр 4 розряду -1чол.. (К3)

Ланка № 5

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 2 розряду-1 чол. (К2)

Тесляр 2 розряду -1чол. (К3)

Ланка 6

Каменяр 5 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К2)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К3)

Ланка № 7

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Ланка № 8

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Каменяр 2 розряду-1 чол. (К3)

Ланка № 9

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Каменяр 2 розряду-1 чол. (К3)

Ланка № 10

Каменяр 5 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Ланка № 11

Каменяр 4 розряду-1 чол. (К1)

Каменяр 3 розряду-1 чол. (К2)

Каменяр 2 розряду-1 чол. (К3)

Ланка № 12

Такелажник 2 розряду-1 чол. (К1)

Машиніст розчиноперевантажувача 4 розряду-1 чол. (К2)

Для ведення кам'яних і супутніх робіт будівля поділяється на дві захватки.

При призначенні межі захваток необхідно, щоб обсяги кам'яних робіт на кожній захватці по працемісткості були приблизно однакові і межі їх були зв'язані з розташуванням вантажопідйомних механізмів.

У свою чергу, стіни для кладки, в межах захватки, розбиваються на захватки. Кількість ділянок на захватці приймається по числу ланок каменярів з урахуванням чисельності ланки і кваліфікації каменярів.

Довжина ділянки визначається з урахуванням виконання кладки стін ланкою каменярів на висоту одного ярусу в стіну. Після завершення кладки 1-го ярусу на першій захватці, ланки що ведуть кладки, переходять 2-гу захватку, а ланки що встановлюють інвентарні підмості і монтують з/б конструкції на першу захватку. У цій послідовності виконуються роботи по будівництву на всіх поверхах будівлі.

Ланки 1, 2, 5, 6, 7, 10, починають вести кладку зовнішніх стін, ланки 3, 4, 8, 9, 11, починають вести кладку внутрішніх стін. Операції з кладки першого ярусу глухої зовнішньої стіни завтовшки в 2,5 цеглини з розширеним швом при багаторядній системі перев'язки швів

Виконують в такому порядку:

- підготовляють, встановлюють та вивіряють проміжні і кутові порядовки, включені в нормокомплект;
- підтягують причальний шнур;
- викладують спершу зовнішні версти, потім внутрішні та забутовку;

-з допомогою опуклих або увігнутих розшивок, присутніх в нормокомплекті, розшивають шви на зовнішній стороні кладки;

-заповнюють щилину керамзитом або шлаком з допомогою бункера з щелепним затвором.

Розподіл обов'язків у ланці "двійка" виглядає наступним чином: каменярь К1 встановлює порядковки і натягує причальні шнури, веде кладку зовнішніх та внутрішніх верст, перевіряє горизонтальні та вертикальні ряди кладки, а каменярь К2 перелопачує розчин й розстелює його на стіні, допомагає вести кладку цегли в забутовку, встановлює порядковку і розшивати шви. Заповнення щілини каменярі роблять разом.

Кладка ведеться човниковим методом, при якому каменярі які кладуть зовнішню версту, рухаються в одну сторону, внутрішню-другу, а забутовку – знову в першу

Таким чином, човниковий метод кладки виключає зайві переходи каменярів

Товщину швів кладки каменярь К1 періодично перевіряє за допомогою метру, а товщина

горизонтальних швів витримується за рахунок відміток на порядковках. Виявлені дефекти він виправляє, підбиваючи окремі цеглини молотком-киркою по дерев'яному правилу.

Розмітку віконних і дверних отворів бригадир виробляє за допомогою шаблонів включених у нормкомплект для цієї мети. Каменярь розсовує шаблони до потрібної ширини по позначкам, які нанесені на них, фіксує їх в даному положенні затискним гвинтом та, накладаючи шаблон на місця розташування простінків та отворів, розмічує їх.

Цегляна кладка внутрішніх стін товщиною 380 мм ведеться паралельно з . зовнішніми стінами.

Каменярь 4-го розряду к1 встановлює порядковки і натягує причалювання. Веде кладку зовнішніх ложкових і точкових верст, перевіряє горизонтальність і вертикальність рядів кладки.

Каменярі 2-го і 3-го розрядів к2 і к3 перелопачують розчин і розстилають його на стіні, подають цеглу на стіну, починають вести кладку внутрішніх ложкових і точкових рядів, встановлювати порядовки і вивіряти кладку

Для пристрою вентиляційних каналів в процесі кам'яної кладки в нормокомплект передбачені шаблони різного перетину і конфігурації. Принцип роботи з ними полягає в наступному: на стіні, в місцях, де передбачені вентиляційні канали, встановлюються шаблони у вертикальному або похилому положенні (за проектом) і обкладаються цеглою у міру зведення стін.

Коли шаблон буде закладений на 2/3 в стіну, його за ручку, розташовану у верхній частині, витягають вгору і так до кінця кладки стін. При перерві в кладці до двох годин шаблони виймають з каналів.

Каменяр К1 у процесі кладки стіни за допомогою правила вивіряє горизонтальні та вертикальні ряди.

Інструмент і пристосування, включені в нормокомплект і застосовуються при кам'яній кладці. Зберігаються в бригадній шафі для інструменту.

Перед установкою шарнірно-панельних риштування перевіряється справність шарнірних з'єднань, фіксуючих елементів, справність настилу, останній очищається від сторонніх предметів (снігу в зимовий час). Потім підмости піднімаються краном і фіксуються в потрібному по висоті положенні. . Перестановку риштування роблять тільки після видалення будівельних матеріалів, які знаходяться на помості. При установці риштування на висоту настилу 1200 і 1800 мм необхідно встановлювати огороження.

Монтаж збірних з / б елементів виробляють ланки № 1,2 з такелажники
Прийом товарного розчину і його завантаження в ящики виробляє машиніст за допомогою розчиноперевантажувача . Після наповнення ємності розчиноперевантажувача з автосамоскида товарним розчином машиніст через певні проміжки часу, щоб не допустити розшарування розчину,

виробляє перемішування його побудником. Тара з розчином за допомогою крана встановлюється і поворотом її вручну почергово підводиться під перевантажувач і наповнюються розчином.

Підіймати цеглу на поміст слід пакетами на піддонах за допомогою захватного пристрою, включеного в нормокомплект. Застосовувати футляри для цегли без пристроїв, що не допускають їх самовільного розкриття й випадання транспортованого цегли через стінки або днище під час підйому і переміщення, забороняється.

Опускати порожні піддони та футляри з підмостків слід вантажопідіймальними механізмами.

Висота кожного ярусу стіни призначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного пересування був не менш ніж на два ряди вище рівня робочого настилу.

Забороняється викладати стіну стоячи на ній. При виконанні кладки в небезпечних місцях (зведення стін на рівні перекриття, площадки карнизів і ін.) муляри повинні користуватися запобіжними поясами.

На риштованні між стіною, складеними матеріалами та встановленими інвентарем слід залишати прохід не менше 80 см. До установки столярних виробів віконні та дверні прорізи викладаються стін слід огорожувати, включеними в нормкомплект спеціальними огорожами.

Кладку стін (бортика) на рівні перекриття, встановлюваного із збірних з / б плит, повинні проводитися з риштувань нижчого поверху. Не допускається монтувати плити перекриття без попередньо викладеного із цегли бортика на два ряди вище рівня укладаються плит.

При кладці стін з внутрішніх риштування належить по всьому периметру будівлі влаштовувати зовнішні інвентарні козирки у вигляді настилу на кронштейнах, що навішуються на сталеві гаки, які закладаються в кладку в міру її зведення на відстані не більше 3 м. один від одного.

Над входом у сходові клітки стін з внутрішніх риштування слід влаштовувати навіси розміром не менше 2х2 м. Забороняється залишати матеріали та інструменти на стінах під час перерви в кладці.

У випадку виявлення перенавантаження у кладці у вигляді тріщин, нерівномірних осадок, набряків, тощо. Відразу ж прийняти міри що до збільшення жорсткості будівлі, шляхом встановлення тимчасових стоек, стягувань, підпор.

Якість цегляної кладки та допустимі відхилення повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-207:2015.

Прийняття готових кам'яних конструкцій повинно супроводжуватися перевірянням :

- правильності перев'язки, наповнення й товщини швів, вертикалі, горизонталі та прямолінійності поверхонь і вузлів кладки;
- правильності влаштування димових й вентиляційних каналів;
- наявність встановлених закладних деталей - зв'язків і анкерів за проектом;
- забезпечити відвід поверхневих вод, від будівлі та захист від них підвальних приміщень і фундаментів.

У разі зведення кам'яних конструкцій у зимовий період у журналі виконання робіт обов'язково фіксуються умови будівництва та специфіка витримування мурування, для чого щодобово ведеться детальний облік температури зовнішнього повітря під час виконання робіт, наявності та характеру атмосферних опадів, температури розчину безпосередньо під час його укладання, а також типів, марок і точної кількості хімічних чи протиморозних добавок, що вводяться до складу суміші. При цьому якість усіх матеріалів, напівфабрикатів та готових виробів заводського виготовлення, які використовуються для влаштування конструкцій, має підтверджуватися сертифікатами відповідності, технічними паспортами підприємств-виробників, а також офіційними даними вхідного контролю й

лабораторних досліджень, проведених безпосередньо будівельною організацією.

Виконання кам'яних робіт, а також експлуатація й обслуговування розчиноперевантажувачів та іншого обладнання чи інвентаря з нормативного комплексу повинні здійснюватися в суворій відповідності до чинних нормативних актів з охорони праці та безпеки виробництва в будівництві. До керування та обслуговування розчиноперевантажувача допускаються виключно особи, які пройшли курс спеціального навчання, склали кваліфікаційний іспит та отримали відповідний інструктаж із техніки безпеки на робочому місці.

Будь-які операції з технічного обслуговування, очищення, усунення технологічних несправностей або ремонту обладнання дозволяється проводити лише після повного відключення агрегату від електричної мережі, причому руків'я рубильника необхідно заблокувати у вимкненому положенні або зняти знімні елементи керування та в обов'язковому порядку вивісити заборонний плакат з текстом «НЕ ВМИКАТИ! ПРАЦЮЮТЬ ЛЮДИ». Ремонтні роботи всередині місткості розчиноперевантажувача та її очищення від залишків суміші дозволяється розпочинати тільки після повного знеструмлення електронагрівальних елементів та їхнього повного охолодження. Крім того, машиніст, який закріплений за даним обладнанням, зобов'язаний щодня перед початком кожної зміни проводити ретельний огляд справності заземлювального пристрою, перевіряючи надійність контактних з'єднань та цілісність усіх заземлювальних і занулювальних провідників.

3.3. Вибір монтажного крану по технічним параметрам

При зведенні будівель ведучою машиною у комплекті, визначаючій тривалість монтажу конструкцій, є монтажний кран. Потрібно вибрати марку монтажного крану по технічним параметрам: вантажопідйомності (вага найважчого елемента, вантажопідйомного пристрою), t ; висотою підйому стріли $H_{\text{стр}}^{\text{тр}}$, м; вильоту стріли $L_{\text{стр}}^{\text{тр}}$, м.

1) Потрібна висота підйому:

$$H_{\text{стр}}^{\text{TP}} = h_0 + h_3 + h_{\text{эл}} + h_{\text{ст}} ;$$

$$H_{\text{стр}}^{\text{TP}} = 0 + 10,43 + 0,22 + 1,25 = 11,9 \text{ м.}$$

2) Потрібний вильот гачка:

$$L_{\text{cmp}}^{\text{mp}} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_{\text{cmp}}^{\text{mp}} - h_{\text{и}})}{h_c + h_n} + a ;$$

$$L_{\text{нòò}}^{\text{òò}} = \frac{(1,0 + 0,2 + 0,5) \cdot (9,05 - 1,5)}{0,5 + 1,5} + 1,5 = 9,63 \text{ м}$$

3) Вантажопідйомність [24]:

$$Q^{\text{TP}} = P_{\text{эл}} + P_{\text{гр.присп.}} ;$$

$$Q^{\text{TP}} = 1,5 + 0,135 = 1,635 \text{ т.}$$

4) Довжина стріли:

$$l_{\text{cmp}}^{\text{mp}} = \sqrt{(L_{\text{cmp}}^{\text{mp}} - a)^2 + (H_{\text{cmp}}^{\text{mp}} - h_{\text{и}})^2}$$

$$l_{\text{нòò}}^{\text{òò}} = \sqrt{(9,63 - 1,5)^2 + (9,05 - 1,5)^2} = 11,09 \text{ м}$$

На основі на обчислювань монтажних параметрів вибираємо кран на пневмоколісному ході **КС-2561 А**.

3.4. Підрахунок об'ємів робіт, витрат матеріалів

Таблиця 3.5. Матеріально-технічні ресурси:

Матеріал	Од. змір	Кількість на 1 м ³ кладки	Об'єм кладки м ³	Кількість на весь об'єм
Зовнішні стіни завтовшки 640 мм				
Цегла глиняна звичайна	м ³	400	310	124000

Розчин	м ³	0,241	310	74,71
Внутрішні стіни товщиною 380 мм				
Цегла глиняна звичайна	м ³	400	150	60000
Розчин	м ³	0,237	150	35,56
Перегородки товщиною 120 мм				
Цегла глиняна звичайна	м ³	400	90	36000
Розчин	м ³	0,237	90	21,34

3.5. Календарний план виробництва робіт у складі ПВР

Відомість потрібних ресурсів.

Відомість укрупненої номенклатури робіт представлена у таблиці. На основі даної відомості складається календарний план виконання робіт. Календарний план виконання робіт на об'єкті - основний документ у складі проектів виконання робіт (ПВР), що характеризує розвиток виробничого процесу в часі і в просторі - на окремих ділянках, захватках, секціях, поверхах [24].

При проектуванні календарного плану передбачено застосування найбільш прогресивних методів виконання окремих видів робіт, виходячи з максимально можливою та економічно доцільною для даних умов, ступеня комплексної механізації і використання високопродуктивних машин. Прийняті при цьому методи ведення робіт повинні забезпечувати високу якість будівельної продукції і гарантувати робітникам безпечні умови праці.

Окремі види будівельно-монтажних робіт суміщені за часом в тій мірі, в якій це дозволяє вимога технології будівництва та умови безпечного ведення робіт.

Виробництво робіт має бути організовано потоковим методом. Паралельне і

одночасне виконання на різних ділянках, захватках і поверхах загальнобудівельних монтажних і спеціальних будівельних робіт відповідно до вимог технології дозволяють значно скоротити тривалість зведення будівлі. На основі календарного плану визначається потреба в матеріалах, транспортних засобах, людських ресурсах і розміри фінансування, необхідні для здійснення будівництва.

Календарний план потрібний для контролю за ходом виробництва робіт і складений за формою, рекомендованою інструкцією ДБН А.3.1–5:2016.

Календарний план складається з двох частин:

ліва частина - початкові дані для проектування;

права частина - лінійний графік виробництва робіт.

Графік часу всього будівництва по календарному плану 7.5 місяців. Він не перевищує нормативного, отриманого по нормам тривалості будівництва — 10 місяців (ДБН А.3.1–5:2016).

В графік виконання робіт, які надійшли в послідовності конкретної технології з тимчасової інтеграційних процесів у запису часу виробництва.

На графіку є чотири графіки:

- графік постачання будматеріалів;
- графік витрати будматеріалів;
- графік руху працівників;

3.6. Обґрунтування рішень з провадження робіт

Роботи підготовчого періоду.

Перед початком будівництва будівлі слід виконати ряд робіт по підготовці будівельного майданчику. Склад робіт залежить від місцевих умов майданчика, його розташування на вільній території або в міських районах забудівлі, пори року.

Підготовчі роботи включають в себе [23, 24]:

-інженерно геологічні дослідження і створення геодезичної та розбивочної основи;

-очищення й планування території;

-дренаж поверхневих та підземних вод;

- підготовка майданчика до будівництва і його благоустрій

Інженерно-геологічні дослідження на будівельному майданчику включають в себе:

-інженерну оцінку ґрунту і його несучої здатності;

-визначення рівня підземних вод на території будівництва;

-створення опірної геодезичної основи;

-розбивку будівель і споруд на місцевості.

У комплекс робіт по очищенню території включають:

-пересадку або захист зелених насаджень;

-очищення області від непотрібних дерев, чагарників, корчування пнів;

- зняття родючого шару ґрунту

-знесення або демонтаж непотрібних будівель;

- від'єднання або перенесення з майданчика наявних інженерних мереж;

- первинне планування будівельного майданчика.

Роботи по дренажу поверхневих і ґрунтових вод, включають в себе:

- пристрій нагорних та дренажних котлованів, обвалування;

-відкритих і закритих стоків;

- планування поверхні складських і монтажних майданчиків.

Підготовка та упорядкування будівельного майданчика включають:

-будівництво тимчасових доріг і під'їздів до будівельного майданчика;

-накладки тимчасових комунікацій;

- обладнання майданчиків для паркування будівельних машин;

- огороження будівельного майданчику;
- підготовка тимчасових побутових споруд.

3.7. Організація та технологія виробництва будівельно-монтажних робіт

1) Земляних робіт.

Земляні роботи слід починати з зрізання ґрунту до кордону нульових робіт, а потім зробити нагорну канаву для відводу атмосферних опадів, для чого використати нахили наявні на місцевому рельєфі. До завершення вертикального планування ділянки будівництва повино бути відкрито котлован до проектної відмітки закладання фундаментів. Для виконання земляних робіт застосовується екскаватор з ємкістю ковша $0,65 \text{ м}^3$ у комплекті з бульдозером і автосамоскидами для перевезення ґрунту [23].

Підсипання ґрунту, пристрій корита під під'їзні шляхи і планувальні роботи виконуються бульдозером. Зворотнє засипання траншеї, після приладнання фундаментів виконується бульдозером. Ущільнення ґрунту навколо фундаментів на відстані 0,6 м від стіни і 0,4 м вище над верхнім обрізом, а також у тісних умовах виконується пневмотрамбовками. Інший обсяг ґрунту перевозиться самоскидами у відвал.

2) Влаштування фундаментів.

Під несучі стіни будівлі передбачено влаштування збірного стрічкового фундаменту. Збірні стрічкові фундаменти складаються з подушок. Укладаються в основі фундаментів і стінових блоків, які є стінами підземної частини будівлі.

Фундаментні блоки закладають на піщану подушку товщиною 10 см.

Відмітку основи перевіряють невиліруванням, Стрічкові фундаменти, починають монтувати з маячних блоків по кутах і на перетині стін. Потім шнур-причалку піднімають до рівня верхнього зовнішнього краю ребра блоків, і по ньому розташовують усі проміжні блоки [20].

Перед монтажем стінових фундаментних блоків на стрічці фундаментної подушки позначають поздовжні і поперечні осі,

за допомогою дротяних осей з обносу. Монтаж фундаментних блоків починають з установки кутових, після кутових монтують проміжні маячні блоки на відстані 20...30 м один від одного по яким натягують маячні причалки.

Якщо є підвальні поверхи влаштовують вертикальну гідроізоляцію.

3) Влаштування покриттів і чистої підлоги.

Перед покриттям підлоги мають бути завершені роботи з прокладання прихованих комунікацій, закриті отвори, встановлені й закріплені обрамлення каналів та завершені всі роботи, які можуть призвести до пошкодження підлогового покриття. Основа під покриття підлоги повинна бути рівною, сухою і дбало очищеною від пилу та сміття.

Бетонне покриття підлоги влаштовується на бетонній основі (по підстилаючому шару). Рівність основи перевіряється двометровою рейкою.

Перед прокладкою бетонного і цементного покриття основа ґрунтується цементним молоком. Вирівнювання та остаточне ущільнення поверхні покриття проводиться виброрейки. Потім проводиться пристрій покриттів з лінолеуму.

Рулони лінолеуму розгортають і нарізають полотнища потрібної довжини. Розкатані полотнища витримують у вільному стані не менше 3 діб. Опуклості і вигнуті місця притискають, залишаючи так до повного вирівнювання. По довжині полотнища стикують прирізкою, а також зварюванням.

Для прирізки розкатані полотнища укладають внахлест із припуском 10-20 мм. Потім обидва полотнища прорізають по лінійці. В результаті вони щільно прилягають один до одного. Настилають лінолеум шляхом приклеювання до основи. Зворотну сторону лінолеуму промащують мастикою, нанесені шари мастики підсушують перед наклеюванням «до відлипа». Полотнища лінолеуму притискають і накочують до основи,

уникаючи появи повітряних прошарків. Особливо ретельно приклеюють лінолеум в місцях стику. Для цього наклейку лінолеуму ведуть в два етапи. Спочатку приклеюють полотнища без промазки мастикою смуг уздовж стику шириною 10-15 см, потім після наклейки і накочення полотнищ приклеюють кромки. Лінолеум на повстяній основі укладають насухо у вигляді килимів розміром на кімнату. Пристрій підлог з керамічної плитки дивися в облицювальних роботах.

4) Оздоблювальні роботи.

-штукатурні роботи:

перед початком штукатурних робіт цегляну поверхню необхідно очистити від пилу, бруду і виступили на поверхню солей (висолів). Для забезпечення необхідної вертикальної і горизонтальної поверхні штукатурки необхідно проводити штукатурні роботи по маяках. Для цього проводиться провешивание стін і стель, а потім влаштовуються маяки на відстані 1,5 м один від одного. Маяки прикріплюють до спеціальних маякодержателям, забивають в підставу під штукатурку. Для штукатурки внутрішніх стін приміщень застосовують вапняно-гіпсовий розчин. Розчин наносять на обштукатурювану поверхню механізованим способом за допомогою універсальної штукатурної форсунки.

При роботі в тісних приміщеннях нанесення розчину проводиться вручну. Для виконання штукатурних робіт застосовують пересувні пімості. Штукатурний намет складається з декількох шарів. Спочатку на зволожену поверхню наноситься обризг - тонкий шар рідкого розчину. Поверхня обризга не згладжують. Після схоплювання обризга наносять ґрунт - шар більш густого розчину, товщиною не більше 7 мм. Загладжують, ущільнюють полутером і вирівнюють правилом.

Далі наносять накривку - тонкий шар розчину на дрібному піску, щоб отримати рівну, гладку і рівномірно ущільнену поверхню.

За рахунок відсмоктування вологи з накривочного шару розчин густіє і важко розтирається по поверхні, тому в процесі затирання поверхню

необхідно змочувати водою за допомогою кисті. Затірку виробляють вкругову. Більш чисту поверхню можна отримати, якщо її додатково затерти врозгонку.

- облицювальні роботи: в технічних приміщеннях банку стіни облицюються керамічною плиткою.

Поверхні, що підлягають облицюванню повинні бути зачищені від пилу, бруду, напливів розчину і зволожені.

Підставою під облицювання поверхонь плитками служить вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину. Покриття стін плитками починають з розмітки і провішування поверхонь. Після остаточної вивірки всій поверхні на відстані 100 ч 200 см один від одного встановлюють маякові плитки. Маякові плитки вирівнюють у вертикальному напрямку по схилу. Установку маякових плиток на стіні ведуть з кутів, закріплюючи по дві маякові плитки в кожному ряду. Перший ряд облицювання розташовую на 70 см вище позначки чистої підлоги, тому після пристрою чистої поло ця смуга стіни заповнюється плінтусні поруч плиток. Керамічні плитки встановлюються на цементно-піщаному розчині. Розчин укладається на тильну сторону плитки. Ширина швів між плитками повинна бути не більше 3 мм. Ширина швів в обох напрямках досягається за допомогою шаблону.

- малярні роботи: виробляються після закінчення будівельно-монтажних і спеціальних робіт.

Спочатку виробляється підготовка поверхні, що фарбується, тобто її очищення та згладжування. Після виконується шпаклівка, потім ґрунтування поверхні. Ґрунтовка промиває підстава, закріплює окремі піщинки, збільшує зчеплення підстави з вищерозміщених шаром.

Потім шліфують поверхню. Ці операції повторюють кілька разів до отримання ідеально гладкої і чистої поверхні без будь-яких подряпин. На підготовлену поверхню наносять фарбу. Забарвлення поверхні, а також прооліфленням і ґрунтівка здійснюються за допомогою фарбоопультив і агрегатів повітряного розпилення малярних складів. У тісних місцях, де

застосування засобів механізації ускладнене, поверхні фарбують вручну за допомогою кистей і валиків.

5) Пристрій покрівель з рулонних матеріалів.

Влаштування покрівель із рулонних матеріалів є комплексним технологічним процесом, який розпочинається з обов'язкового влаштування пароізоляційного шару за допомогою рулонних або мастикових матеріалів для захисту вищерозміщених елементів від зволоження внутрішньою парою будівлі. Поверх пароізоляції укладається теплоізоляційний шар, для формування якого в даному проєкті застосовується легкий бетон. Наступним етапом є влаштування вирівнювальної стяжки по теплоізоляційному шару чи безпосередньо по плитах перекриття, яка виконується з цементно-піщаного розчину з додаванням спеціальних пластифікуючих домішок для запобігання тріщиноутворенню. Укладання розчину для стяжки здійснюється смугами завширшки 4 метри за допомогою маякових рейок, причому заповнення цих смуг відбувається послідовно через одну, що дозволяє організувати необхідні температурно-усадочні шви. Перед безпосереднім наклеюванням рулонного килима готова та висušена цементно-піщана стяжка підлягає обов'язковому ґрунтуванню холодною бітумною мастикою (праймером) для забезпечення належної адгезії.

Самі рулонні матеріали перед початком монтажу проходять попередню підготовку: якщо вони мають суцільну мінеральну посипку, їх ретельно очищають у місцях нахльостування та заздалегідь розгортають для вирівнювання і зняття внутрішніх напруг у полотні. Покрівельна мастика, що використовується для пошарового наклеювання килима, має бути антисептованою, для чого до її складу вводять спеціальний антисептик у кількості від 3% до 5% від загальної ваги бітумного в'язучого. Для захисту готового гідроізоляційного килима від механічних пошкоджень та ультрафіолетового випромінювання облаштовується двошаровий захисний шар із мінеральних матеріалів, таких як фракціонований гравій або шлак. Технологія його влаштування передбачає першочергове нанесення шару

гарячої мастики, на яку одразу ж накидається попередньо підігрітий гравій, після чого всі незв'язані надлишки мінеральної посипки акуратно змітаються, а потім аналогічним методом виконується другий захисний шар. Якщо гравій має підвищену вологість, перед укладанням його обов'язково висушують природним шляхом під навісом або примусово у спеціальному сушильному барабані.

Логістика та механізація робіт на об'єкті організована таким чином, що рулонні покрівельні матеріали доставляються на робочий горизонт у спеціальних інвентарних контейнерах, де вони розміщуються суворо у вертикальному положенні по 3 рулони в кожному. Гарячі бітумні мастики транспортуються на дах у закритих бачках-термосах, що дозволяє тривалий час підтримувати їхню робочу температуру. Для вертикального підйому рулонів, ємностей з мастикою та інших супутніх матеріалів на дах застосовується будівельний підйомник, а подальше горизонтальне розвезення матеріалів по площині покрівлі безпосередньо до місця влаштування покрівельного килима здійснюється вручну за допомогою спеціальних малогабаритних візків.

3.8. Проектування будгенплану

3. 8.1. Обґрунтування рішень, прийнятих при проектуванні буд генплану

Влаштування покрівель із рулонних матеріалів є комплексним технологічним процесом, який розпочинається з обов'язкового влаштування пароізоляційного шару за допомогою рулонних або мастикових матеріалів для захисту вищерозміщених елементів від зволоження внутрішньою парою будівлі [23]. Поверх пароізоляції укладається теплоізоляційний шар, для формування якого в даному проєкті застосовується легкий бетон. Наступним етапом є влаштування вирівнювальної стяжки по теплоізоляційному шару чи безпосередньо по плитах перекриття, яка виконується з цементно-піщаного

розчину з додаванням спеціальних пластифікуючих домішок для запобігання тріщиноутворенню.

Укладання розчину для стяжки здійснюється смугами завширшки 4 метри за допомогою маякових рейок, причому заповнення цих смуг відбувається послідовно через одну, що дозволяє організувати необхідні температурно-усадочні шви. Перед безпосереднім наклеюванням рулонного килима готова та висушена цементно-піщана стяжка підлягає обов'язковому ґрунтуванню холодною бітумною мастикою (праймером) для забезпечення належної адгезії.

Самі рулонні матеріали перед початком монтажу проходять попередню підготовку: якщо вони мають суцільну мінеральну посипку, їх ретельно очищають у місцях нахльостування та заздалегідь розгортають для вирівнювання і зняття внутрішніх напруг у полотні.

Покрівельна мастика, що використовується для пошарового наклеювання килима, має бути антисептованою, для чого до її складу вводять спеціальний антисептик у кількості від 3% до 5% від загальної ваги бітумного в'язучого. Для захисту готового гідроізоляційного килима від механічних пошкоджень та ультрафіолетового випромінювання облаштовується двошаровий захисний шар із мінеральних матеріалів, таких як фракціонований гравій або шлак.

Технологія його влаштування передбачає першочергове нанесення шару гарячої мастики, на яку одразу ж накидається попередньо підігрітий гравій, після чого всі незв'язані надлишки мінеральної посипки акуратно змітаються, а потім аналогічним методом виконується другий захисний шар. Якщо гравій має підвищену вологість, перед укладанням його обов'язково висушують природним шляхом під навісом або примусово у спеціальному сушильному барабані.

Логістика та механізація робіт на об'єкті організована таким чином, що рулонні покрівельні матеріали доставляються на робочий горизонт у

спеціальних інвентарних контейнерах, де вони розміщуються суворо у вертикальному положенні по 3 рулони в кожному.

Гарячі бітумні мастики транспортуються на дах у закритих бачках-термосах, що дозволяє тривалий час підтримувати їхню робочу температуру. Для вертикального підйому рулонів, ємностей з мастикою та інших супутніх матеріалів на дах застосовується будівельний підйомник, а подальше горизонтальне розвезення матеріалів по площині покрівлі безпосередньо до місця влаштування покрівельного килима здійснюється вручну за допомогою спеціальних малогабаритних візків.

3.8.2.Розрахунок потреб у коморах, тимчасових будівлях, водо- та електропостачання

Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах.

При проектуванні будгенплану необхідно прагнути до скорочення вартості тимчасових будівель і споруд, тому віддають перевагу пересувним побутовим приміщенням.

Тимчасові будівлю і споруди зводяться на період будівництва, тому передбачати їх потрібно в мінімальному обсязі шляхом:

- використання існуючих будівель і споруд, що знаходяться на будівельному майданчику і підлягають зносу;
- розміщення їх в раніше збудованих постійних будівлях або зводиться будівлі;
- установа інвентарних пересувних тимчасових будівель і споруд;
- зведення тимчасових будівель і споруд із збірно-розбірних конструкцій, некондиційних збірних залізобетонних виробів.

Тимчасові будівлі.

До тимчасових допоміжних будівель на будмайданчику включають: промислові будівелі та споруди, склади, службові будівелі і санітарно-побутові приміщення.

Розрахунок їх складу ведеться на основі максимального використання постійних існуючих або знову збудованих споруд.

Номенклатура тимчасових споруд включає тимчасові дороги, під'їзні шляхи, шляхи та підїзди з майданчиками під механізми, пішохідні дороги та переходи, інженерні мережі-електропостачання, зв'язок, водо-і теплопостачання, газопроводи, каналізація.

Встановивши номенклатуру будівель і споруд, переходять до визначення їх площ у відповідності до ДБН А.3.1–5:2016.

Визначення площ тимчасових будівель і споруд проводиться за максимальної чисельності працюючих на будівельному майданчику та нормативної площі на одну людину, використовуючу дані приміщення. Чисельність працюючих визначають за формулою:

$$Н_{заг.} = (Н_{РОБ.} + Н_{ІТР.} + Н_{СЛУЖ..} + Н_{СЛУЖ..}) \cdot k$$

де

$Н_{заг.}$.. загальна чисельність працюючих на будівельному майданчику - ,

$Н_{роб.}$ – чисельність працюючих,

$Н_{ітр.}$ – чисельність інженерно-технічних працівників,

$Н_{служ.}$ – чисельність службовців,

$Н_{служ.}$ – чисельність молодшого обслуговуючого персоналу,

k – коефіцієнт, що враховує відпустку, хвороби, виконання громадських обов'язків, прийнятий - 1,05-1,06.

$$Н_{роб.} = 38 \times 100 / 85 = 45 \text{ чол.}$$

$$Н_{ітр.} = 8 \times 0,76 = 6 \text{ чол.}$$

$$Н_{служ..} = 5 \times 0,76 = 4 \text{ чол.}$$

$$Н_{моп..} = 2 \times 0,76 = 2 \text{ чол.}$$

$$Н_{заг..} = (45 + 6 + 4 + 2) \times 1,05 = 60 \text{ чол.}$$

$$Н_{чол..} = 60 \times 0,7 = 42 \text{ чол.}$$

$$Н_{жін..} = 60 \times 0,3 = 18 \text{ чол.}$$

Санітарно-побутове забезпечення:

Загальна чисельність робітників у найбільш численну зміну складається з 38 чоловік.

Розрахунок необхідних площ:

Гардеробна $0,82 \times 38 = 31,2$ м²

Умивальна $0,2 \times 38 = 7,6$ м²

Душова $0,54 \times 38 = 20,5$ м²

Приміщення для обігріву і відпочинку і прийому їжі $0,95 \times 38 = 36,1$ м²

Приміщення для сушіння одягу $0,2 \times 38 = 7,6$ м²

Прорабська $4 \times 6 = 24$ м²

Туалет $0,09 \times 26 = 2,3$ м²

$0,14 \times 12 = 1,68$ м²

Приймаємо 6 пересувних вагончиків. Вбиральна щитова.

3.9. ТЕП будгенплану

Площа території будівництва-1804 м² ;

Побудовано постійного будівель і споруд-549 м² ;

Побудовано тимчасових будівель і споруд-1021, 07 м² ;

Тривалість тимчасових:

Доріг – 122 м.п.;

Водопровіду – 83 м.п.;

Огородження – 179 м.п.;

Каналізації – 46 м.п.;

Освітлювальної лінії – 180 м.п..

Огорожа будівельного майданчика.

Територію будівельного майданчика виділити на місцевості захітнооохранными огорожами.

Висота забору з металевих щитів на стійках 2,2 м.

Небезпечні зони.

Під час організації будівельного майданчика, визначення локації ділянок робіт, облаштування робочих місць, трасування проїздів для будівельних машин і транспорту, а також пішохідних проходів обов'язковим є чітке розрахункове встановлення небезпечних зон, де постійно чи потенційно діють фактори ризику для життя та здоров'я людей. Для запобігання несанкціонованому доступу сторонніх осіб та уникнення травматизму всі зони дії небезпечних виробничих факторів підлягають обов'язковому виділенню захисно-охоронними або сигнальними огороженнями. Будь-яке виконання будівельно-монтажних робіт у межах цих зон дозволяється лише за умови реалізації повного комплексу організаційно-технічних заходів, що гарантують безпеку праці для всього задіяного персоналу.

Межа небезпечної зони, яка виникає внаслідок можливого падіння предметів та інструментів з висоти поблизу зовнішнього периметра споруди, що зводиться, або конструкцій, що монтуються, встановлюється на відстані не менше 5 метрів. Водночас межі монтажною зони, де фіксується потенційна дія небезпечних чинників, пов'язаних із переміщенням вантажів та монтажем елементів, розраховуються від зовнішніх контурів споруджуваного об'єкта, збільшених на величину безпечного відльоту вантажу S . Цей параметр S визначається залежно від повної висоти підйому або висоти розташування конструкції згідно з чинними нормативними вимогами з охорони праці в будівництві.

Відліт вантажу при падінні з висоти h від точки його підвішування може бути визначене за формулою

$$S = 0.32\omega R\sqrt{h},$$

де ω - кутова швидкість обертання стріли, c^{-1} .

Визначаємо можливу небезпечну зону при роботі автомобільного крана КС-2561 на вильоті 12м при підйомі вантажу масою 2,8 т на висоту 10,43 м при кутовій швидкості обертання стріли

$$\omega = 0,1c^{-1}$$

Відліт вантажу обчислимо за формулою для компактного вантажу

$$S_1 = 0,32 \cdot 0,1 \cdot 12 \cdot \sqrt{10,43} = 1,24 \text{ м}$$

Вітер і парусність вантажу можуть значно збільшити відліт, що даною формулою не враховується. Таким чином, в залежності від погодних умов та габаритів вантажу небезпечну зону визначають:

$$R_{o.з.} = R + 0,32 \cdot \omega \cdot \sqrt{h} = 13,2 \text{ м}$$

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначаються відстанню в межах 5 м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті або інструкції заводу-виготовника.

Тимчасові дороги

До початку робіт на будівельному майданчику мають бути здійснені під'їзні шляхи та внутрішньомайданчикові дороги, що забезпечують вільний і безпечний доступ транспортних засобів до всіх споруджуваних об'єктів, складських приміщень, до адміністративних і санітарно-побутових приміщень, пунктів харчування здоровпунктів. Внутрішньомайданчикові дороги виконані по кільцевій схемі, яка, забезпечуючи достатню видимість, дозволяють уникати зіткнення і скупчення транспорту.

На в'їзді на територію будівельного майданчика, а так само на ділянці будівництва вивішуються добре видимі і в темний час доби освітлюються попереджувальні та вказівні знаки безпеки і плакати з техніки безпеки.

При трасуванні доріг повинні дотримуватися такі вимоги:

- Між дорогою і складською майданчиком - 1,0 м;
- Між дорогою і захисними огороженнями будівельного майданчика - не менше 1,5 м.

Не допускається розміщення тимчасових доріг над підземними мережами або в безпосередній близькості від них. Ширина проїзної частини тимчасової дороги при русі транспорту в одному

напрямку дорівнює 3, 5 м . Радіуси заокруглення доріг в плані слід приймати в залежності від маневрових властивостей транспорту в межах від 12 до 30 м.

Тимчасові дороги виконуються із збірних залізобетонних плит, що укладаються на підстилаючий шар, що складається з піску і щебеню. Швидкість руху транспортних засобів поблизу місць проведення робіт не повинна перевищувати на прямих ділянках – 10 км/г, на поворотах – 5 км/г.

3.10. Розрахунок освітленості будівельного майданчика.

Проектування штучного освітлення починають при розробці проектів організації будівництва і проектів виконання робіт. Для будівельних майданчиків і ділянок, де роботи, згідно з календарним планом, виконуються в темний час доби (в 2-у зміну), передбачають влаштування робочого освітлення. Кількість прожекторів, освітлюючих будмайданчик визначаємо за формулою:

$$N = \frac{mE_{нк}A}{P_{л}} = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1084}{200} = 4 \text{ шт}$$

$t=0,2$ – коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерела світла;

$E_{н2}$ – нормована освітленість (монтаж сталевих, залізобетонних конструкцій); $k = 1,5$ - коефіцієнт запасу;

$A=1084 \text{ м}^2$ – освітлювана площа (площа площадки);

$P_{л}=200 \text{ Вт}$ – потужність лампи

Прожектор ПСМ-30-1, тип лампи ЛН-200. Висота установки прожекторів 21 м.

Для освітлення місць проведення робіт у темний час необхідно влаштувати пристрій місцевого освітлення:
Місцеве освітлення:
Кількість прожекторів

$$N = \frac{mE_{нк}A}{P_{л}} = \frac{0,25 \cdot 30 \cdot 1,5 \cdot 549}{500} = 8 \text{ шт}$$

$\tau = 0,25$ – коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерела світла;

$E_n = 30$ – нормована освітленість (монтаж сталевих, залізобетонних конструкцій);

$k = 1,5$ – коефіцієнт запасу;

$A = 549 \text{ м}^2$ – освітлювана площа (площа захватки);

$P_{\text{л}} = 500 \text{ Вт}$ – потужність лампи.

Приймаємо прожектор ПЗС-35с $P_{\text{л}} = 500 \text{ Вт}$. Висота переної щогли освітлювальної вишки 6,5 м.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Охорона праці та протипожежний захист

Безпечне виробництво БМР.

Охорона праці в будівництві являє собою систему взаємопов'язаних законодавчих, соціально-економічних, технічних, гігієнічних і організаційних заходів. Мета яких захистити здоров'я трудящих від виробничих шкідливостей і нещасних випадків і забезпечити найбільш сприятливі умови, що сприяють підвищенню продуктивності праці і якості робіт.

Трудове законодавство регламентує порядок взаємовідносин між працівниками і адміністрацією, режим робочого часу і відпочинку трудящих, умови праці жінок та підлітків, порядок прийому, переведення і звільнення працівників. Різні пільги і переваги для різних категорій робітників та ін.

Техніка безпеки являє собою сукупність організаційних і технічних заходів і засобів, що запобігають вплив на працюючих небезпечних виробничих факторів [27].

Норми і правила техніки безпеки, що поширюються на будівельно - монтажні і спеціальні роботи, незалежно від відомчої підпорядкованості організацій, що виконують ці роботи, містяться ДБН А.3.2-2-2009.

У відповідності з діючими нормами і правилами адміністрація будівництва повинна у встановлені терміни організувати інструктаж, вивчення та перевірку знань робітників і технічного персоналу в галузі техніки безпеки з обов'язковим документальним її оформленням.

Знову прибулих на будівництво робітників можна допускати до роботи тільки після проходження ними вступного інструктажу з техніки безпеки та інструктажу з техніки безпеки безпосередньо на робочому місці. Щорічно слід перевіряти знання по техніці безпеки як робітників так і інженерно-технічних працівників.

До роботи на особливо небезпечних і шкідливих виробництвах, до яких так само ставляться монтаж конструкцій на висоті, вогнетривкі,

кислототривкі, ізоляційні роботи, процеси із застосуванням радіоактивних речовин і т. п.. роботи допускаються лише після відповідного навчання та здачі ними іспиту.

У розробку рішень по техніці безпеки включаються тільки такі заходи, виконання яких забезпечить безпеку виробництва робіт. Такі заходи з утримання поділяються на такі дії [27]:

- Заходи щодо попередження нещасних випадків (модернізація технологічного, підйомно-транспортного та іншого виробничого обладнання, різних пристосувань і інструмента, пристрій додаткових запобіжних і захисних пристосувань, блокувань, автоматичних захисних відключачів. Приладів дистанційного керування, сигнальних пристроїв і т. д.);

- Заходи щодо попередження захворювань на виробництві (придбання або виготовлення пристроїв і пристосувань, що захищають робітників від різних шкідливих впливів, пристрій нових і реконструкція діючих вентиляційних систем, удосконалення герметизації обладнання і процесів, пов'язаних з виділенням аерозолів, отруйних речовин, пилу, газів, парів і т. д.);

- Заходи по загальному поліпшенню умов праці (раціоналізація природного та штучного освітлення, реконструкції та переобладнання душових, гардеробних та інших санітарно-побутових приміщень, обладнання кабінетів, куточків, виставок з охорони праці). Адміністрація організації відповідно до законодавства несе відповідальність за невиконання цих заходів або за використання не за призначенням коштів і матеріальних ресурсів виділених на ці цілі.

4.2. Техніка безпеки при веденні земляних робіт

Земляні роботи слід виконувати тільки за затвердженим проектом виробництва робіт. За наявності в районі земляних робіт підземних комунікацій будь розкопки можна вести тільки в присутності представника організації, що експлуатує ці лінії. Виїмки необхідно розробляти з укосами,

передбаченими ДБН А.3.2-2-2009 [27]. Бровки виїмок повинні бути вільні від статичного і динамічного напруження.

Рухомі по відсипаній насипу транспортні та землерийні машини не повинні наближатися до бровки ближче, ніж на 0,5 м. При розробці ґрунту екскаватором робочим забороняється перебувати під ковшем або стрілою і працювати з боку забою. Екскаватор повинен переміщатися по рівній поверхні. При підготовці шляху для переміщення екскаватора ківш його повинен бути відведений убік і опущений на ґрунт.

При роботі бульдозера дозволяється для уникнення поломки або перекидання повертати його з навантаженням або заглибленим в ґрунт відвалом. Забороняється переміщати бульдозером ґрунт на підйом більше 10 градусів і під ухил більше 30 градусів. А так само висувати відвал за бровку укосу виїмки (при сталкиванні ґрунту під укіс).

Основна небезпека при виробництві земляних робіт є обвалення ґрунту в процесі його розробки та наступних роботах при влаштуванні фундаментів. З метою запобігання обвалення і забезпечення стійкості влаштовуються природні укоси.

Одночасно з цим передбачаються заходи щодо відведення поверхневих і ґрунтових вод.

У процесі зведення стін фундаментів та підвалу необхідно перевіряти якість кріплення стінок траншей і котлованів. А для зручності виробництва робіт доцільно залишати вільний простір шириною близько 0,5 м. між нижньою бровкою траншеї або котловану і зовнішньої площиною фундаменту або стіни.

У котлован або траншею робітники повинні спускатися по драбинах, огорожених поручнями. Не можна спускати камінь по жолобу з одночасним прийомом його з жолоба. Не можна так само скидати камінь у котлован і траншею з бровки.

4.3. Техніка безпеки при веденні кам'яних робіт

Висоту кожного ярусу кладки встановлюють з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення був не менш, ніж на два ряди вище рівня риштування або перекриття. Кладку слід вести тільки з міжповерхових перекриттів і інвентарних помостів. Забороняється зводити стіни, стоячи на них. Риштування і помости для кам'яної кладки повинні задовольняти технічним умовам і вимогам техніки безпеки. Парі зведенні кладки в небезпечних зонах каменярі повинні використовувати запобіжні пояси, прикріплюючись з їх допомогою до стійким частин будівлі чи споруди.

На робоче місце камені у вигляді пакетів, покладених на піддони з футлярами, що виключають можливість їх випадіння, слід подавати вантажопідіймальними механізмами. Всі пристосування, використовувані для підйому матеріалів. Повинні бути забезпечені пристроями, що не допускають їх самовільного розкриття і випадання матеріалу. Не можна скидати з перекриттів, лісів і риштування порожні піддони, контейнери, ящики, футляри і т. п. Опускати їх можна тільки за допомогою вантажопідіймальних механізмів.

При кладці стін зсередини будівлі або споруди зовні по всьому периметру встановлюють захисні інвентарні козирки у вигляді настилу шириною 1,5 м і укладають на кронштейнах під кутом 200 до горизонту поверхні і розрахованого на сприйняття зосередженого навантаження 1600 Н, прикладеної в середині прольоту між кронштейнами [7]. Із зовнішнього боку козирки обладнають бортовими дошками. Кронштейни навішують на сталеві гаки.

Закладаються в кладку в міру її зведення на відстані не більше 3 м один від одного. Захисне огородження складається з двох рядів козирків. Перший ряд навішують на висоті не більше 6 м і залишають його на цьому рівні до закінчення зведення всього будинку. Робітники, зайняті установкою і зняттям захисних козирків мають бути забезпечені запобіжними поясами.

Ходити по козиркам, складати на них інструменти та матеріали забороняється.

4.4. Техніка безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт

Основними причинами виникнення виробничого травматизму є несправний стан або відсутність риштування, сходів, огорожувальних пристроїв, засобів індивідуального захисту, необґрунтований вибір такелажних пристроїв, способів стропування та підйомно-транспортного устаткування, порушення вимог з тимчасового закріпленню встановлених елементів, зіткнення підйомних машин з ЛЕП.

Для забезпечення безпеки при виконанні монтажних робіт передбачається виконання таких операцій:

- Визначення місця розташування і зона дії монтажних кранів;
- Дотримання технологічної послідовності монтажу;
- Правильна організація робочих місць і підходів до них.

При виконанні будівельно-монтажних робіт на висоті і для запобігання падіння людини і дрібноштучних предметів слід передбачати захисні огорожі.

Загальні вимоги до захисних огорож при зведенні надземної частини споруд викладені в ДБН А.3.2-2-2009.

Основними вимогами, що пред'являються до огорож при зведенні надземної частини будівлі, є:

- Надійність вузла кріплення огорожуючого пристрою до конструкції будівлі;
- Можливість багаторазового використання;
- Зручність установки і демонтажу.

4.5. Техніка безпеки при веденні покрівельних робіт

Виконання покрівельних робіт на висоті пов'язано з можливістю падіння людей, інструменту, матеріалів. Транспортування та нанесення бітумних мастик може бути причиною травматизму.

При виробництві робіт на дахах робітники повинні користуватися запобіжними поясами, надягати повстяну або гумове взуття. Бачки з гарячою мастикою встановлюються на горизонтальній поверхні. Всі робітники повинні бути забезпечені брезентовими костюмами і рукавицями. Щоб уникнути можливого падіння матеріалу, інвентарю та інструменту, необхідного для виробництва робіт на покрівлі застосовуються спеціальні переносні площадки

4.6. Техніка безпеки при влаштуванні підлог

До початку ведення робіт всі повинні пройти вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці. При зміні характеру роботи інструктаж на робочому місці повторюють. Очищення підстави, його насічку, розколювання плиток і скляних жилок, шліфування мозаїчної підлоги виконують у захисних окулярах. При роботі з бетоном, розчином, цементом, потрібно захищати шкіру рук і обличчя від попадання на них цементу. Плиточники працюють в тонких гумових рукавичках або напальчниках.

При роботі з летючими розчинниками, що клеять мастиками забезпечують хорошу вентиляцію приміщення, не створюючи при цьому протягів. Куріння на робочому місці заборонено. Запас вогнебезпечних матеріалів не повинен перевищувати змінну потребу. Перед їжею, курінням необхідно ретельно мити руки. Ступінь токсичності матеріалу повинна бути вказана в його паспорті або на упаковці.

Роботу необхідно виконувати гострим, добре пригнаним інструментом з міцно насадженої гладкою ручкою. До роботи з електричними машинами допускають тільки спеціально навчений персонал. Всі електроагрегати повинні бути заземлені.

Заземлюючий і струмоведучий проводи необхідно захищати від пошкодження та перелому. Ремонтують і чистять агрегати тільки після їх повного відключення від електромережі тимчасове електроосвітлення застосовують при напрузі не більше 36 В.

На захватках, де ведуться роботи, повинні бути вивішені попереджувальні плакати. Приміщення, в яких влаштовують підлоги, оснащують вогнегасниками (по 2 на 100 м²), ящиками з піском, лопатами і повстяними покривалами. Роботу слід починати з місць найбільш віддалених від входу. Не можна вести роботи в приміщеннях і на шляху евакуації з них. Лампи тимчасового освітлення напругою 127 і 220 В повинні бути підвішені на висоті не менше 2,5 м, а при мокрих процесах і в приміщеннях, де зберігають або готують займисті суміші - тільки у вибухобезпечній арматурі. У переносних світильниках застосовують напругу тільки 36 В.

Всі займисті, токсичні та вибухонебезпечні матеріали необхідно зберігати в герметично закритій тарі в окремих приміщеннях. Токсичні розчини та мастики слід готувати в протигазах і гумових рукавичках. Об'єкти, де виконують роботи з влаштування покриттів підлог, повинні бути забезпечені аптечками з набором медикаментів перев'язувальних матеріалів.

4.7. Штукатурні роботи

Перед пуском розчинонасосів в роботу повинні бути перевірені клапани та манометри. Місце встановлення розчинонасосів та місця роботи штукатурів повинні бути обладнані справною сигналізацією. Без сигналізації робота розчинонасоса забороняється. При виконанні штукатурних і малярських робіт у закритих приміщеннях необхідно передбачити використання шліфувальних засобів і затирочних машинок, електрифікованого інструменту і переносних струмоприймачів напругою не більше 36 В. При виробництві штукатурних робіт на сходових маршах використовуються спеціальні підмостки (столики) з більш короткими передніми ніжками, перильних огорож і бортовою дошкою.

Ізоляційні роботи

Котли для розігріву мастик повинні мати щільно закриті кришки. Біля кожного котла повинен знаходитися комплект протипожежних засобів. Застосування відкритих електричних плит, нагрівальних та інших нагрівальних приладів з відкритим вогнем для підігріву бітуму на робочих місцях заборонено.

4.8. Інженерні рішення з охорони праці

При проектуванні об'єктного будгєнплану необхідно передбачати такі заходи та інженерні рішення [14]:

- Виділення небезпечних зон, доступ у які робітникам, які не зайняті на виконанні даних робіт, заборонено; організацію безпечних шляхів для пішоходів і транспорту;

- Розміщення тимчасових будівель і споруд поза зоною дії монтажного крана;

Видалення адміністративних і побутових будинків від об'єктів виділяють пил, шкідливі гази, на відстань не менше 50 м і розташування їх по відношенню до цих об'єктів з навітряного боку;

- Дотримання відстані від постійних і тимчасових будівель і споруд до штабелів складів пиломатеріалів не менше 30 м;
- - Організацію необхідного освітлення будмайданчика, проходів і робочих зон; - Видалення питних установок від робочих місць на відстань не більше 75 м.

4.9. Протипожежна безпека

Протипожежна безпека на будівельному майданчику є сукупністю інженерно-технічних та організаційних заходів, спрямованих на запобігання виникненню загорянь, покращення загального протипожежного стану об'єкта та зниження пожежної небезпеки під час виконання технологічних процесів (згідно ДБН В.1.1–7:2016) [25]. Для реалізації цих завдань будівельники зобов'язані суворо дотримуватися нормативних вимог на всіх етапах

зведення будівлі, починаючи з підготовчого періоду. Тимчасові будівлі та споруди побутового чи підсобного призначення мають розміщуватися виключно відповідно до затверджених проєктів організації будівництва (ПОБ) та проєктів виконання робіт (ПВР), які попередньо погоджуються з органами державного пожежного нагляду.

Локація складських зон, відкритих майданчиків та інвентарних приміщень повинна чітко відповідати будівельному генеральному плану з урахуванням протипожежних розривів. Територію, що відведена під відкриті склади горючих матеріалів, необхідно регулярно очищати від сухої рослинності, бур'янів та пального сміття. Важливою умовою безпеки є випереджальний монтаж стаціонарних засобів захисту [25]: передбачені проєктом зовнішні пожежні сходи та захисні огороження на покрівлі будівлі мають улаштовуватися одразу після зведення відповідних несучих конструкцій, а внутрішні сходові марші та майданчики монтуються одночасно із влаштуванням самих сходових клітин.

Особливі вимоги висуваються до інвентарю та умов праці персоналу: всі дерев'яні елементи засобів підмоцнування, риштувань та опалубки підлягають обов'язковому глибокому просоченню вогнезахисними сумішами (антипіренами). Спеціалізоване сушіння робочого одягу дозволяється проводити лише у відокремлених побутових вагончиках, обладнаних безпечними водяними калориферами; використання для цих цілей саморобних електронагрівальних приладів чи систем із відкритим ТЕНу суворо заборонено.

Під час безпосереднього ведення робіт усередині приміщень категорично забороняється одночасне застосування горючих речовин, мастик або розчинників поблизу місць виконання зварювальних чи інших вогневих робіт. Порожня інвентарна тара з-під легкозаймистих (ЛЗР) та горючих рідин (ГР) підлягає негайному видаленню з робочих місць і має зберігатися на окремому, спеціально обладнаному майданчику. Також у процесі безпосереднього влаштування гідро- та пароізоляційних шарів на покрівлі з

використанням горючих рулонних матеріалів повністю блокується проведення будь-яких інших видів вогневих робіт на цій ділянці.

Для оперативної локалізації можливих загорянь у місцях виконання вогнебезпечних процесів обов'язково розгортаються первинні засоби пожежогасіння з нормативного розрахунку не менше 2 вогнегасників на кожні 100м² площі. Процеси варіння та розігріву бітумних мастик дозволяється здійснювати лише у справних котлах заводського виготовлення, встановлених на безпечній відстані — не менше 10 метрів від будівлі, що зводиться; при цьому безпосередньо біля варильних установок облаштовується тимчасовий пожежний пост. Будь-який розігрів або розведення бітумних складів усередині приміщень будівлі категорично заборонено.

Крім того, біля приміщення виконроба (прорабської) встановлюється укомплектований протипожежний щит із набором інструментів, а всі побутові та адміністративні мобільні будівлі забезпечуються сертифікованими вогнегасниками. Персональну відповідальність за загальну організацію пожежної охорони, своєчасне виконання протипожежних заходів та постійну технічну готовність засобів пожежогасіння на всій території будівельного майданчика несе начальник робіт (виконроб).

5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Екологічна безпека

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне природокористування та забезпечення екологічної безпеки є фундаментальними передумовами сталого економічного й соціального розвитку країни. Державна екологічна політика України спрямована на збереження безпечного для життєдіяльності біосфери середовища, захист здоров'я населення від техногенних навантажень, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, а також відтворення природно-ресурсного потенціалу в інтересах теперішнього та майбутніх поколінь.

Відповідно до базових положень Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», під час розробки цього проєкту ключова увага приділяється комплексу інженерних заходів, що включають охорону атмосферного повітря, захист водного басейну, збереження ґрунтового покриву та раціональну утилізацію будівельних відходів. Екологічний підхід є наскрізним і регламентує всі стадії життєвого циклу об'єкта — від проєктування та безпосереднього зведення до тривалої експлуатації будівлі. Згідно з нормативними інструкціями щодо складу та порядку розробки проєктної документації, заходи з охорони довкілля та раціонального використання ресурсів є обов'язковою та невід'ємною частиною проєктно-кошторисної документації.

5.2. Охорона ґрунтового покриву

У межах інженерної підготовки території до початку виконання будь-яких земляних чи будівельно-монтажних робіт здійснюється обов'язкове зняття верхнього родючого шару ґрунту. Для цього району будівництва середня товщина зрізання рослинного шару становить 100–150 мм. Знятий родючий ґрунт переміщується та складається на території будівельного майданчика у спеціально відведених місцях (кавалеритах) із вжиттям заходів проти його розмивання чи змішування з підстилаючими мінеральними породами. Після завершення основних етапів будівництва цей ґрунт у

повному обсязі використовується для зворотного засипання, рекультивації порушених земель та комплексного благоустрою й озеленення прилеглої території.

Загальний об'єм зняття родючого шару ґрунту ($V_{\{r\}}$) розраховується за геометричною формулою:

$$V=H\times S=0.15\times 1084=162.6\text{ м}^3$$

5.3. Охорона водного басейну

Водопостачання будівельного майданчика здійснюється з урахуванням діючих систем водопостачання.

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика розраховується на задоволення максимальної потреби будівництва у воді на період БМР. Фекальні, поверхневі та стічні води підведені до існуючої міської каналізації.

5.4 Охорона повітряного басейну

Для попередження від запилення оточуючих будівельний майданчик територій слід систематично вивозити будівельне сміття і відходи на звалище. Видаляти будівельне сміття з поверхів дозволяється тільки в контейнерах, щоб не створювати запилення атмосфери. Не можна закопувати на будівництві браковані і невикористані будівельні матеріали. Забороняється спалювання всіх відходів. Порушення вимог охорони призводить до непоправних наслідків, пов'язаними із загибеллю зелених насаджень, забрудненням акваторій, змінам режиму підземних та ґрунтових вод.

ВИСНОВКИ

Подана бакалаврська кваліфікаційна робота присвячена проектуванню адміністративної будівлі надання фінансово-господарських послуг у м. Ромни Сумської області.

Пояснювальна записка включає 69 стор. друкованого машинописного тексту формату А4 та 6 графічних креслень, оформлених у програмному комплексі AutoCAD на листах формату А1, представлених на графічних листах формату А3 у додатках пояснювальної записки.

Бакалаврська кваліфікаційна робота містить п'ять розділів.

В архітектурній частині роботи наведено обґрунтування прийнятих рішень при проектуванні генплану, техніко-економічні показники. Представлена характеристика будівлі та її призначення, об'ємно-планувальна і архітектурно-конструктивна схеми та характеристика конструктивних елементів і санітарно-технічного та інженерного обладнання будівлі.

У розрахунково-конструктивній частині виконаний аналітичний розрахунок та конструювання сходів, що включає розрахунок збірного залізобетонного маршу, визначення навантажень і зусиль, підбір площі перерізу поздовжньої арматури, розрахунок та конструювання залізобетонної майданчикової плити, розрахунок полиці плити та лобового ребра. Слід зазначити, що був виконаний розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу.

Технологія та організація будівельного виробництва включає розробку технологічної карти на цегляну кладку, вибір монтажного крану по технічним параметрам, підрахунок об'ємів робіт, витрат матеріалів, розробку календарного плану виробництва робіт тощо.

Запропоновані заходи щодо забезпечення охорони праці: безпека праці під час виконання різних видів робіт у відповідності з діючими нормами, рекомендаціями та протипожежними заходами.

Перелік використаної літератури

1. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. (2006). Навантаження і впливи: ДБН В.1.2.–2:2006. Мінбуд України.
2. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. (2019). Планування та забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019. Мінрегіон України.
3. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. (2019). Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення: ДБН В.2.2–15–2019.
4. Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України. (1999). Громадські будівлі та споруди: ДБН В.2.2-9-99. Держбуд України.
5. ДП «УкрНДНЦ». (2019). Будівлі та споруди. Визначення класів наслідків (відповідальності): ДСТУ 8855:2019.
6. Міністерство розвитку громад та територій України. (2021). Енергозбереження та енергоефективність: ДБН В.1.2-11:2021. Мінрегіон України.
7. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. (2010). Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-162:2010.
8. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. (2009). Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Система проєктної документації для будівництва: ДСТУ Б А.2.4-7:2009.
9. Міністерство розвитку громад та територій України. (2022). Теплова ізоляція та...). енергоефективність будівель: ДБН В.2.6–31:2021. Мінрегіон України.
10. Гомон, С. С. (2016). Конструкції із дерева та пластмас (Навчальний посібник). НУВГП.

11. Котеньова, З. І. (2007). Архітектура будівель і споруд (Навчальний посібник). ХНУБА.
12. Ротко, С. В., Ужегова, О. А., & Задорожнікова, І. В. (2010). Розрахунок кам'яних і армокам'яних конструкцій (А. Я. Барашиков, Ред.; Навчальний посібник). РВВ ЛНТУ.
13. Міністерство розвитку громад та територій України. (2022). Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість: ДБН В.1.2-6:2021. Мінрегіон України.
14. Бакулін, Є. А., Яковенко, І. А., & Бакуліна, В. М. (2020). Інженерний захист та підготовка територій (Є. А. Бакулін, Ред.; Навч. посіб.). НУБіП України.
15. Мінрегіонбуд України. (2011). Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009. ДП «Укрархбудінформ».
16. ДП «УкрНДНЦ». (2019). Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови: ДСТУ 3760:2019.
17. Бамбура, А. М., Павліков, А. М., & Колчунов, В. І. (2017). 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. Толока.
18. Мінрегіонбуд України. (2011). Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу: ДБН В.2.6-163:2010.
19. Мінрегіонбуд України. (2016). Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд: ДСТУ Б В.2.6-207:2015.
20. Міністерство розвитку громад та територій України. (2018). Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1–10:2018. Мінрегіон України.
21. Бойко, І. П., Олійник, А. О., & Ращенко, А. М. (Уклад.). (2007). Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи. КНУБА.

22. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. (2016). Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1–5:2016. Держбуд України.
23. Дудар, І. Н., Лівінський, О. М., & Прилипка, Т. В. (2018). Технологія будівельного виробництва (курсове та дипломне проєктування) (Навчальний посібник). ВНТУ.
24. Ковальчук, Я. О. (2017). Технологія та організація будівництва (Навчальний посібник). ТНТУ.
25. Мінрегіонбуд України. (2016). Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1–7:2016.
26. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. (2014). Системи протипожежного захисту: ДБН В.25–56:2014. Держбуд України.
27. Мінрегіонбуд України. (2010). Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення: ДБН А.3.2-2-2009.
28. Національний університет біоресурсів і природокористування України. (2021). Положення про бакалаврську кваліфікаційну роботу у Національному університеті біоресурсів і природокористування України. НУБіП України.
29. Дмитренко, Є. А., Яковенко, І. А., & Фесенко, О. А. (Уклад.). (2021a). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за дисциплінами «САПР у будівництві», «Моделювання будівель та споруд сільськогосподарського призначення» підготовки фахівців ОС «Магістр». НУБіП України.
30. Дмитренко, Є. А., Яковенко, І. А., & Фесенко, О. А. (Уклад.). (2021b). Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із дисципліни "Основи автоматизованого проєктування в будівництві". НУБіП України. <http://dglb.nubip.edu.ua/handle/123456789/9716>
31. Барабаш, М. С., Кір'язєв, П. М., Лапенко, О. І., & Ромашкіна, М. А. (2018). Основи комп'ютерного моделювання (Навчальний посібник). НАУ.

32. Бакулін, Є. А., Бакуліна, В. М., & Костира, Н. О. (2024). Об'ємно-просторові рішення будівель і споруд (Навчальний посібник). Видавничий центр НУБіП України. <https://dglb.nubip.edu.ua/handle/123456789/11201>

ДОДАТКИ