

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри

/ Андрусяк А.В. /
« » 20 р.

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Студентові Акименко Олексію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Реконструкція дошкільного навчального закладу у м. Долина
затверджена наказом ректора університету від «30» квітня 2025 р. №273/7
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «20» червня 2025р.
3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Долина, запроектовано будинок, загальною площею забудови _____.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, науковий розділ, розділ охорона праці, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список _____
5. Перелік графічного матеріалу 8-14 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи, буд технологічна карта, вузли, наукова частина.
6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2025	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2025	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2025	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2025	виконано
4. Науковий розділ	квітень 2025	виконано
4. Економіка будівництва	травень 2025	виконано
5.Охорона праці	травень 2025	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2025	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2025	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Акименко Олексій Олександрович – Бакалаврська кваліфікаційна робота. Інститут архітектури та будівництва. Кафедра будівництва – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу – 2025.

Об'єкт розроблення – Реконструкція дошкільного навчального закладу у м. Долина.

У роботі Акименка Олексія представлено техніко-економічне обґрунтування та повний комплекс інженерних рішень щодо реконструкції будівлі дошкільного навчального закладу в м. Долина. Автором проаналізовано поточний технічний стан будівлі, розроблено проєкт модернізації фасаду, покрівлі, вікон, інженерних мереж та внутрішніх приміщень. Особливу увагу приділено адаптації простору до потреб дітей з інвалідністю та реалізації сучасних стандартів інклюзії.

Проєкт включає архітектурно-будівельні, організаційні, технологічні та економічні розділи. Розглянуто заходи з енергозбереження, пожежної безпеки, охорони праці, а також виконано кошторисну документацію. Робота супроводжується графічними матеріалами та календарним планом будівництва.

Мета роботи – З використанням сучасних технологій та матеріалів провести планування реконструкції дошкільного навчального закладу у м. Долина.

76 с. текст. част., 36 рис., 17 табл., 58 джерел, 10 арк. граф. част. формату А3-А1.

У проєкті розроблено плани поверхів, фасади, вузли, розрізи, наукові результати досліджень. Проведено обґрунтування вибору конструкцій, опис конструктивних рішень, розрахункові навантаження, розрахунок плити перекриття.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – створення проєкту реконструкції дошкільного навчального закладу у м. Долина, може бути використаний як основа для реального техніко-економічного обґрунтування та подальшого проєктування й реалізації модернізації дошкільного навчального закладу. Запропоновані інженерні рішення сприятимуть підвищенню рівня комфорту та безпеки для дітей, працівників і відвідувачів закладу.

ABSTRACT

Akimenko Oleksiy Oleksandrovych – Bachelor’s qualification work. Institute of Architecture and Construction. Department of Construction – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas – 2025.

Object of development – Reconstruction of a preschool educational institution in the city of Dolyna.

In the work of Akimenko Oleksiy, a feasibility study and a full range of engineering solutions for the reconstruction of a preschool educational institution in the city of Dolyna are presented. The author analyzed the current technical condition of the building, developed a project for the modernization of the facade, roof, windows, engineering networks and internal premises. Particular attention is paid to adapting the space to the needs of children with disabilities and implementing modern inclusion standards.

The project includes architectural and construction, organizational, technological and economic sections. Energy saving, fire safety, labor protection measures are considered, and estimate documentation is also completed. The work is accompanied by graphic materials and a construction schedule.

Purpose of the work – Using modern technologies and materials, to plan the reconstruction of a preschool educational institution in the city of Dolyna.

76 p. text. part, 36 fig., 17 tables., 58 sources, 10 sheets of graphic. part. format A3-A1.

The project developed floor plans, facades, nodes, sections, scientific research results. The justification of the choice of structures, description of constructive solutions, calculated loads, calculation of the floor slab were carried out.

The practical significance of the qualification work – the creation of a project for the reconstruction of a preschool educational institution in the city of Dolyna, can be used as a basis for a real feasibility study and further design and implementation of the modernization of the preschool educational institution. The proposed engineering solutions will contribute to increasing the level of comfort and safety for children, employees and visitors to the institution.

З М І С Т

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	7
1.1 Вихідні дані.....	7
1.2 Техніко-економічні показники проекту.....	7
1.3 Архітектурно-будівельні рішення.....	8
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	18
2.1 Розрахунок збірного залізобетонного сходового маршу.....	18
2.1.1 Вихідні дані.....	18
2.1.2 Розрахунок і конструювання.....	20
2.1.3 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу.....	22
2.1.4 Визначення прогинів.....	23
2.1.5 Визначення прогину наближеним методом.....	24
2.2 Розрахунок залізобетонної плити площадки.....	24
2.2.1 Визначення навантажень.....	25
2.2.2 Розрахунок і конструювання.....	25
2.2.3 Розрахунок лобових ребер.....	26
2.2.4 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу.....	28
2.2.5 Розрахунок пристінних ребер.....	29
2.2.6 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу.....	30
2.2.7 Розрахунок попередньо-напруженої плити з круглими порожнечами.....	30
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	33
3.1 Технологічна карта на монтаж плит перекриття.....	33
3.2 Інженерні мережі.....	43
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище.....	48
4.2 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виконанні робіт з монтажу металевих конструкцій.....	50
4.3 Експлуатація виробничих будівель і споруд.....	62
4.4 Засоби індивідуального захисту шкіри.....	65
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	69
ВИСНОВОК	74
Список використаних джерел	75

ВСТУП

У процесі модернізації освітньої системи України важливе місце посідає оновлення матеріально-технічної бази закладів дошкільної освіти. Більшість таких об'єктів зведені ще у другій половині ХХ століття та вже не відповідають сучасним вимогам до енергоефективності, безпеки, інклюзивності та ергономіки. Недостатній технічний стан, моральне застаріння конструкцій, нераціональне використання енергоресурсів створюють нагальну потребу в реконструкції будівель ДНЗ.

Об'єктом дослідження є будівля дошкільного навчального закладу у місті Долина Івано-Франківської області. Це реальний функціонуючий заклад, який потребує комплексної реконструкції з урахуванням сучасних вимог до будівництва та експлуатації освітніх установ.

Метою роботи є розроблення проєкту реконструкції будівлі ДНЗ, що дозволить покращити технічний стан, функціональність і комфорт об'єкта, забезпечити енергоефективність, адаптацію до потреб дітей з інвалідністю та відповідність чинним нормативним документам.

Для досягнення мети в роботі поставлено такі **завдання**:

- провести аналіз технічного стану існуючої будівлі;
- обґрунтувати доцільність реконструкції та розробити архітектурно-конструктивні рішення;
- підібрати енергоощадні будівельні матеріали та інженерні системи;
- запроектувати елементи безбар'єрного середовища;
- розробити організаційно-технологічну схему будівництва;
- виконати кошторисний розрахунок і техніко-економічне обґрунтування;
- забезпечити дотримання вимог охорони праці, пожежної безпеки та екологічної безпеки.

Практична цінність роботи полягає в тому, що проєкт реконструкції, представлений у роботі, може бути використаний як основа для реального техніко-економічного обґрунтування та подальшого проєктування й реалізації модернізації дошкільного навчального закладу. Запропоновані інженерні рішення сприятимуть підвищенню рівня комфорту та безпеки для дітей, працівників і відвідувачів закладу

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані

Відповідно до проекту проводиться реконструкція дошкільного навчального закладу «Росинка», по вул. Грушевського у місті Долина, Калуського району, Івано-Франківської області.

Даний регіон відноситься до III кліматичного району, та має звичайні геологічні умови [25].

Максимальна температура зовнішнього повітря: $+29^{\circ}\text{C}$;

Мінімальна температура зовнішнього повітря: -27°C ;

Найхолодніша доба - 29° , із забезпеченістю 0,92.

Глибина сезонного промерзання ґрунту – 0,9 м [11].

У відповідності до ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування.», даний регіон має наступні характеристичні значення навантажень і впливів:

$S_0 = 1600 \text{ Па}$ — снігове навантаження, для 5 снігового району;

$W_0 = 500 \text{ Па}$ — вітрове навантаження для 3 вітрового району;

$W_B = 210 \text{ Па}$ —вітрове навантаження при ожеледі;

$b = 21 \text{ мм}$ — товщини стінки ожеледі.

Відміткою 0.000 приймається рівень підлоги 1-го поверху проектованого дошкільного закладу.

Проектована споруда навчального закладу відноситься до II ступеня вогнестійкості.

1.2 Техніко-економічні показники проекту.

Основні техніко-економічні показники проекту, що реконструюється наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Техніко-економічні показники

№	Назва показника	Значення	Одиниці виміру
1	Вид будівництва	Реконструкція	-

2	Поверховість	2	Пов.
3	Площа ділянки	12045,4	м ²
4	Площа забудови	2010,98	м ²
5	Корисна площа	1938,9	м ²

Продовження таблиці 1.1

6	Загальна площа	2099,75	м ²
7	Будівельний об'єм	12122,25	м ³
8	Кількість робочих місць	45	місць
9	Пропускна спроможність	208	місць
10	Площа озеленення	4440,07	м ²
11	Площа покриття	5594,45	м ²
12	Клас наслідків	-	СС2
13	Ступінь вогнестійкості	-	II
14	Коефіцієнт покриття	%	37
15	Коефіцієнт озеленення	%	46
16	Коефіцієнт забудови	%	17

1.3 Архітектурно-будівельні рішення

1.3.1 Генеральний план

Проект розробляється «Реконструкції дошкільного навчального закладу «Росинка» у м. Долина» на підставі архітектурно-будівельних рішень та завдання на проектування.

Генплан виконується із врахуванням існуючих споруд, автошляхів, проїздів інженерних мереж. Забудова майданчика представляється дитячим навчальним закладом, господарською будівлею, гральними майданчиками із тіневими навісами, спортивними площадками, проїздами та огорожею території [2].

Ділянка ДНЗ «Росинка» обмежується:

- з півночі – проїздом між огорожею ДНЗ і житловими багатоповерховими будинками;

- зі сходу – проїздом між ДНЗ і територією існуючої школи;

- з півдня – проїздом між огорожею ДНЗ і житловими багатоповерховими будинками;

- із заходу – проїздом між огорожею ДНЗ і житловими багатоповерховими будинками.

Головний вхід до проєктованого дошкільного навчального закладу знаходиться зі східної сторони будівлі.

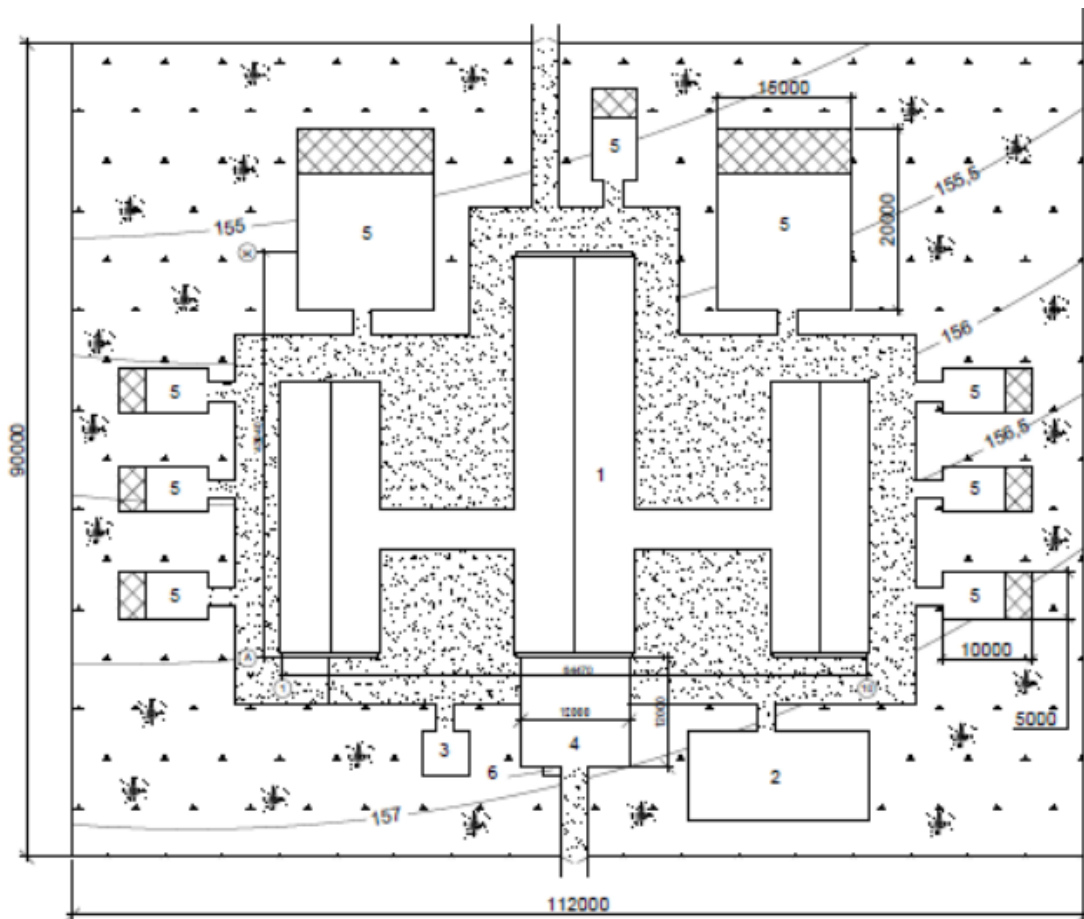
На рисунку 2.1 наведено схематичне зображення розташування проєктованої будівлі.

Рисунок 2.1 – Розташування ДНЗ



На рисунку 2.2 наведено схематичне зображення генерального плану проєктованої ділянки.

Рисунок 2.2 – Генеральний план



Умовна відмітка 0.000 приймається 203,25 м, яка є рівнем підлоги першого поверху реконструюємої будівлі. Ділянка має спокійний рельєф із ухилом у східному напрямку, а абсолютні відмітки у межах ділянки міняються в інтервалі 204,09-202,02 метри [12].

Благоустрій ділянки виконується за допомогою плитки ФЕМ. Вертикальне планування вирішується, враховуючи існуючий рельєф, архітектурно-планувальні рішення будівлі, й рішення генплану [3].

Генеральним планом розташування житлового будинку передбачуються необхідні протипожежні розриви між будівлями будівлями.

Район проведення робіт відноситься до III-В кліматичного району, та до II температурної зони України [25].

У таблиці 1.2 наведені дані щодо вітрового режиму даного регіону.

Таблиця 1.2 – Вітровий район

Місяць	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
--------	----	-------	----	-------	----	-------	----	-------

Липень	Середня швидкість по напрямку, м/с							
	3,8	3,8	4,4	4,1	3,6	3,5	4,3	4,1
	Повторюваність напрямку вітру, %							
	13,6	18,9	15,5	10,1	8,1	9,3	14,1	10,4
Січень	Середня швидкість по напрямку, м/с							
	4,2	4,2	5,3	5,4	4,5	4,9	5,3	4,7
	Повторюваність напрямку вітру, %							
	7,2	10,3	14,4	18,9	11	14,3	16,6	7,4

1.3.2 Об'ємно-просторові рішення

У таблиці 1.3 наведено експлікацію приміщень проектованої будівлі дошкільного навчального закладу.

№	Назва приміщення	Площа	№	Назва приміщення	Площа
Приміщення першого поверху					
101	Тамбур	2,7	102	Тамбур	1,75
103	Приймальня	14,2	104	Спальня	30,5
105	Група	51,26	106	Санвузол	10,96
107	Санвузол	10,96	108	Буфетна	4,53

Продовження таблиці 1.3

109	Комора	3,96	110	Буфетна	4,58
111	Коридор	9,9	112	Група	51,4
113	Спальня	30,13	114	Роздягальня	13,91
115	Тамбур	1,93	116	Тамбур	2,74
117	Сходова клітка	15,52	118	Тамбур	3,17
119	Тамбур	3,57	120	Сходова клітка	16,8
121	Вестибюль	14,61	122	Тамбур	2,53
123	Кухня	38,62	124	Тамбур	2,2
125	Пральня	35,45	126	Вбиральня для МГН	6,24
127	Санвузол	7,58	128	Спальня	52,36
129	Група	50,61	130	Буфетна	3,63

131	Роздягальня	12,81	132	Тамбур	2,88
133	Коридор	4,24	134	Коридор	2,37
135	Коридор	16,79	136	Ресурсна кімната	9,42
137	Коридор	1,36	138	Санвузол	2,89
139	Тамбур	1,87	140	Ресурсна кімната	10,2
141	Ізолятор	12,64	142	Тамбур	2,41
143	Комора	6,5	144	Коридор	13,2
145	Роздягальня	11,5	146	Буфетна	3,5
147	Група	50,88	148	Спальня	50,87
149	Вбиральня	5,95	150	Санвузол	7,43
151	Сходова клітка	16,95	152	Тамбур	3,58
153	Тамбур	3,52	154	Сходова клітка	16,4
155	Коридор	10,08	156	Буфетна	4,6
157	Комора	4	158	Буфетна	4,65
159	Група	53,96	160	Роздягальня	14,53
161	Тамбур	3,01	162	Тамбур	1,75
163	Спальня	30,03	164	Санвузол	10,96
165	Санвузол	10,96	166	Група	52,45
167	Роздягальня	14,04	168	Тамбур	1,75

Продовження таблиці 1.3

169	Тамбур	2,7	170	Спальня	30,96
Разом перший поверх					1019,87
Другий поверх					
201	Спальня	50,86	202	Група	43,08
203	Група	43,08	204	Допоміжне	1
205	Санвузол	7,19	206	Вбиральня	3,61
207	Санвузол	7,1	208	Вбиральня	3,73
209	Буфетна	4,8	210	Допоміжне приміщення	1

211	Група	43,83	212	Спальня	49,32
213	Роздягальня	24,65	214	Сходова клітка	18,48
215	Сходова клітка	23,46	216	Коридор	17,9
217	Кабінет	10,5	218	Кабінет	10,4
219	Кабінет	8,19	220	Кабінет методиста	19,2
221	Коридор	24,81	222	Коридор	4,81
223	Вбиральня	3,64	224	Вбиральня	5,87
225	Санвузол	7,04	226	Спальня	51,68
227	Група	51,65	228	Буфетна	3,82
229	Роздягальня	20,75	230	Музичний клас	70,62
231	Коридор	15,59	232	Роздягальня	11,61
233	Буфетна	3,22	234	Група	51,19
235	Спальня	49,68	236	Вбиральня	5,87
237	Санвузол	7,19	238	Сходова клітка	23,18
239	Сходова клітка	18,76	240	Роздягальня	24,46
241	Буфетна	4,73	242	Допоміжне приміщення	1
243	Група	43,89	244	Спальня	51,04
245	Вбиральня	3,58	246	Санвузол	7,23
247	Вбиральня	3,58	248	Санвузол	7,23
249	Буфетна	4,64	250	Допоміжне приміщення	1
251	Група	43,47	252	Спальня	50,92
Разом 2 поверх					1030,88

1.3.3 Архітектурні рішення

Розроблення розділу проекту виконано на підставі наступних нормативних документів:

- ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»;
- ДБН В.2.2-4:2018 «Заклади дошкільної освіти»;
- ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»;
- ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»;

- ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;

Існуюча споруда ДНЗ являє собою 2-поверхову будівлю, із розмірами між осями 63,48x43,4 м., й висотою поверху - 3,3 метри. Під 1-им поверхом у осях 4-3/В-Г є підвал, що має висоту - 2,4 метри.

На 1-ому й 2-ому поверхах розміщуються функціональні й допоміжні приміщення.

Під час розробки архітектурно-будівельних рішень враховувалися наступні природні умови [25]:

- вітровий напір - 0,52 кПа;

- снігове навантаження - 1,6 кПа;

- навантаження на перекриття – 1,5 кПа;

- відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» місто Долина відноситься до I температурної зони.

1.3.4 Конструктивні рішення

Фундаменти виконані стрічковими збірними із бетонних блоків, та утеплені 50 міліметровим екструдованим пінополістиролом [13].

Зовнішні й внутрішні стіни виконані із з силікатної цегли із поперечним та повздовжнім розміщенням в плані. Товщина несучих стін становить - 510 мм., а самонесучих - 380 мм. Зовнішні стіни утеплюються за допомогою 100 міліметрового мінераловатного утеплювача [4].

Перекриття будівлі виконані із збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття, що мають товщину - 220 мм. Перемички також виконані збірними залізобетонними.

Перегородки виконані із повнотілої цегли. Товщина існуючих перегородок становить - 120 мм. Відповідно до проекту передбачено монтаж додаткових перегородок для буфетів, які матимуть товщину - 65 мм із армуванням. Сітки армування укладаються через кожні два ряди. Шви між стінами, перегородками та стелею законопачуються розчином, щоб забезпечити необхідну міжкімнатну звукоізоляцію.

Конструкцію підлог запроектовано відповідно до СНиП 2.03.13-88. Проектом передбачено використання таких типів підлог: із комерційного лінолеуму і керамічної плитки.

Сходи виконані залізобетонними із суцільних плитних площадок та маршів.

Реконструкцією передбачається перевлаштування плоскої покрівлі із утепленням із шлаку і гідроізоляційним шаром із руберойду на вальмову покрівлю із утепленням мінеральною ватою, що має товщину - 200мм, та покриття металочерепицею. Ухил покрівлі - 30⁰. Стічні води відводитимуться за допомогою системи зовнішніх водовідводів на відмостку. У слухових вікнах влаштовуються решіткиР-1, щоб провітрювати горищний простір [6].

Запроектовані Вікна і двері відповідають ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Відповідно до проекту встановлюються металопластикові енергозберігаючі вікна із 4-х камерним профілем та склопакетами 4М1-12-4м1-12-4і.

Зовнішні двері приймаються двох варіантів:

1-й - енергозберігаючі металопластикові двері із 4-х камерним профілем та склопакетом 4М1-12-4м1-12-4і і сендвіч-панеллю з ЕППС.

2-й - металеві утепленні двері.

Внутрішні двері виконуються із дерев'яного масиву.

Оздоблення цоколю виконується із декоративної штукатурки Ceresit СТ 77 із товщиною заповнювача - 2.5 мм.

Оздоблення фасадів виконується із декоративної штукатурки Ceresit СТ 35 із товщиною заповнювача - 2.5 мм.

Відповідно до проектом здійснюється монтаж металевих піддашків, які утворюватимуть ухил та зверху оздоблюватимуться металочерепицею.

Оздоблення ганків виконано із ФЕМ плитки і керамічної плитки. Перила ганків виконано із поручнями на двох рівнях [7]:

1-й рівень (для дорослих) на відстані 0,9 метра від рівня підлоги ганків;

2-й рівень (для дітей) на відстані 0,5 метра від рівня підлоги ганків.

На вікнах встановлюються відливи, які виконані із пофарбованого металу, колір вибирається відповідно до оздоблення фасаду.

Покрівля оздоблюється із металочерепиці, яка має товщину металу не менше 0.6 мм.

В приміщеннях стіни оздоблюються склошпалерами та фарбуються. У приміщеннях із вологим режимом стіни оздоблюються керамічною плиткою. У приміщеннях загального використання оздоблення стін здійснюється за допомогою декоративної штукатурки.

Відповідно до проекту передбачається в туалетах для дітей старше 3 років влаштувати відкриті кабінки, що матимуть перегородки, висотою 1,2 м із ДСП та покриттям меламін.

Стелі у адміністративних приміщеннях, у приміщеннях із вологим режимом, а також у господарських приміщеннях виконується оздоблення стель латексною фарбою по гіпсокартоні. У приміщеннях загального користування виконується оздоблення стель системою «Натяжна стеля» по типу "Armstrong" [9].

Металеві конструкції:

Марка сталі елементів приймається залежно від групи конструкцій відповідно до додатку Д ДБН В.2.6-198:2014 сталь С245 (Ст3Пс)(Ст3Сп) по ГОСТ 27772-88* 1.2.

Дерев'яні конструкції:

Ялина чи сосна із вологістю не більше 25%. Якість деревини має відповідати ГОСТ 8486-66. Елементи діагональних ніг, крокв, затяжок, мауерлати, накладки та підкладки під стійки виконуються із деревини II сорту, а інші елементи із деревини III сорту.

Бетонні конструкції:

Марка бетону приймається С8/10, С12/15, С20/25 по - ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції".

Арматура А240С, А400С та Вр-І відповідно до ДСТУ 3760-98.

Кам'яні конструкції [9]:

Проектом передбачене використання цегли марки М100 відповідно до ДСТУ В.2.7-61:2008 «Цегла та камені керамічні рядові та лицьові». Цементно-піщаний

розчин прийнятий М75 у відповідності до ДСТУ Б В.2.7-23-95 «Розчини будівельні».

Утеплювач:

Проектом передбачено встановлення мінераловатних плит, марки - 120 і мінераловатні мати, марки - 40 відповідно до ДСТУ Б В.2.7-167:2008 «Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому».

Екструдований пінополістирол (ЕППС) прийнято $\rho=32$ кг/м³ відповідно до ДСТУ Б EN 13164_2013 «Матеріали будівельні теплоізоляційні вироби із екструдованого пінополістиролу (XPS)».

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок збірного залізобетонного сходового маршу

2.1.1 Вихідні дані

Сходовий марш має ширину - 1,2 метри.

Висота поверху становить - 3,3 метри.

Кут нахилу маршу становить - 30° , щаблі мають розмір - 15×30 см.

Щоб розрахувати сходовий марш призначається клас важкого бетону С20/25, $\gamma_{b2} = 0.9$, $E_b = 27000$ МПа, $R_b = 14,5$ МПа;.

Арматури для сітки класу - Вр-I: $R_s = 365$ МПа; $E_s = 170000$ МПа [1].

Арматури для каркасу класу А400С: $R_s = 355$ МПа; $E_s = 200000$ МПа.

На рисунках 2.1 та 2.2 наведено схеми елементів сходової клітки споруджуваної будівлі.

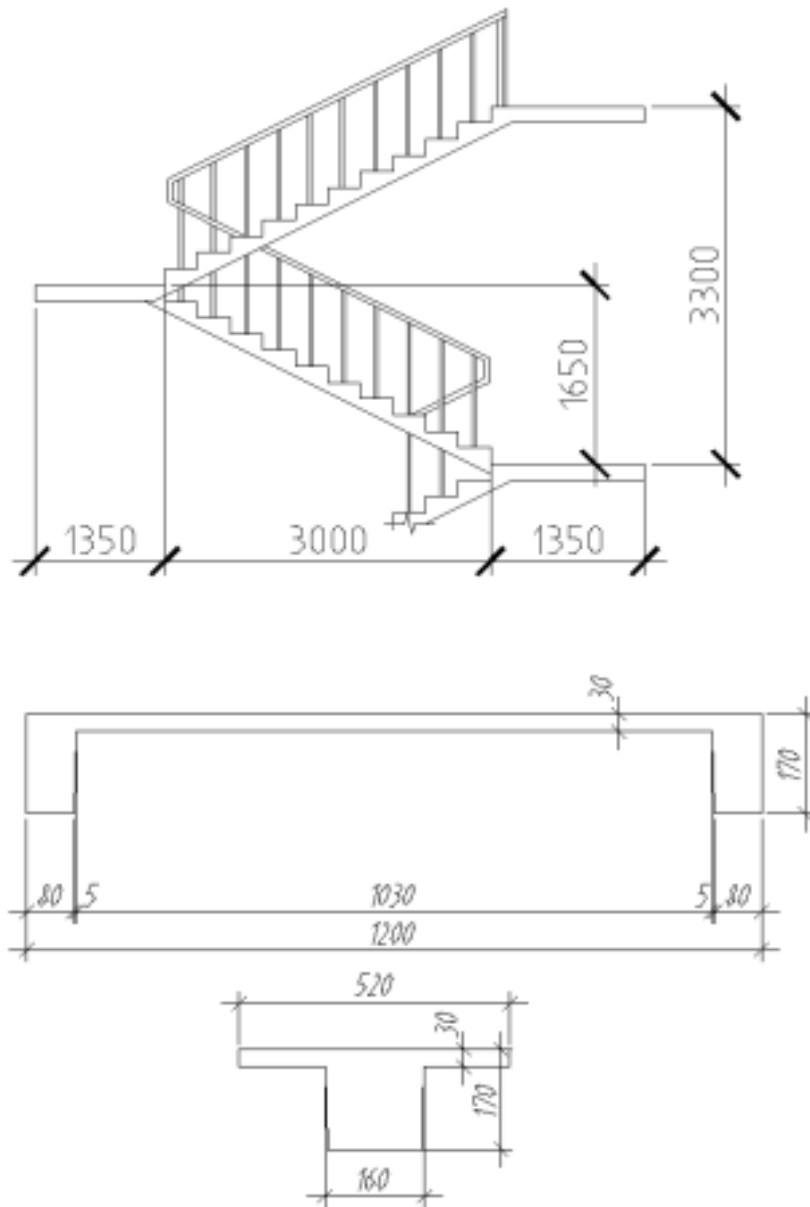
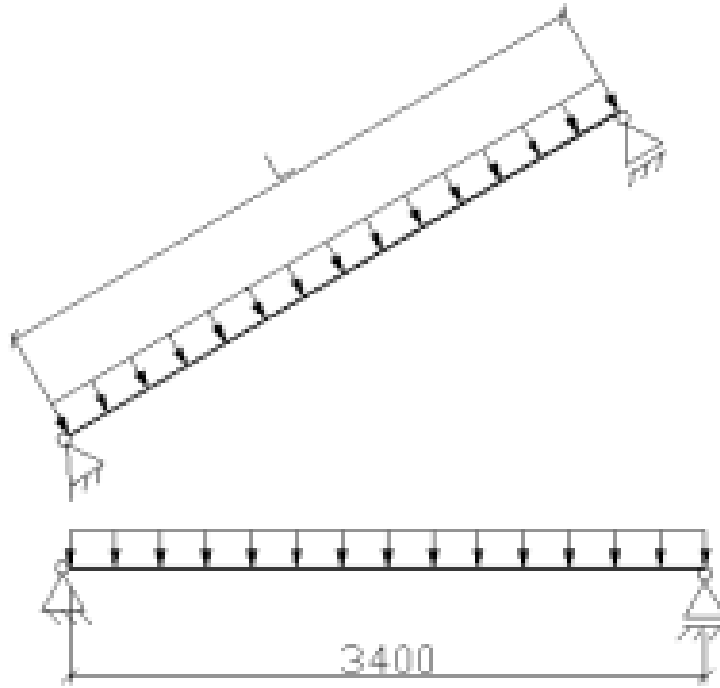


Рисунок 2.2 – До розрахунку сходових маршів



Визначення навантаження

Вага типових сходових маршів для цивільного і житлового спорудження $g^n=3.6$ кН/м² горизонтальних проекцій.

Тимчасові нормативні навантаження відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» для сходів $p^n=3$ кН/м², коефіцієнти надійності по навантаженні $\gamma_f=1.2$; тривале тимчасове навантаження $p_{nld}=1$ кН/м² [5].

2.1.2 Розрахунок і конструювання

Розрахункові навантаження на один метр довжини маршу:

$$q = (g^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) \cdot a = (3,6 \cdot 1,1 + 3 \cdot 1,2) \cdot 1,2 = 9,072 \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

Визначаємо розрахункові згинальні моменти в середині прольоту маршів [24]:

$$M = \frac{ql^2}{8 \cos \alpha} = \frac{9,072 \cdot 3,4^2}{8 \cdot 0,867} = 15,12 \text{ кНм} \quad (2.2)$$

Визначаємо поперечну силу на опорах:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos \alpha} = \frac{9,072 \cdot 3,4}{2 \cdot 0,867} = 17,8 \text{ кН} \quad (2.3)$$

Призначимо товщину плит, висоту ребер $h=170$ мм, товщину ребер $b_f=80$ мм. Справжні перерізи змінюємо на еквівалентні таврові $b=2b_f=160$ мм, ширину полиці приймаємо із наступних умов.

$$b'_f \leq \begin{cases} \frac{2l}{6} + b = \frac{2 \cdot 340}{6} + 16 = 129,3 \text{ см} \\ 12h'_f + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см} \end{cases} \quad (2.4)$$

Прийнято

$$b'_f = 52 \text{ см.}$$

$$h_0 = h - a_s = 170 - 25 = 145 \text{ мм} \quad (2.5)$$

a - захисний шар бетону рівний 25 мм.

$$R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = 14,5 \cdot 10^{-1} \cdot 52 \cdot 0,9 \cdot 3 \cdot (14,5 - 0,5 \cdot 3) = 2646,54 \text{ кН} \cdot \text{см} > M_{\max} = 1512 \text{ кН} \cdot \text{см} \quad (2.6)$$

Нейтральна вісь проходить в полиці.

Розрахунки арматури виконуються як для прямокутних перерізів, що мають ширину [24]

$$b_f = 52 \text{ см}$$

$$A_0 = \frac{M_{\max} \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{1512 \cdot 0,95}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,1 \quad (2.6)$$

По обчислених значень A_0 виберемо значення коефіцієнтів:

$$\eta = 0,946, \xi = 0,111.$$

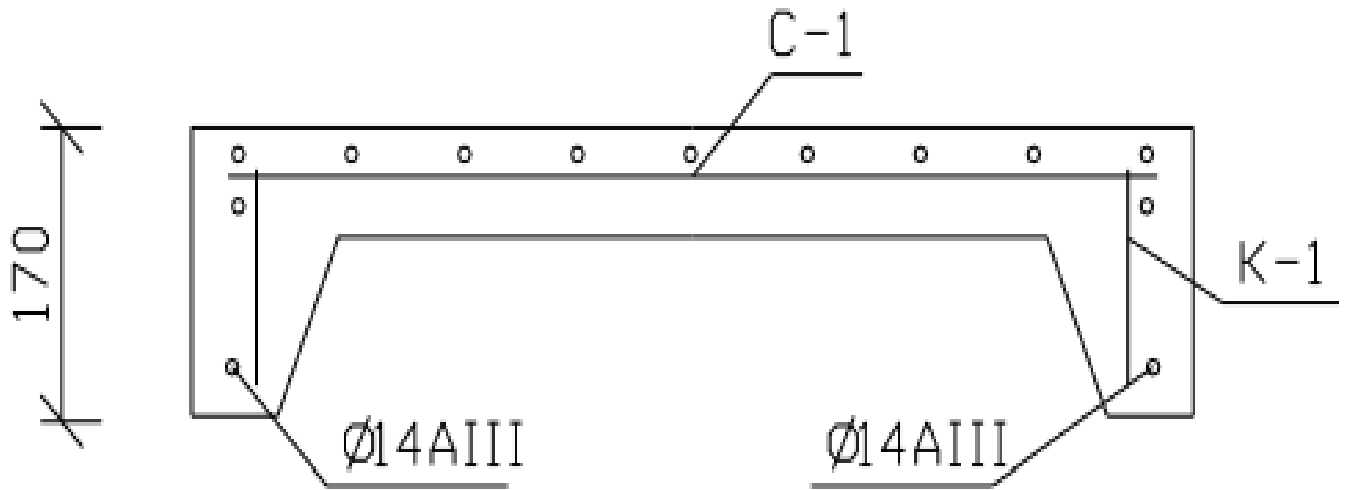
$$A_s = \frac{M_{\max}}{R_s \cdot \eta \cdot h_0} = \frac{1512 \cdot 0,95}{35,5 \cdot 0,946 \cdot 14,5} = 2,95 \text{ см}^2 \quad (2.7)$$

Прийнято $2\varnothing 14$ А400С ($A_s=3,08 \text{ см}^2$).

В усіх ребрах встановлюють по одному плоскому каркасі К-1.

На рисунку 2.3 наведено схему армування спроектованих сходових маршів [1].

Рисунок 2.3 – Армуння сходового маршу



2.1.3 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Визначаємо розрахункові поперечні сила на опорах [27]:

$$Q_{\max} = Q \cdot \gamma_n = 17.8 \cdot 0.95 = 17 \text{ кН} \quad (2.8)$$

Визначаємо проекцію похилих розрахункових перерізів на поздовжні осі:

$$B_u = \varphi_{b2} (1 + \varphi_n + \varphi_f) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2, \quad (2.9)$$

$\varphi_n = 0$ (поздовжні сили відсутні);

$$\varphi_f = 2 \cdot \frac{0.75 \cdot (3h_f) \cdot h_f}{b \cdot h_0} = 2 \cdot \frac{0.75 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}{16 \cdot 14.5} = 0.175 < 0.5 \quad (2.10)$$

$$1 + \varphi_n + \varphi_f = 1 + 0 + 0.175 = 1.175 < 1.5; \quad (2.11)$$

$$B_b = 2 \cdot 1.175 \cdot 1.05 \cdot 0.9(100) \cdot 16(14.5)^2 = 7.5 \cdot 10^5 \text{ Нсм.}$$

В розрахункових похилих перерізах:

$$Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2} = \frac{B_b}{c} \quad (2.12)$$

$$c = \frac{B_b}{0.5Q} = \frac{7.5 \cdot 10^5}{0.5 \cdot 14.915} = 100.57 \text{ см} \quad (2.13)$$

$$Q_b = \frac{B_b}{c}, \text{ то } c = \frac{B_b}{0.5 \cdot Q} = \frac{7.5 \cdot 10^5}{0.5 \cdot 17 \cdot 10^3} = 88.24 \text{ см} \geq 2 \cdot h_0 = 2 \cdot 14.5 = 29 \text{ см} \quad (2.14)$$

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{7.5 \cdot 10^5}{29} = 25.9 \text{ кН} \quad (2.15)$$

$$Q_b = 25.9 > \text{кН } Q_{\max} = 17 \text{ кН}$$

Тому, розрахунок поперечної арматури не потрібний. У чверті прольоту призначаються поперечні стрижні $\varnothing 6$ міліметрів з сталі класу А240С, кроком $S=80$ мм (не більше $h/2=170/2=85$ мм), $R_{sw}=175$ МПа, $A_{sw}=0.283$ см²; для двох каркасів

$n=2$, $A_{sw}=0,566 \text{ см}^2$; $\mu_w=0,566/16 \cdot 8= 0,0044$; $\alpha=E_s/E_b=200000/27000= 7,75$. В середній частині ребер поперечна арматура приймається із кроком 200мм. Перевіримо міцність елементів по похилих смугах між похилими тріщинами [29]:

$$Q < 0,3 \cdot \varphi_{wl} \cdot \varphi_{bl} \cdot R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0, \quad (2.16)$$

$$\varphi_{wl}=1+5 \cdot \alpha \cdot \mu_w=1+5 \cdot 7,75 \cdot 0,0044=1,17; \quad (2.17)$$

$$\varphi_{bl}=17,8 < 0,3 \cdot 1,17 \cdot 0,87 \cdot 1,45 \cdot 0,9 \cdot 14,5 \cdot 16= 92,45 \text{кН};$$

Умова виконана.

Міцність сходових маршів по похилих перерізах забезпечено.

Плити сходових маршів армуються сітками з дроту Вр-І, що має діаметр 3 мм, його стрижні розміщуються із кроком - 100 мм. Плити монолітно пов'язані із сходами, яких армують виходячи із конструктивних міркувань, а їх несуча здатність із врахуванням роботи перерізів забезпечується. Щаблі, які укладаються на косоури, розраховуються як вільно оперті балки трикутних поперечних перерізів. Діаметр арматури сходів із врахуванням монтажних і транспортних зведень призначають в залежності від довжини щаблів – l_{st} .

При довжині $l_{st}=1/1,4$ м- діаметр арматури становить - 6мм.

Поперечна арматура сходів приймається класу А240С, діаметр -6 мм, який встановлюється із кроком 200 міліметрів.

2.1.4 Визначення прогинів

Моменти в середині прольоту від повних нормативних навантажень: $M^p=13,2$ кНм, від постійних і тривалих тимчасових навантажень: $M^p_{ld}=9, 24$ кНм, від короткочасних навантажень: $M^p_{cd}=3,96$ кНм. Визначимо геометричні характеристики даного перерізу [30]:

$$\alpha=E_s/E_b=200000/27000=7,75$$

$$\mu\alpha = \frac{A_s}{bh_0} \alpha = \frac{3,08 \cdot 7,75}{16 \cdot 14,5} = 0,102 \quad (2.17)$$

$$\varphi_f = \frac{(b'_f - b)h'_f}{bh_0} = \frac{(52 - 16)3}{16 \cdot 14,5} = 0,46 \quad (2.18)$$

2.1.5 Визначення прогину наближеним методом

Перевіримо умову, яка визначає необхідність знаходження прогинів, при:

$$\frac{1}{p_n} = \frac{300}{1570} 21 > 10:$$

$$\frac{1}{h_n} < \lambda_{\text{lim}}$$

при $\mu_\alpha = 0,102$ і арматури класу А400С знаходимо $\lambda_{\text{lim}} = 14 \cdot 314 / 14,5 = 21 > 14$ - обчислення прогинів.

Визначаємо прогин у середині прольоту [31]:

$$f_{\text{tot}} = S l^2 \cdot \frac{1}{r_c} = \frac{5}{48} \cdot 300^2 \cdot \frac{1}{r_c} \quad (2.18)$$

$1/r_c$ – кривизна у середині прольотів

$$\begin{aligned} \frac{1}{r_c} &= \frac{1}{E_s A_s h^2} \cdot \frac{M_{\text{дл}} - k_{\text{зд}} b h^2 R_{\text{бр,дл}}}{k_{\text{дл}}} = \\ &= \frac{1}{2,1 \cdot 10^5 (100) \cdot 3,08 \cdot 14,5^2} \cdot \frac{924000 - 0,25 \cdot 16 \cdot 17^2 \cdot 1,6(100)}{0,45} = 6,15 \cdot 10^{-5} \text{ см}^{-1}. \end{aligned}$$

Коефіцієнти - $K_{\text{дл}} = 0,45$ і $K_{\text{зд}} = 0,25$

Визначаємо прогин:

$$f_{\text{tot}} = (5/48) \cdot 300^2 \cdot 6,15 \cdot 10^{-5} = 0,63 \text{ см}$$

дане значення менше ніж 1 см для елементів сходових кліток.

2.2 Розрахунок залізобетонної плити площадки

Проводиться розрахунок ребристої плити сходового майданчику двох маршових сходів [32].

Товщина плити - 60мм;

Ширина плити - 1440 мм;

Ширина сходової клітки - 2500мм.

Тимчасове нормативне навантаження - 3 кН/м²;

Коефіцієнт надійності по навантаженні $\gamma_f = 1,2$.

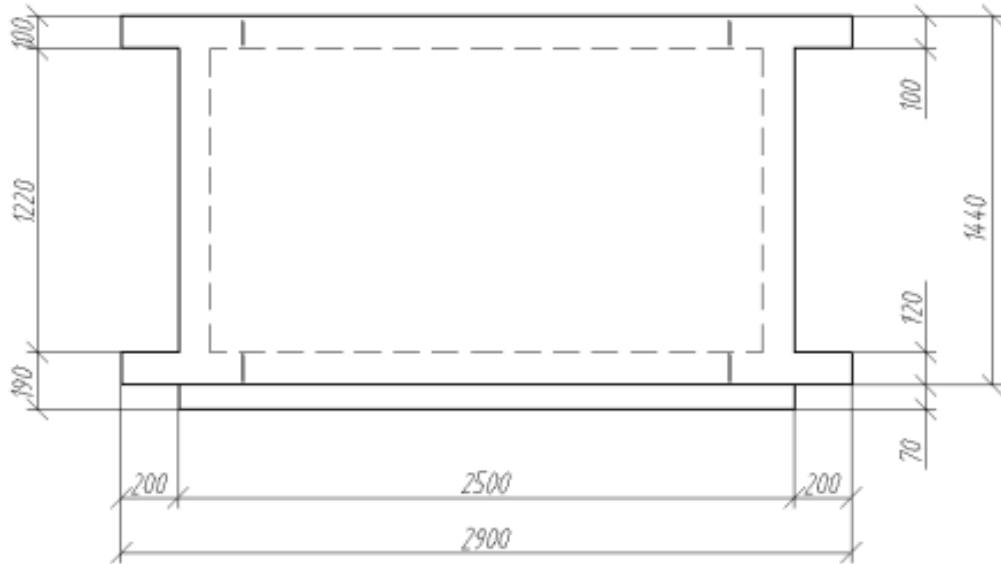
Щоб розрахувати майданчикову плиту призначається клас важкого бетону - C25/20 , $\gamma_{b2}=0.9$, $R_b=14.5$ МПа; $E_b=31000$ МПа.

Арматура для каркасів класу - А400С: $R_s= 355$ МПа; $E_s=200000$ МПа.

Арматура для сіток класу - Вр-I: $R_s= 365$ МПа; $E_s=170000$ МПа.

На рисунку 2.4 наведено розрахункова схема плити сходового майданчику.

Рисунок 2.4 – Плита сходового майданчика



2.2.1 Визначення навантажень

Нормативна вага плити при $h'_{f'}= 6$ см [33]:

$$g^n=0,06 \cdot 25000= 1500 \text{ Н/м}^2;$$

Визначимо розрахункову вагу плити:

$$g=1500 \cdot 1,1=1650 \text{ Н м}^2$$

Визначаємо розрахункову вагу лобового ребра:

$$q=(0,34 \cdot 0,11+0,07 \cdot 0,07) \cdot 1 \cdot 25000 \cdot 1,1=1164 \text{ Н/м};$$

Визначаємо розрахункову вагу крайнього пристінного ребра:

$$q=0,2 \cdot 0,09 \cdot 1 \cdot 25000 \cdot 1,1=495 \text{ Н/м}$$

Визначаємо тимчасове розрахункове навантаження:

$$q=3 \cdot 1,44=4,32 \text{ кН/м}^2$$

2.2.2 Розрахунок і конструювання

Визначаємо розрахункові прольоти полиць плити:

$$l_{01}=1,44-0,1-0,12=1,22 \text{ м}$$

Під час обліку утворення пластичного шарніра згинальні моменти в прольоті визначаються по формулі, яка враховує вирівнювання моментів [34]:

$$\overline{M} = M_s = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{5250 \cdot 1,22^2}{16} = 488 \text{ Н} \cdot \text{м}, \quad (2.19)$$

$$q = (g+p) \cdot b = (1650+3600) \cdot 1 = 5250 \text{ Н/м при } b = 1 \text{ м.}$$

При $b = 100 \text{ см}$ та $h_0 = h - a_s = 6 - 2 = 4 \text{ см}$ визначимо:

$$A_0 = \frac{M_{\max} \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b' \cdot h_n^2} = \frac{0,488 \cdot 0,95}{4^2 \cdot 0,9 \cdot 100 \cdot 1,45} = 0,0047; \quad (2.20)$$

По вирахованих значеннях A_0 вибираються відповідні значення коефіцієнтів $\eta = 0,99$ $\xi = 0,02$

$$A_s^{mp} = \frac{M \cdot \gamma_n}{R_s \cdot I \cdot h_0} = \frac{48800 \cdot 0,95}{365(100) \cdot 0,99 \cdot 4} = 0,32 \text{ см}^2 \quad (2.21)$$

Укладається сітка С-1 з арматури $\varnothing 3$ Вр-Is = 200 мм на одному метрі довжини із відгином на опорах, $A_s = 0,36 \text{ см}^2$.

2.2.3 Розрахунок лобових ребер

На лобові ребра діють наступні навантаження:

Тимчасові та постійні, які є рівномірно розподіленими до половини прольотів полиць і від власної ваги.

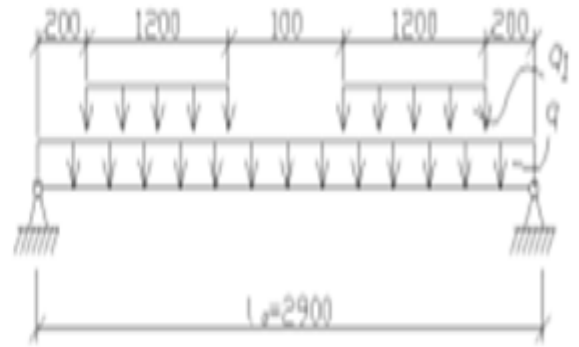
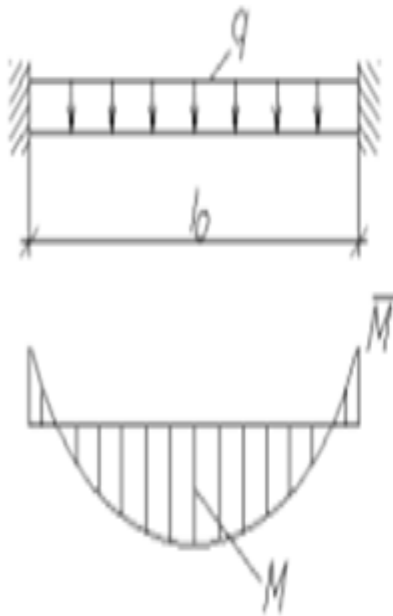
$$q = \frac{(1650 + 3600) \cdot 2,9}{2} + 1000 = 7563 \text{ Н/м};$$

Поступово розподілені навантаження від опорних реакцій маршів, прикладені на виступи лобових ребер й викликає його вигини [27]

$$q_1 = \frac{Q}{a} = \frac{17800}{1,2} = 14830 \text{ Н/м}. \quad (2.22)$$

На рисунку 2.5 наведена розрахункова схема лобового ребра майданчикової плити.

Рисунок 2.5 Розрахункова схема лобового ребра.



Згинальні моменти на виступах від навантажень на один метр.

$$M_1 = q_1 \cdot \frac{10 + 7}{2} = 1483 \cdot 8,5 = 9885,5 \text{ Н/м}.$$

Визначимо розрахункові згинальні моменти в середині прольотів ребер:

$$M = \frac{(q + q_1) \cdot l_0^2}{8} = \frac{(7563 + 14830) \cdot 2,9^2}{8} = 23,54 \text{ кН} \cdot \text{м}. \quad (2.23)$$

Визначаємо розрахункові значення поперечних сил із врахуванням $\gamma_n = 0,95$

$$Q = \frac{(q + q_1) \cdot l \cdot \gamma_n}{2} = \frac{(7563 + 14830) \cdot 2,9 \cdot 0,95}{2} = 7712 \text{ Н} \quad (2.24)$$

Преріз лобового ребра являє собою тавровий із полицею у стислих зонах із шириною $b'_f = 6 \cdot h'_f + b_f = 6 \cdot 6 + 12 = 48$ см. Ребро монолітно пов'язане із полицею, що сприяє сприйняттю моментів від консольних виступів, то розрахунки лобових ребер виконуються на дії тільки згинальних моментів $M = 23,54$ кНм [24].

У відповідності до загальних порядків згинальних елементів визначаються (із врахуванням коефіцієнту надійності $\gamma_n = 0,95$):

Нейтральна вісь розміщена на відстані $x = h_f$

$$\begin{aligned} M \cdot \gamma_n &= 23,54 \cdot 0,95 = 1,2363 \cdot 10^6 < R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = \\ &= 14,5 \cdot 10^5 \cdot 48 \cdot 0,9 \cdot 6 \cdot (16,5 - 0,5 \cdot 6) = 10,7 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}. \end{aligned} \quad (2.25)$$

Умова дотримана, нейтральна вісь проходить в полиці;

$$A_0 = \frac{M_{\max} \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b' \cdot h_n^2} = \frac{2354 \cdot 0,95}{31,5^2 \cdot 0,9 \cdot 48 \cdot 1,45} = 0,036; \quad (2.26)$$

По розрахункових значеннях A_0 вибираються значення коефіцієнтів: $\xi = 0,07$, $\eta = 0,98$.

$$A_s = \frac{M_{\max}}{R_s \cdot \eta \cdot h_0} = \frac{2354 \cdot 0,95}{355 \cdot 10^{-1} \cdot 0,98 \cdot 31,5} = 2,04 \text{ см}^2; \quad (2.27)$$

Приймається із конструктивних міркувань $2\emptyset 12$ А400С, $A_s = 2,26 \text{ см}^2$; процент армування становить :

$$\mu = \frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot 100 = \frac{2,26}{12 \cdot 31,5} \cdot 100 = 0,7\% \quad (2.28)$$

2.2.4 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечна сила рівна $Q = 7,712 \text{ кН}$. Визначаємо проекцію похилих перерізів на подовжню вісь c по формулі:

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) \cdot R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,214 \cdot 1,05 \cdot 12 \cdot 31,5^2 \cdot 10^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ Н/см},$$

B_b - коефіцієнти, які приймаються для важкого бетону.

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f - b)b_f}{bh_0} = 0,75 \frac{3h_f' h_f'}{bh_0} = 0,75 \frac{(6 \cdot 6) \cdot 3}{12 \cdot 31,5} = 0,214 < 0,5 \quad (2.29)$$

$$\varphi_n = 0$$

$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0,214 + 0) = 1,214 < 1,5$ в розрахункових похилих перерізах [27]:

$$Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2},$$

$$c = \frac{B_b}{0,5Q} = \frac{27,4 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 7354,06} = 745,17 \text{ см}, \quad (2.30)$$

що є меншим $2h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63 \text{ см}$, прийнято $c = 75 \text{ см}$.

Виразуємо:

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{27,2 \cdot 10^5}{75} = 36,27 \cdot 10^3 \quad (2.31)$$

$$N = 36,27 \cdot 10^3 > Q = 7,715 \text{ кН}$$

Із конструктивних вимог, приймем закриті хомути із арматури, що має діаметр 6 мм класу А240С із кроком 150 мм . Консольні виступи для опирання

сходових маршів армуються за допомогою гнutoї сітки С-2 із арматури, що має діаметр - 6 мм, класу А-І. Поперечні стрижні даної сітки скріплюються з хомутами каркасу К1 лобових ребер.

2.2.5 Розрахунок пристінних ребер

На пристінне ребро діють постійні й тимчасові, рівномірно розподілені навантаження до половини прольотів полиць й від власної ваги [24].

$$q_2 = \frac{(1650 + 3600) \cdot 2,9}{2} + 350 = 7963 \text{ Н/м};$$

Виразуємо розрахункові згинальні моменти в середині прольотів ребер:

$$M = \frac{q_2 \cdot l_0^2}{8} = \frac{7963 \cdot 2,9^2}{8} = 8371 \text{ Н} \cdot \text{м}. \quad (2.32)$$

Розрахункові значення поперечних сил із врахуванням $\gamma_n=0,95$ [24]

$$Q = \frac{q_2 \cdot l_0}{2} = \frac{7963 \cdot 2,9}{2} = 11546 \text{ Н} \cdot \text{м} \quad (2.33)$$

Обчислення перерізу лобових ребер є тавровим із полицею у стислій зоні, що має ширину $b'_f = b \cdot h'_f + b_r = 6 \cdot 6 + 10 = 46$ см, $h = 200$ см

$$h_0 = h - a_s = 200 - 30 = 170 \text{ м}. \quad (2.34)$$

Через те, що ребра монолітно пов'язані із полицями, що сприяє сприйняттю моментів від консольних виступів, то розрахунок лобових ребер виконуються на дію тільки згинальних моментів $M = 8,371$ Н·м.

У відповідності до порядку згинальних елементів визначаємо нейтральну вісь, що знаходиться на відстані $x = h'_f$

$$\begin{aligned} M \cdot \gamma_n &= 837100 \cdot 0,95 = 0,7952 \cdot 10^6 < R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = \\ &= 14,5 \cdot 10^2 \cdot 46 \cdot 0,9 \cdot 6 \cdot (16,5 - 0,5 \cdot 6) = 4,86 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{см}, \end{aligned} \quad (2.35)$$

умови дотримуються, нейтральна вісь проходить в полиці;

$$A_0 = \frac{M_{\max} \gamma_n}{R_b \cdot \gamma_{b2} \cdot b'_f \cdot h_o^2} = \frac{8371 \cdot 0,95}{16,5^2 \cdot 0,9 \cdot 46 \cdot 1,45} = 0,048; \quad (2.36)$$

По обчислених значеннях A_0 , виберемо відповідні значення коефіцієнтів $\xi = 0,05$ $\eta = 0,975$.

$$A_s = \frac{M_{\max}}{R_s \cdot \eta \cdot h_0} = \frac{837100 \cdot 0,95}{355 \cdot 10^2 \cdot 0,975 \cdot 16,5} = 1,392 \text{ см}^2 ; \quad (2.37)$$

Із конструктивних міркувань приймаємо $2\varnothing 10$ А400С, $A_s = 1,57 \text{ см}^2$; відсоток армування $\mu_w = 1,57 \cdot 100 / 12 \cdot 31,5 = 0,42 \%$.

2.2.6 Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечні сили рівні $Q = 11,546 \text{ кН}$. Виразуємо проекцію похилих перерізів на подовжню вісь с:

$$B_b = \varphi_{b2} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} \cdot \gamma_{b2} \cdot b \cdot h_0^2 = 2 \cdot 1,49 \cdot 1,05 \cdot 10 \cdot 16,5^2 \cdot 10^2 = 8,5 \cdot 10^5 \text{ Н/см}, \quad (2.38)$$

коефіцієнти, які приймаються для важкого бетону:

$$\varphi_f = \frac{0,75(b_f - b)b_f}{bh_0} = 0,75 \frac{3h'_f h'_f}{bh_0} = 0,75 \frac{(6 \cdot 6) \cdot 3}{10 \cdot 16,5} = 0,49 < 0,5 \quad (2.39)$$

$$\varphi_n = 0$$

$(1 + \varphi_f + \varphi_n) = (1 + 0,49 + 0) = 1,49 < 1,5$ в розрахункових похилих перерізах [24]:

$$Q_b = Q_{sw} = \frac{Q}{2},$$

$$c = \frac{B_b}{0,5Q} = \frac{8,5 \cdot 10^5}{0,5 \cdot 14298,04} = 118,9 \text{ см},$$

Що є більшим $2h_0 = 2 \cdot 16,5 = 33 \text{ см}$, прийнято $c = 33 \text{ см}$.

Виразуємо:

$$Q_b = \frac{B_b}{c} = \frac{8,5 \cdot 10^5}{33} = 25,76 \cdot 10^3 \text{ Н} = 25,76 \cdot 10^3 > Q = 11,546 \text{ кН} ,$$

Звідси, розрахунок поперечної арматури не потрібний. По конструктивних вимогах прийнято закриті хомути із арматури 6 А240С кроком 150мм. Консольні виступи для опирання збірних маршів армуються сітками С-2 із арматури $\varnothing 3$ Вр-І; поперечні стержні цієї сітки скріплюються з хомутами каркасу К-1 ребра.

2.2.7 Розрахунок попередньо-напруженої плити з круглими порожнечами

Потрібно виконати розрахунок з/б плити перекриття із розмірами 6000x1490 мм будівлі дошкільного навчального закладу, який розташований у м. Долина.

Збір навантажень виконано відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та дії. Норми проектування» у таблиці 2.1 [24].

Таблиця 2.1 - Збір навантажень

Вид навантажень	Коефіцієнт надійності по навантаженні γ_f	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Граничне розрахункове навантаження, кН/м ²
Постійне:			
- лінолеум полівінілхлоридний багат шаровий $t=0,002$ м, $\gamma =1800$ кг/м ³ ;	1,1	0,036	0,0396
- стяжка із цементно-піщаного розчину $t=0,04$ м, $\gamma =1800$ кг/м ³ ;	1,2	0,72	0,864
- звукоізоляція засипання граншлаком $t=0,04$ м, $\gamma =1000$ кг/м ³ ;	1,2	0,4	0,48
- залізобетонна плита $t=0,22$ м, $\gamma =2500$ кг/м ³ .	1,1	2,75	3,025
Всього		3,906	4,409
Тимчасове:			
- тривале;	1,2	1	1,2
- короткочасне.	1,2	2	2,4
Всього		3	3,6
Повне:			
- постійне та тривале;	-	4,906	5,609
- короткочасне.	-	2	2,4
Всього		6,906	8,009

На один метр довжини панелі, що має ширину 150 см діють наступні навантаження [40]:

– характеристичне короткочасне:

$$p^n=2 \cdot 1,5=2,4 \text{ кН/м};$$

– розрахункове короткочасне:

$$p = 2,4 \cdot 1,5 = 2,88 \text{ кН/м};$$

– нормативне постійне і тривале:

$$g^n = 4,906 \cdot 1,5 = 5,887 \text{ кН/м};$$

– розрахункове постійне і тривале:

$$g = 5,609 \cdot 1,5 = 6,731 \text{ кН/м}.$$

Сумарне характеристичне навантаження:

$$g^n + p^n = 5,887 + 2,4 = 8,287 \text{ кН/м}.$$

Сумарне розрахункове граничне навантаження:

$$g + p = 6,731 + 3,6 = 10,331 \text{ кН/м}.$$

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Технологічна карта на монтаж плит перекриття

3.1.1 Сфера застосування

Розміри споруди - 63.48 x 43.94 м. Вона має складну геометричну форму. Висота будівлі становить - 10.03 м.

Технологічну карту розроблено для визначення технологічних процесів та операцій, які визначають вартість та трудомісткість монтажних робіт.

Перед початком монтажу плит перекриття, на будмайданчик завозяться окремі монтажні елементи та блоки [27].

Будівельні організації перед початком робіт із монтажу конструкцій підготовлюють під'їзні шляхи від головних магістралей до місць приймання й розвантаження виробів.

Характеристика будівлі:

Об'єкт - дошкільний навчальний заклад в м. Долина;

Форма будівлі - букви "Ш" в плані;

Тип будівля - без каркасний;

Будівля не має ядра жорсткості і підвальної частини.

Стіни - цегляні.

Зв'язок між поверхами виконується сходовими клітками, що монтовуються у двох частинах споруди.

3.1.2 Підготовка й технологія здійснення робіт

Геодезичні роботи проводяться під час підготовчого та основного періодів будівництва.

Під час підготовчого періоду розбиваються та закріплюються осі, а під час основного - нівелюються та вирівнюються колони [29].

Під час проведення робіт по спорудженні будівлі використовують пересувний кран ДЕК-631А

Проводить ся складання актів на приховані роботи.

Перед початком монтажу конструкцій споруджуваної будівлі виконується нульовий цикл робіт.

Перед монтажем відбувається вступний інструктаж на робочих місцях.

Монтаж проводиться у відповідності до ДБН А.3.1 - 5:2016 "Технологія і організація будівельного виробництва".

Вантажопідйомне обладнання, пристосування та механізми перед початком робіт реєструються та оглядаються відповідно до правил Держгіртехнагляду.

Вантажі спочатку піднімаються на 100 мм для того, щоб перевірити правильність підвіски, стійкості крану та надійності його гальм, а після цього продовжується підйом до проектної відмітки [27].

Заборонено поєднувати монтаж із іншими роботами в одній вертикалі у межах монтажної ділянки.

Тимчасові кріплення видаляються після закріплення конструкцій всіма передбаченими проектом засобами.

Стропування плит перекриття виконується у відповідності до схеми стропування.

Інструментальну перевірку монтажного горизонту поверхів проводять за допомогою нівелювання по контрольних рейках.

Між двома іменними відмітками натягується шнур та метром відміряється проектна відстань [36].

Вертикальність споруди контролюється схилом, теодолітами чи зеніт-приладами.

Під час перевірки вертикальності споруди схили опускаються у кожному куті будівлі, та у середині довгої сторони.

Під час спорудження будівлі використовувалися комплексні бригади, що виконують усі роботи по спорудженні будівлі. Така форма організації роботи бригад забезпечить найкраще поєднання будівельних процесів та підвищення якості роботи, економію витрат праці, ліквідацію перекидання бригад по різних об'єктах.

Конструкції, які надходять із заводу, зберігаються та готуються до монтажу на попередньо відведених майданчиках. На складських майданчиках виконуються

наступні операції: приймання конструкцій, їхнє сортування, вивантаження, правка, зберігання, підготовка до монтажу та захист від корозії [27].

3.1.3 Вибір такелажних і монтажних пристосувань

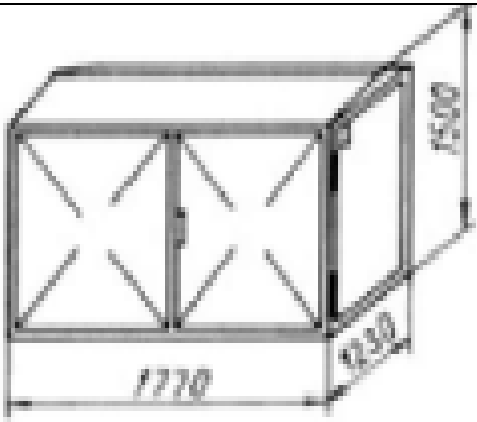
Монтажні та такелажні пристосування вибираються із довідників, каталогів, та відповідних типових технологічних схем.

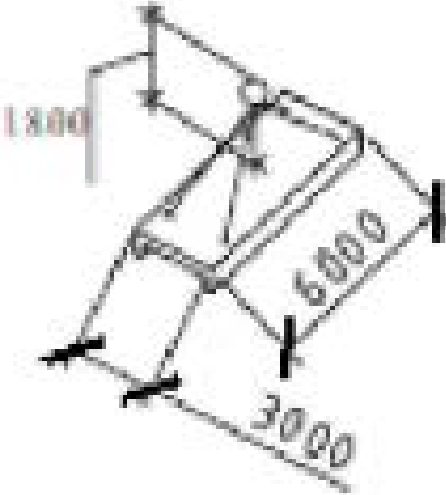
Під час вибору пристосувань враховують простоту його конструкцій, надійність та можливість дистанційного керування пристроями. Перевагу віддається монтажним пристосуванням із напівавтоматичними, фрикційними захватами, із максимальним обмеженням ступеню свободи конструкції під час наведення, орієнтування і встановлення її у проектне положення. Наведеними пристосуваннями забезпечується зниження трудомісткості та підвищення точності й безпеки монтажу конструкцій [29].

Для вибраних монтажних й такелажних пристосувань проводять опис принципів їх дій та конструктивні особливості, ескізи та посилання на джерела.


У таблиці 3.1 наведена відомість монтажних пристроїв, що використовуються при спорудженні будівлі [37].

Таблиця 3.1 – Відомість монтажних пристроїв

Назва й призначення пристосування	Ескіз пристосування	Вантажопідйомність, т	Маса пристосування, кг	Розрахункова висота
1 Контейнер із пристосуваннями		-	800 разом з контейнером	-

<p>2 Монтаж плит покриття: Строп чотиригілковий у комплекті: строп 6х36+1о.с. ЛК-РО</p>		5	97,6	3,6
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	---	------	-----

Продовження таблиці 3.1

<p>3 Телескопічні підмости переміщення, які забезпечують робочі місця на висоті 1,8-6 м</p>		0,125	2300	10,6
---------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------	------	------

3.1.4 Опис технологій монтажу конструкцій

Перед початком монтажу конструкцій виконується нульовий цикл робіт. Під час перевезення іта монтажу конструкцій вживаються заходи, якими виключаються пошкодження поверхонь та стикових крайок конструкції.

Процес монтажу плит покриття відбувається наступним чином: підготовлюються поверхні несучих стін та тимчасово закріплюються у проектне положення.

Перед початком монтажу, конструкції очищаються від бруду та забарвлення, а у пошкоджених місцях відновлюються [38].

Верхні елементи монтажних блоків будівлі кріплять до вантажопідійомних пристроїв.

Перед підйманням перевіряють фактичний виліт стріли крану та його вантажопідйомність у даних умовах, якість стропування, закріплення відтяжок та ступінь затяжки стропів.

Конструкції піднімаються, розміщуються в просторі, наводяться на проектні опори та плавно опускаються на них відразу у проектне положення. Щоб зафіксувати проектне положення достанько поєднати хоч один отвір у деталях які з'єднуються. У процесі опускання конструкцій отвори поєднуються монтажними ломками чи оправками.

Після встановлення монтажних блоків у проектні положення до звільнення від гаку монтажного крану, блоки закріплюються. Під час цього забезпечується міцність конструкцій, які монтується та змонтованих частини споруди на усіх етапах монтажу [39].

Щоб закріпити конструкції, що монтуються у проектному положенні, відбувається перев'язка випусків арматури, і зачеплення отворів між ними.

3.1.5 Вибір монтажного крану

Кран для монтажу конструкцій вибирають по наступних технічних характеристиках [37]:

- Висота підйому гака $H_{кр}$ (м);
- Вантажопідйомність Q (т);
- Вильот монтажного гаку $L_{кр}$ (м);

Крана повинен відповідати наступним вимогам:

- повинен встановлювати найважчу конструкцію у проектне положення;
- повинен встановлювати найдальшу конструкцію у проектне положення.

$$H_{кр} = H_0 + H_3 + H_k + h_{стр} = 6.27 + 1.5 + 0.22 + 1.8 = 9.8 \text{ (м)} \quad (3.1)$$

H_0 - перевищення позначок опор елементів, які монтується над рівнем розміщення крану.

H_3 - монтажні зазор;

H_k - висота конструкції;

$h_{стр}$ - висота стропування;

$$L_{кр} = \sqrt{((A+b)^2 + (B/2)^2)} = \sqrt{((4.5+32.2)^2 + (21.9/2)^2)} = 34.4 \text{ (м)} \quad (3.2)$$

A - прив'язка крану;

b - ширина половини споруди;

B - довжина споруди.

$$G_m = 1.1G_e + 1.2g_T = 1.1 * 2.6 + 1.2 * 0.255 = 3,16 \text{ (т)} \quad (3.3)$$

G_m - Монтажна маса блоків, т;

G_e - маса монтажної плити, т;

g_T - маса монтажних та такелажних пристроїв, які встановлюються на елементи та піднімаються разом з ними, т.

По вирахуваних характеристиках підбирається гусеничний кран ДЕК-631А.

Кран ДЕК-631А - дизель-електричний стріловий самохідний повноповоротний гусеничний кран. Він призначається для вантажно-розвантажувальних, будівельних й інших робіт.

Характеристики крана [39]:

Максимальна висота підйому на стрілі - 40м

Довжина вставок стріли - 6; 12 м

Максимальний виліт на стрілі - 34.5 м

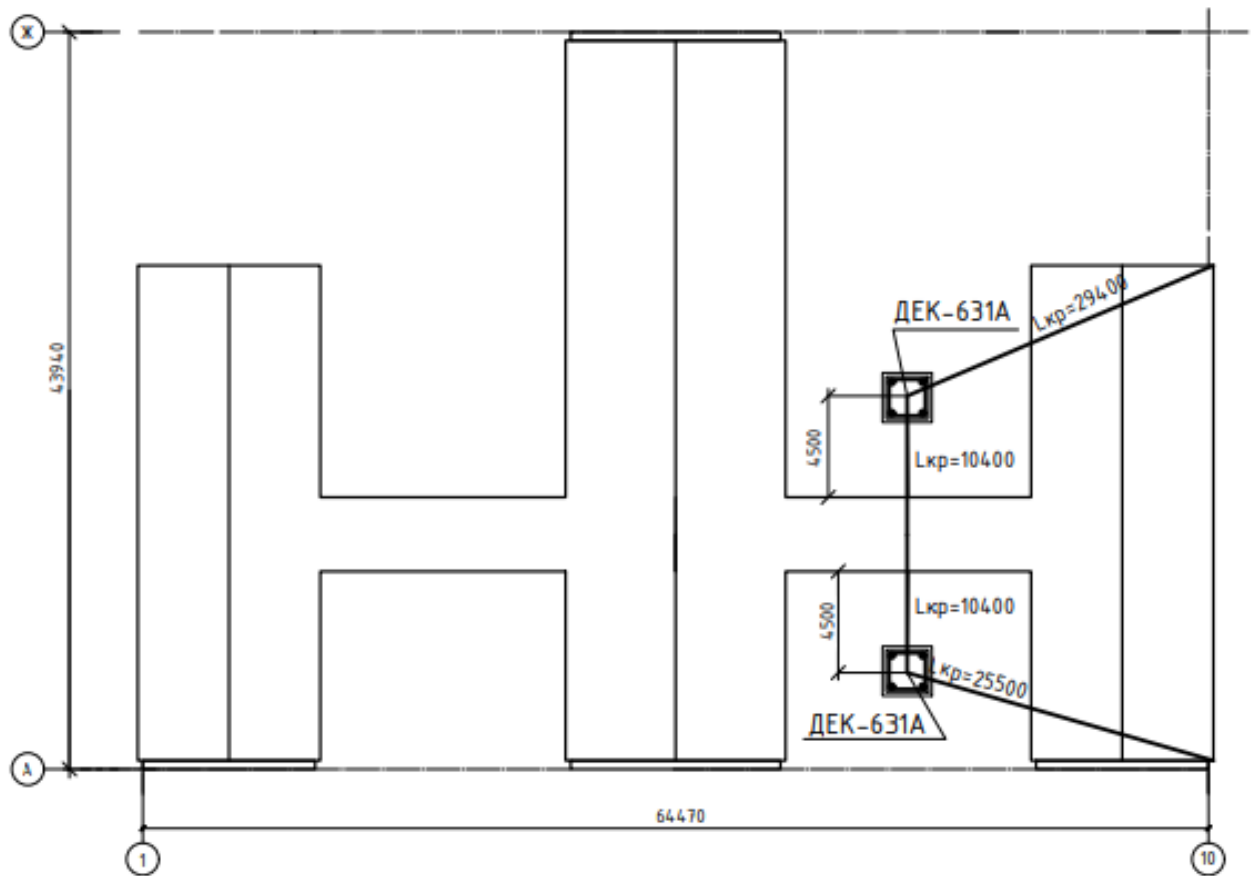
Швидкість підйому вантажу Максимальною вантажопідйомністю - до 63 тон.

на стрілі - 4; 5; 6; 8; 12 м/хв

Живлення від електромережі - 380 В і від вбудованої дизель-станції - від 75 кВт.

На рисунку 3.1 наведена монтажна схема розміщення гусеничного крану під час спорудження будівлі.

Рисунок 3.1 – Монтажна схема



3.1.6 Калькуляція витрат праці

Калькуляцію витрат праці складено на основі специфікацій елементів та обсягу супутніх робіт. Калькуляцію складають як на основні, так й на допоміжні процеси [3].

У таблиці 3.2 наведені відомості щодо калькуляції витрат праці під час монтажу плит перекриття.

Таблиця 3.2 – Калькуляція витрат праці

Обґрунтування	Назва робіт	К-сть	Трудоємність, люд/год		Склад ланки	
			На од.	Всього	Проф.	К-сть
E7-15-5	Монтаж плит перекриття	40 шт	5,53	636,39	Монт 6р	2

Продовження таблиці 3.2

E7-20-1	Перев'язування випусків	0,05 т	13	13	Монт 4р	2
E29-218-2	Законопачення отворів	15	0,93	13,98	Монт 3р	2

3.1.7 Вимоги до якості і приймання робіт

Під час надходження конструкцій на майданчик, точність їхніх розмірів перевіряють за допомогою сталеві рулетки.

Середня похибка контрольних вимірів не має бути вищою 10% допустимих відхилень на контрольовані параметри.

У таблиці 3.3 наведені граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій.

Таблиця 3.3 - Граничні відхилення фактичного положення змонтованих конструкцій

Параметр (конструкції)	Граничні відхилення	Контроль
Плити покриття		
Відхилення відміток опорних поверхонь стін та опор від проектних	5	Вимірювальний, кожна опора та колона, геодезична схема
Різниця відміток опорних поверхонь межуючих плит по ряду та у прогоні	3	Те ж саме
Зсув осей опор та колон відносно розбивочних осей у опорному перетині	5	Те ж саме

У таблиці 3.4 наведена відомість інвентарю й пристосувань

Таблиця 3.4 – Відомість пристосувань й інвентарю

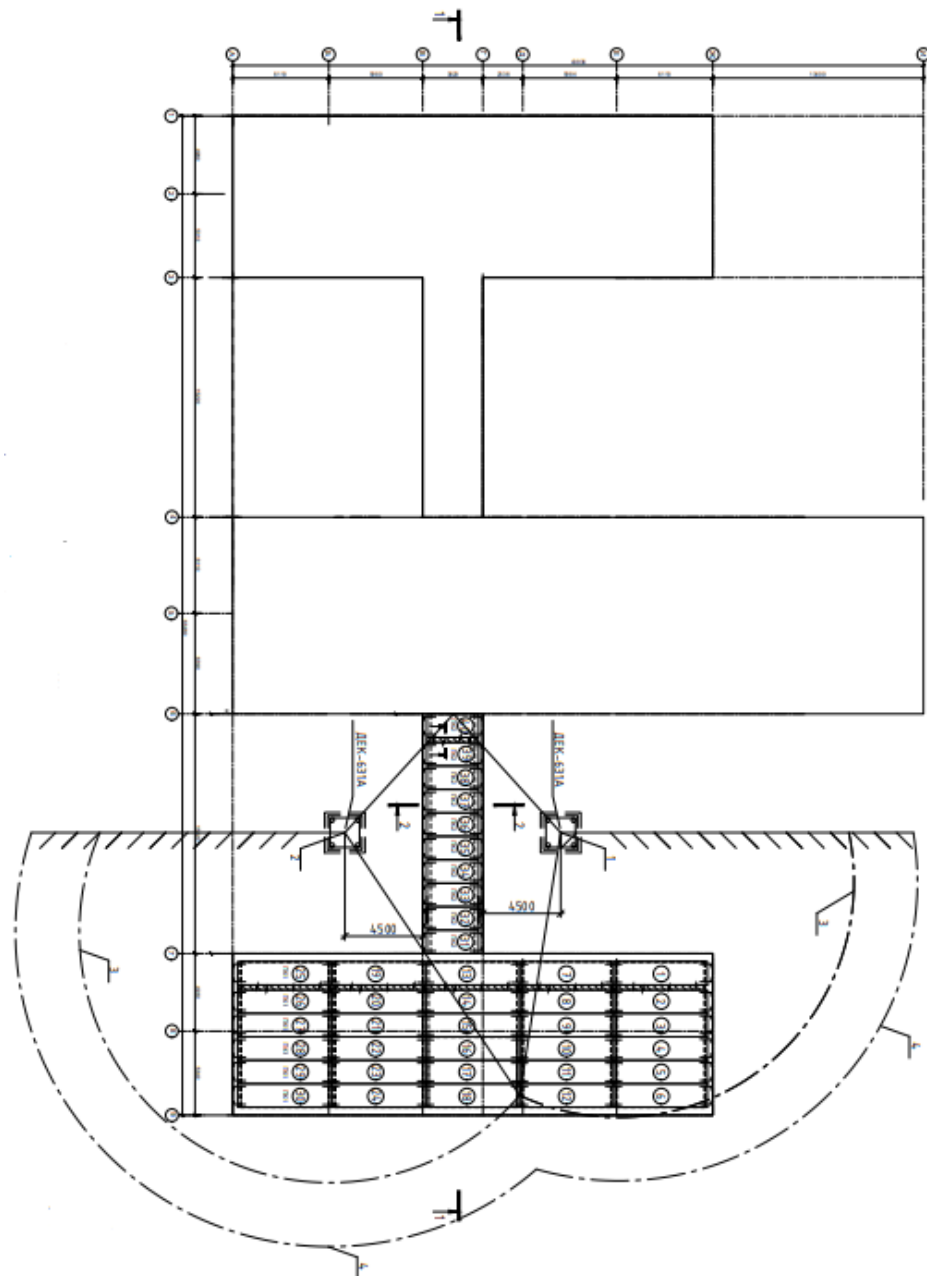
Назва та призначення пристосувань	Маса пристосування, кг	К-сть, шт (в комплекті)	Посилання на джерела
Дробина приставна	20	1	Укладання бетонних сумішей
4СК-10/4000	68	1	Монтування плит
Дробина навісна	2	-	Зовнішні роботи
Нівелір	2	-	Підготовчі роботи
Теодоліт	2	-	Підготовчі роботи

Продовження таблиці 3.4

Рулетка вимірювальна	2	-	Загально будівельні роботи
Сталевий будівельний лом	2	-	Загально будівельні роботи
Електричні дрилі	10	-	Загально будівельні роботи
Будівельний молоток	2	-	Загально будівельні роботи

На рисунку 3.2 наведена схема монтажу плит перекриття під час спорудження будівлі ДНЗ.

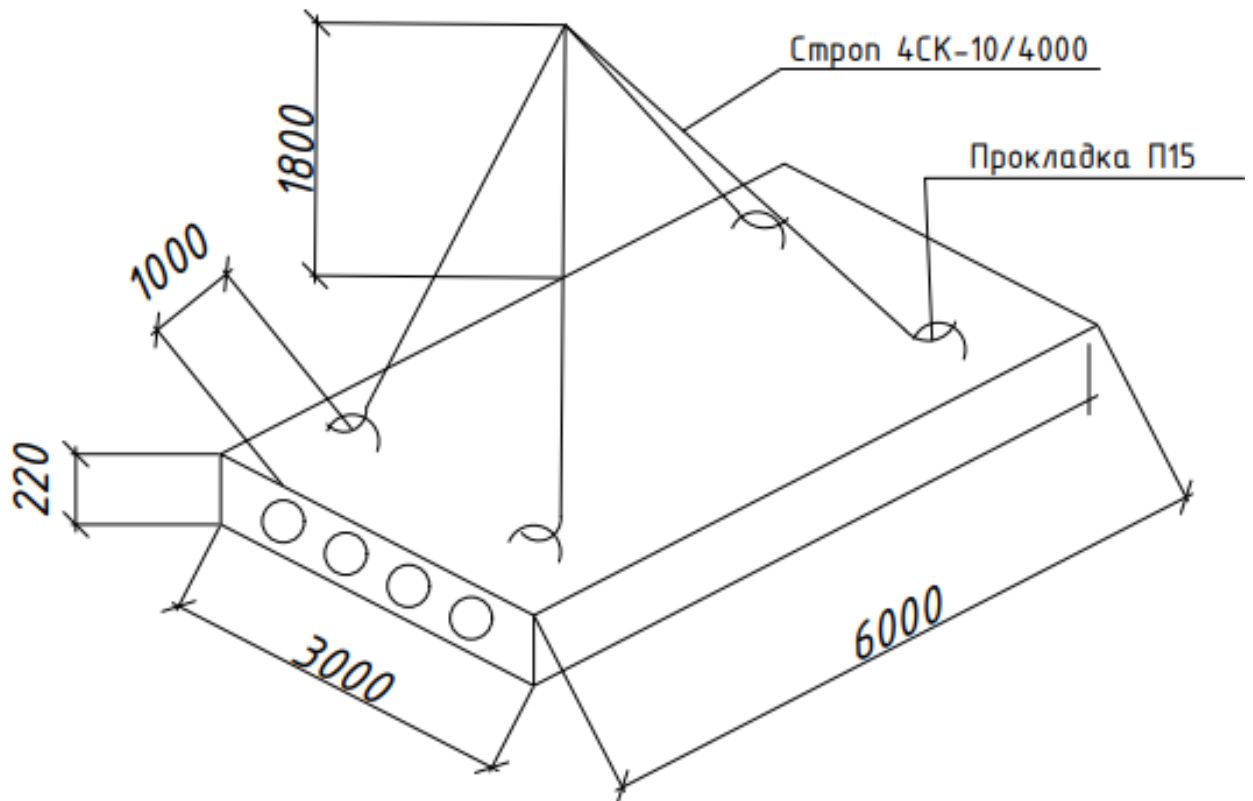
Рисунок 3.2 – Схема монтажу плит перекриття



На рисунку 3.3 наведена схема стропування плит перекриття під час спорудження спроектованої будівлі.

Рисунок 3.3 – Схема стропування плит

Схема строповки плит



3.2 Інженерні мережі

3.2.1 Внутрішній водопровід

Господарсько-питний внутрішній водопровід споруджуваної будівлі виконаний по тупиковій схемі, й по надійності водопостачання відноситься до другої категорії, для якої можуть бути перерви у подачі води. Прийнята система має один ввід зі сторони фасаду.

3.2.2 Трасування мереж і побудова аксонометричної схеми трубопроводу

Система виконується із поліпропіленових труб. Трасування внутрішньої мережі проводиться із використанням підвалів та підпільних коридорів для їхнього прокладання [29].

Магістральні трубопроводи прокладаються вздовж несучих стін із вільним доступом до арматури та з'єднань труб.

На плани типових поверхів нанесено стояки та внутрішньо квартирні розведення. На плані підвалу виконується розведення стояків та магістралей. На

ньому також показано водомірний вузол та вузол вводу. Під час трасування введень враховується розміщення каналізаційних випусків.

Під час складання аксонометричної схеми, квартирні розведення розташовуються на висоті 0,75 метра від підлоги, товщина перекриття приймається 0,3 метри. В підвалі магістралі прокладаються на пів метра нижче рівня стелі, але у місці перетину дверних отворів - не нижче верху дверей [27].

3.2.3 Проектування каналізації

3.2.3.1 Трасування внутрішньо будинкової каналізації

На плані споруди наносяться каналізаційні стояки та відвідні трубопроводи від приймачів стічних вод. Під час розміщення стояків та трасування відвідних трубопроводів дотримуються усіх вимоги, що визначені нормативною документацією.

Діаметри відвідних трубопроводів приймаються конструктивно. Під час приєднання декількох санітарних приладів до відвідних трубопроводів діаметр останніх приймаються такими, що дорівнюють найбільшому діаметру.

Діаметри стояків призначаються не менше ніж діаметрів найбільших відвідних трубопроводів, підключених до стояку. Стояки мають постійні діаметри по висоті. Передбачено вентиляцію каналізаційних мереж. Щоб ліквідувати засмічення на мережі передбачено ревізії та прочищення, місця та кількість установа яких регламентується, довжина і пристрій випуску яких так само відповідають вимогам [42].

3.2.3.2 Побудова аксонометричної схеми каналізаційного стояку

Побудову проводиться після здійснення усіх розрахунків. Під час цього керуються планом споруди.

На схемі показано усі ревізії, фасонні частини, прочищення, трубопроводи та прилади, включно із витяжною частиною стояків, відвідні труби та випуски до оглядового колодязя.

На трубопроводах вказуються діаметри та ухили, а на схемах - позначки поверхів та горизонтальних ділянок трубопроводів.

3.2.3.3 Розрахунок внутрішньо будинкової каналізаційної мережі

Проведемо розрахунок внутрішньо будинкової каналізаційної мережі споруджуваної будівлі [36].

Визначаємо розрахункові витрати стічних вод і діаметр стояків K1:

Номер стояку – K1-2, K3-4;

Кількість приладів, що приєднані до стояка - $n = 10$;

Розрахункова максимальна секундна витрата води на ділянці - $q^{\text{tot}} = 0,4$ л/с;

Витрата стоків від приладів із максимальним водовідведенням - $q^{\text{s}2} = 0,8$ л/с;

Максимальні секундні витрати стічних вод - $q^{\text{s}} = q^{\text{tot}} + q^{\text{s}2} = 1,2$;

Діаметр поверхових ввідних труб – 60 мм;

Діаметр стояків – 60 мм;

Кут підключення до стояків – $87,5^{\circ}$;

$q^{\text{tot}}_i = 6$ л/с;

Пропускна здатність стояків – 1,79 л/с.

Перевіряємо випуск каналізації:

Номер стояку – K1-2, K3-4;

Кількість приладів, що приєднані до стояка - $n = 10$;

$q^{\text{tot}}_i = 2$ л/с;

Коефіцієнт, що залежить від довжини випусків і кількості приладів на ньому - $K_s = 0,45$;

Витрата стоків від приладів із максимальним водовідведенням - $q^{\text{s}2} = 0,26$ л/с;

Розрахункова максимальна секундна витрата води на ділянці - $q^{\text{tot}} = 0,43$ л/с;

Максимальні секундні витрати стічних вод - $q^{\text{s}1} = 0,24$;

Довжина випуску – $l = 6$ м;

Діаметр випуску – 60 мм;

Ухил випуску – $i = 0,025$;

Наповнення випуску - $h/d = 0,45$;

Швидкість руху стоків по випуску – $\omega = 0,93$;

Витрати трубопроводу – 0,15.

3.2.3.4 Розрахунок дворової каналізаційної мережі.

Трасування дворових каналізаційних мереж виконується так, щоб трубопроводи мали якнайменшу довжину. Мережу каналізації прокладають паралельно зовнішнім стінам будинку, не ближче 3, але не більше ніж 6 метрів та далі по якнайкоротших шляхах до вуличних колекторів. Початкове заглиблення труб визначається по формулі [29]:

$$H_3 = H_{пр} - 0,3$$

$H_{пр}$ - глибина промерзання ґрунту, для даної місцевості рівний – 1 метру.

Передбачається влаштування оглядового колодязю. Побудова профелю землі по трасі, виконано після здійснення гідравлічних розрахунків дворових мереж каналізації.

Визначаємо розрахункові витрати стічних вод на ділянці дворової каналізаційної мережі:

Номер стояку – К1-1, К1-4;

Кількість приладів, що приєднані до стояка - $n = 10$;

$q_{hr}^{tot} = 0,43 \text{ м}^3/\text{год}$;

Довжина ділянки, що визначається по генплану – $l = 3,4$;

Коефіцієнт - $k_s = 0,52$;

Витрата стоків від приладів із максимальним водовідведенням - $q^{s2} = 1,6 \text{ л/с}$;

Максимальні секундні витрати стічних вод - $q^{s1} = 1,56$

У таблиці 3.5 наведені дані гідравлічного розрахунку дворової каналізаційної мережі.

Таблиця 3.5 - Гідравлічний розрахунок дворової каналізаційної мережі

№ ділянки	$L, \text{ м}$	$q^{sl}, \text{ л/с}$	$d, \text{ мм}$	$\omega, \text{ м/с}$	$i_{землі}, \text{ м}$	$i_{пр}, \text{ м}$	$i_{пр} \times L, \text{ м}$	Наповнення		Відмітки у метрах				Глибина закладення лотка			
								h/d	Н	Землі		Води		Лотка		Н	К
										Н	К	Н	К	Н	К		
КК1-1 КК1-2	9,4	1,77	150	0,7	0,014	0,025	0,235	0,2	0,03	72,81	72,674	71,99	71,75	71,96	71,725	0,85	0,949

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Оцінка впливу на навколишнє середовище

4.1.1 Матеріали ОВНС, включаючи дані щодо всіх очікуваних впливів на Довкілля

Будівля дитячого навчального закладу «Росинка» розміщена у зоні сформованої забудови, та має підведення інженерних мереж (водопровід, каналізація, тепломережа, електропостачання).

Будівля ДНЗ не виявляє шкідливого впливу на навколишнє природне середовище при дотриманні проектних рішень [17]:

- джерела шуму від об'єкта не перевищують допустимих показників в заселеній забудові, так як будівля розташовано з розривом від житлової забудови;
- джерела забруднення поверхневих і підземних вод відсутні, поверхнєве водовідведення передбачено по існуючій схемі;
- джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу – немає;
- збирання будівельного сміття з вивозом у спеціально відведене місце, рекультивація і відновлення ґрунтового покриву, благоустрій;
- улаштування господарсько-побутової каналізації на базі централізованої;
- вплив на флору, фауну ґрунтового покрив відсутній;
- централізований вивіз господарсько-побутового сміття на полігон ТПВ.

Будівля дитячого навчального закладу «Росинка», що реконструюється немає негативного впливу на навколишнє середовище.

При будівництві дотримуватися вимог чинного законодавства поводження з відходами.

Проектом передбачається наявність сучасного обладнання та матеріалів, які виключають вплив на навколишнє середовище. Зберігання та видалення відходів здійснюються в місцях, визначених органами місцевого самоврядування з врахуванням вимог земельного та природоохоронного законодавства. Забороняється несанкціоноване скидання і розміщення відходів [18].

Зберігання та видалення відходів здійснюється відповідно до встановлених законодавством вимог екологічної безпеки з обов'язковим забезпеченням можливості утилізації чи захоронення залишкових продуктів за погодженням з державною санітарно-епідеміологічною службою.

4.1.2 Оцінка впливів на водне середовище

Виробництво стічних вод не утворюється. Працівники будівництва будуть користуватись існуючим на об'єкті сан-вузлом.

Господарсько-побутові стоки будуть передаватися у міській водоканал.

ДНЗ не має скиду у водні стоки та не здійснює вплив на водне середовище.

При реконструкції будівлі утворюються відходи будівельних матеріалів [19]:

- покриття з асфальтобетону;
- дерев'яні віконня та дверні блоки;
- металобрухт;
- будівельне сміття;
- відходи поліетиленових труб;
- паперова, картонна, поліетиленова упаковка.

Це відходи IV класу небезпеки, які тимчасово будуть зберігатися в місцях збору з дотриманням правил обігу з відходами. По мірі накопичення відходи вивозяться згідно укладеним договорам.

У таблиці 4.1 наведені дані щодо джерел забруднення під час спорудження будівлі [20].

Назва відходів	Клас небезпеки	Кількість	Рекомендоване поводження із відходами
- паперові, картонні, поліетиленові упаковки	4	26,8 кг	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку□
Будівельні відходи: -залізобетонні стійки на огорожі;		172 шт	

-цегляні стіни; -розбирання бетону; -цементно-піщана стяжка; -відходи деревини; -бортові камені на бетонній основі □	4	78,59 м ³ 28,304 м ³ 26,32 м ³ 11,62,8 м ² 927,8 м	Вивезення на полігон ТПВ
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

Продовження таблиці 4.1

Розбирання дорожнього покриття із асфальтобетону	4	324,3 м ³	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку
Металоконструкції гойдалок, огорож евакуаційних сходів; □	4	1 т	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку
Лінолеум, ПВХ плитка,	4	1091,4 м ²	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку
Відходи кабельної продукції	4	58,12	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку
Поліетиленові труби;	4	7,9	Спеціалізованим підприємствам на вторинну переробку
Недогарки зварювальних електродів □	4	0,0408	Передача на утилізацію спеціалізованим підприємством
ТПВ	4	0,804	Вивезення на полігон ТПВ

4.2 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при виконанні робіт з монтажу металевих конструкцій.

Охорона праці - система забезпечення життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності, що включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи. Державні нормативні вимоги охорони праці встановлюють правила, процедури та критерії і нормативи, спрямовані на забезпечення життя і зров'я працівників в процесі трудової діяльності [21].

При розробці проекту виконання робіт особливу увагу необхідно приділяти охороні праці при виконанні монтажних робіт. Протягом робочого часу, перебуваючи постійно в умовах обмеженого простору, на риштуванні на висоті, більшу частину часу в незручній позі, при поганих кліматичних умовах і при роботі з електрообладнанням, робочі відчувають істотне навантаження від напруженого стану тіла, підвищеної нервово-психічної напруги. З-за порушення умов праці під час виконання робіт на працюючих постійно і короткочасно діють небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які періодично призводять до нещасних випадків або зростання захворювань робітників, до зниження продуктивності праці. Для запобігання дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів на організм людини необхідно розуміти природу їх походження, очікуваний рівень дії і можливі наслідки від цього. На об'єкті працює кран для монтажу конструкцій та транспорт для доставки конструкцій. На об'єкті також використовується зварювальний трансформатор, зварювальний перетворювач і інші механізми і обладнання, які становлять небезпеку для робітників при монтажі конструкцій [41].

На працюючих впливають фізичні, хімічні і психофізіологічні шкідливі і небезпечні фактори [22].

Фізичні шкідливі фактори:

- Підвищена або знижена рухомість вітру;
- Підвищена або знижена вологість повітря;
- Підвищена температура повітря;
- Відсутність або недостатнє природне освітлення;
- Недостатня освітленість зон монтажу;

- Підвищена яскравість світла від дії зварювання і від сонячних променів в літній період року;
- Знижена яскравість світла при роботі в другу зміну та похмурі дні;
- Підвищений рівень шуму при роботі будівельних машин і при виробництві зварювальних робіт;
- Підвищений рівень інфрачервоної радіації від дії зварювання;
- Підвищений рівень ультрафіолетової радіації від дії зварювання;
- Підвищена дія світлового потоку при виробництві зварювальних робіт;
- Підвищена запиленість повітря;
- Розташування робочого місця на висоті при установці, тимчасовому кріпленні і розстропуванні конструкцій;
- Рухомі машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання;
- Підвищене значення напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини при роботі з електрообладнанням і при виробництві електрозварювальних робіт;
- Гострі кромки конструкцій, шорсткість поверхонь при контакті з конструкціями, що монтуються і ручним інструментом.

Хімічні шкідливі фактори:

- Токсичні пари і гази, які виділяються при виробництві зварювальних робіт, робіт пов'язаних з фарбуванням конструкцій.
- Нервово-психічні перевантаження через постійне очікування дії різних небезпечних факторів і перенапруги зорових рецепторів при наведенні, вивірці і постійному закріпленні конструкцій при недостатньому освітленні.

4.2.1 Заходи щодо запобігання дії підвищеної або зниженої швидкості руху повітря

Монтаж будівельних конструкцій на висоті більше 5 метрів у відкритих місцях при швидкості вітру більше 15 м/с припиняється. Для запобігання падіння людей з висоти застосовуються захисні закриті огорожі згідно з ГОСТ 12.4.059-78. Висота таких огорожень повинна бути неменше 1.1 м. Огородження надійно закріплюють до раніше встановлених конструкцій будівлі.

Відстань між горизонтальними елементами огорожі не більше 0.45 м. Для індивідуального захисту робітників застосовують запобіжні пояси лямкові та безлямкові, страхувальні канати. Застосовуються засоби колективного захисту: засоби підмоцнування (монтажні майданчики, сходи, підмостки), захисні синтетичні сітки. Засоби підмоцнування повинні бути міцними, стійкими, мати щільний настил, огорожу робочих площадок. Так само застосовуються уловлювачі з вертикальними страхувальними поясами, верхолазними запобіжними пристроями ПВУ-2.

4.2.2 Заходи щодо запобігання дії підвищеної або низької вологості повітря.

Оптимальна відносна вологість відповідає 40-60%. Допустима величина відносної вологості може бути до 75%, в залежності від температури повітря, швидкості його руху. При зниженій вологості необхідний полив території водою, але при цьому необхідний захист електрообладнання. Потрібно забезпечити питний режим працюючим. Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і взуттям.

При підвищеній вологості необхідно встановлювати тимчасові побутові приміщення для сушіння спецодягу. Всі електричні установки повинні бути захищені від проникнення в них вологи, щоб уникнути ураження електричним струмом людей.

4.2.3 Заходи щодо запобігання дії підвищеної температури повітря

Для робітників під час теплого періода року при температурі не вище 25 оС додатково відводиться 12.5% змінного часу, 8.5% на відпочинок і 4% на особисті потреби. При температурі 25-30 оС передбачений спеціальний режим роботи, тобто при високій температурі необхідно робити короткочасні перерви 10-15 хв. через 45-50 хв. роботи для відпочинку, що сприяє відновленню працездатності організму.

При температурі понад 33 оС всі роботи на відкритому повітрі повинні бути припинені. Поблизу робочих місць повинні бути заставлені сатуратори, робочі місця повинні бути забезпечені газованою водою з розрахунку на одну людину в зміну. До води додають 0.2-0.5% кухонної солі, що дозволяє виключити порушення водно-сольового балансу в організмі. Як засоби індивідуального захисту застосовується спецодяг і спец взуття яке має теплозахисні властивості. Ефективним засобом

боротьби з тепло надлишком є вентиляція. Найбільш економічною є природна вентиляція [23].

4.2.4 Заходи щодо запобігання дії недостатнього природного освітлення або його відсутність

Недостатнє освітлення або взагалі відсутність природного освітлення доповнюють або замінюють штучним. Воно створюється за допомогою освітлювальних установок, що представляють собою в загальному випадку поєднання джерел світла.

Основні оцінки позитивних якостей і недоліків різних типів джерел світла указані в ДБН В.2.5-28:2006. Для виконання зовнішніх будівельних та монтажних робіт застосовуються лампи розжарювання ДБН В.2.5-28:2006, при ширині майданчика до 150 м - лампи дугові, ртутні (ДРА) і дугові натрієві лампи трубчасті (ДНАТ); освітленість повинна бути не менше 30 лк.

4.2.5 Заходи щодо запобігання недостатньої освітленості монтажної зони

Якщо природне освітлення недостатнє, то необхідно влаштувати штучне освітлення. При створенні штучного освітлення застосовується дві системи, загального або комбінованого освітлення. Загальним називають освітлення, яке висвітлює всю площу будівельного майданчика. Система комбінованого освітлення включає в себе загальне і місцеве освітлення. Місьцеве освітлення призначене для освітлення поверхні тільки робочого місця.

Штучне освітлення влаштовується згідно ДСТУ Б А.3.2-15:2011. Необхідно забезпечити робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне освітлення. Для освітлення будівельних майданчиків повинні застосовуватися стаціонарні та пересувні інвентарні освітлювальні установки, в яких електрообладнання і матеріали повинні відповідати вимогам стандартів і технічних умов. При оцінці штучного освітлення враховується характер тривалої роботи, контраст об'єкта з фоном, фон і систему освітлення.

4.2.6 Заходи щодо запобігання дії підвищеної яскравості світла

При підвищеній яскравості світла необхідно встановлювати прожектори і світильники на певній висоті і під певним кутом нахилу. Працюючі забезпечуються

зенітними козирками або світлозахисними окулярами, зварювальники - спеціальними щитками.

4.2.7 Заходи щодо запобігання дії зниженої контрастності

При зниженій контрастності необхідно застосовувати світильники і прожектори, які обумовлені в ПВР. Прорізи в перекриттях (де вони є) необхідно огороджувати. На виступаючі частини конструкцій сигнальні забарвлення згідно ГОСТ 12.1.026-78.

4.2.8 Заходи щодо запобігання дії пилу

При монтажі конструкцій будівлі можлива підвищена запиленість будівлі. Запобігання запиленості повітря сприяють такі заходи: заміна сухих процесів мокрими; герметизація обладнання, транспортування; виділення агрегатів, що запилюють робочу зону, в ізольовані приміщення з влаштуванням дистанційного керування. Заходи санітарно-гігієнічного характеру відіграють велику роль у попередженні захворювань [8]. Герметизація і укриття обладнання суцільними пилонапроникними кожухами з ефективною аспірацією – це раціональний засіб попередження пило виділення в повітря робочої зони. Виділення пилу повинно відбуватись безпосередньо з місць пилоутворення. Перед викидом в атмосферу запилене повітря повинне очищатися. У ряді випадків вентиляцію створюють в комплексі з технологічними заходами. Якщо заходи щодо зниження концентрації пилу не призводять до зменшення пилу в робочій зоні до допустимих меж, застосовують індивідуальні засоби захисту. До індивідуальних засобів захисту відносяться протипилові респіратори, захисні окуляри, спеціальний протипиловий одяг. Максимальна механізація і автоматизація зварювального процесу дозволяє виключити повністю або звести до мінімуму кількість робочих в зоні інтенсивного пило виділення. Контроль за станом повітря виконувати за ГОСТ1 2.1.005-76.

4.2.9 Заходи щодо запобігання дії шуму

Захист працюючих від шуму здійснюється колективними та індивідуальними методами. При роботі різних механізмів на будмайданчику шум знижується шляхом усунення зазорів в зубчастих передачах і з'єднаннях деталей з підшипником. Застосування іглоїдних і шевроїдних з'єднань широкого використання пластмасових

деталей. Зниження шуму вібраційних машин досягається за допомогою: зменшення площі вібруючих елементів; заміні зубчастих і ланцюгових передач на гідравлічні; заміна підшипників кочення на підшипники ковзання там, де це викликає значне підвищення витрат енергії.

До індивідуальних засобів захисту відносяться зовнішні та внутрішні антишуми (антифони), протишумні маски. Найпростішими внутрішніми протишумними засобами вважається вата, марля, губка, що вставляються в слуховий канал. В якості зовнішніх протишумів використовуються антифони, що закривають вушну раковину. Використовуються антифони, що закривають вушну раковину.

4.2.10 Заходи щодо захисту від дії високої температури нагрітих предметів

При монтажі металевих конструкцій необхідно контролювати температуру нагрівання їх поверхні, використаного обладнання, інструменту та матеріалів, щоб вона не перевищувала +45 оС. При перевищенні цієї температури необхідно конструкції і деталі, що зварюються поливати холодною водою. Для індивідуального захисту робочі забезпечуються брезентовими костюмами і рукавицями за ГОСТ 12.14.103-83.

При роботі на відкритому просторі хорошим засобом захисту є спецодяг, виготовлений з тканини що найменш пропускає УФВ, головний убір і для захисту очей використовуються окуляри з захисним склом. Коли сонце близько до зеніту, то робиться перерва з 12 до 14 годин.

Для індивідуального захисту працюючого застосовуються щитки для очей згідно ГОСТ 12.4.080-79. При електрозварювальних роботах необхідно дотримуватися вимог з техніки безпеки відповідно до ГОСТ 12.1.004-85, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-76.

4.2.11 Заходи щодо запобігання дії шкідливих речовин

Для захисту від шкідливих речовин основне значення має засіб індивідуального захисту органів дихання, спецодяг, взуття, засоби захисту рук.

Засоби індивідуального захисту органів дихання призначені для захисту від впливу шкідливих газів, парів, диму, шуму і пилу, і підрозділяються на противогази і респіратори [16].

В якості спецодягу використовуються: куртки, штани, комбінезони, плащі, фартухи, рукавиці, жилети, головні убори різного виду. Ці види спецодягу застосовуються, як порізно, так і в поєднанні.

4.2.12 Заходи щодо запобігання падіння з висоти

Особлива увага при організації безпечних умов праці на робочих місцях монтажників потрібно приділити створенню захисних огорожень. Вибір типу і конструкції огорожі повинні бути технічно обґрунтовані.

При монтажі будівельних конструкцій в якості колективного захисту застосовуються засоби підмоцнування, будівельні ліси, огорожі призначення яких - забезпечення безпеки праці на робочих місцях, що знаходяться на висоті. Засоби підмоцнування необхідно підбирати згідно ГОСТ 242.58-80. До засобів індивідуального захисту при падінні з висоти належать запобіжні поясу: лямочні і безлямочні згідно ГОСТ 12.4.089-86, огорожувальні засоби підбираються згідно ГОСТ 23.707-78 і задовольняють технічним вимогам ДБН А.3.2-2-2009. Для захисту голови застосовуються будівельні каски за ГОСТ 12.4.103-83.

4.2.13 Заходи щодо захисту від ураження електричним струмом

Для запобігання нещасних випадків на об'єкті небезпечні зони, де розташовуються електроустановки, захищаються і встановлюються попереджувальні знаки за ГОСТ 12.4.026-76. Основними технічними засобами захисту від ураження є захисне заземлення.

Навмисне електричне з'єднання з землею. Навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним проводом металевих струмоведучих частин, які можуть опинитися під напругою ГОСТ 12.1.009-76. Вирівнювання потенціалів; мала напруга, електричне з'єднання ланцюгів; захисне відключення, ізоляція струмоведучих частин (робоча, додаткова, посилена, подвійна). Попереджувальна сигналізація, блокування знаків безпеки, ізолюючі захисні і запобіжні пристосування. Робітники зайняті при монтажі конструкцій повинні пройти навчання з електробезпеки.

Для захисту людей від ураження електричним струмом застосовуються ізолюючі захисні засоби: діелектричні рукавички, колоші, килимки, ізолюючі

підшви. Засоби індивідуального захисту при роботі з електроустановками застосовуються відповідно до ГОСТ 12.4.103-80.

4.2.14 Заходи з охорони праці при роботі з вантажо-підйомними кранами

При експлуатації крана і вантажо-захоплювальних механізмів безпека забезпечується випробувальними і промаркованими вантажо-захоплювальні пристрої. Технічне обґрунтування та експлуатація машин проводиться відповідно до ДБН В2.8-9-98 і інструкціями заводу - виробника. На видному місці крана поміщаються написи про його вантажопідйомність при мінімальному і максимальному вильоті стріли. Правильна стропування здійснюється відповідно до ГОСТ 12.02-78 і технічними вимогами згідно ДБН В2.8.9-98. При підйомі конструкцію попередньо підняти на висоту не більше 20-30 см від поверхні землі для перевірки правильності стропування. Рухомі частини машин і механізмів захищаються; елементи машин, які потребують обслуговування на висоті мають надійно закріплені майданчики і сходи. Монтаж і демонтаж машин і механізмів проводиться відповідно до інструкції заводу-виробника та технічного стану машин. Зона монтажу захищається знаками безпеки і попереджувальними підписами типу: "Обережно! Працює кран", відповідні ГОСТ 12.4.026-76*.

Після установки крана на новій стоянці роблять пробний підйом вантажу відповідного граничній вантажопідйомності даного крана при найбільшому вильоті стріли з поворотом на 360°.

На будівельному майданчику влаштовується порядок обміну умовними сигналами між стропувальниками і кранівниками.

Для привертання уваги працюючих до безпосередньої небезпеки і попередження робітників про можливу небезпеку застосовуються сигнальні кольори та знаки безпеки згідно ГОСТ 12.4.026-76.

4.2.15 Заходи з охорони праці при виконанні робіт з улаштування покрівлі

Всі покрівельні роботи слід виконувати відповідно до вимог затвердженого проекту виконання робіт, з яким він повинен бути ознайомлений, проект виконання робіт повинен перебувати на будівельному майданчику.

Забороняється проводити покрівельні роботи під час ожеледиці, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю 15 м/с і більше. Виконання робіт на вологих покрівлях, а також при роботі на даху з ухилом більше 20° незалежно від ухилу покрівельник повинен користуватися [10]:

- запобіжними поясами і страхувальними канатами товщиною не менше 15 мм;
- місця закріплення карабіна повинні бути вказані майстром чи виконробом;
- канати для закріплення поясів не повинні тертися на гострих гранях будівельних конструкцій, а в таких місцях слід укласти запобіжні підкладки; нековзким взуттям.

Допуск робочих на даху здійснюється тільки після перевірки справності несучої основи. Щодня після закінчення роботи дах слід очищати від залишків матеріалу і сміття, завантажуючі останні в контейнери, і опускаючи їх на землю за допомогою крана або лебідок.

Скидати сміття з даху не допускається.

Пускач або рубильник для включення електромеханізмів повинен перебувати в ящику, що замикається на замок. При уході з робочого місця всі електромеханізми і електроінструменти повинні знеструмлюватися.

При виконанні робіт, на які видається наряд-допуск, покрівельник повинен пройти поточний інструктаж, який реєструється в наряді-допуску.

Після кожного виду інструктажу покрівельник повинен пройти перевірку знань, засвоєних ним при інструктажі, яку здійснює особа, яка проводила інструктаж.

Покрівельник, що не засвоїв інструктаж або виявив під час перевірки знань з безпеки праці незадовільні знання, до самостійної роботи не допускається, він зобов'язаний знову пройти інструктаж і перевірку знань.

4.2.16 Експлуатація засобів виконання будівельно-монтажних робіт

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі - будівельних машин) повинні бути

передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ГОСТ12.0.003):

- підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості робочої зони машиніста;

- недостатня освітленість робочої зони;

- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їх конструкцією огорож, блокувань, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих.

Забороняється експлуатація засобів механізації без передбачених їх конструкцією огорож, блокувань, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих.

До управління і обслуговування будівельних машин допускаються особи (працівники), що отримали відповідну професійно-технічну підготовку, пройшли навчання і перевірку знань із безпеки праці.

Роботодавець, який експлуатує вантажопідіймальні крани та технологічну оснастку до них, повинен забезпечувати відомчий нагляд, утримання їх у справному стані та безпечну експлуатацію згідно з вимогами нормативних документів або укласти договір зі спеціалізованою організацією на виконання цих робіт.

4.2.17 Транспортні, вантажно-розвантажувальні роботи на будівельному майданчику

У ПВР на виконання транспортних і вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути передбачені організаційні заходи та технічні засоби для запобігання негативному впливу на робітників таких небезпечних та шкідливих виробничих факторів [14]:

- переміщення транспортних засобів та їх рухомих частин;

- переміщення вантажів вантажно-підіймальними механізмами над зонами виконання робіт;

- порушення вимог транспортування і складування вибухопожежонебезпечних речовин і матеріалів;

- недотримання нормативних вимог складування конструкцій, недостатнє штучне освітлення площадок складування матеріалів і конструкцій;

- несприятливі метеорологічні умови виробничого середовища.

Роботодавець - власник транспортних засобів - зобов'язаний забезпечити їх своєчасне технічне обслуговування та ремонт згідно з нормативними вимогами та інструкцією заводу виробника.

Рух автомобілів на виробничих територіях, будівельних майданчиках, вантажно-розвантажувальних майданчиках і під'їзних коліях до них необхідно регулювати чинними дорожніми знаками і покажчиками.

Транспортні засоби й устаткування, що застосовуються для вантажно-розвантажувальних робіт, повинні відповідати габаритам майданчика і характеру вантажу.

Перевезення вибухових, радіоактивних, отруйних і легкозаймистих речовин і матеріалів необхідно виконувати транспортними засобами, які обладнані відповідно до НПАОП 60.24-1.19.

Транспортні та вантажно-розвантажувальні роботи необхідно виконувати механізованим способом. Дотримання порядку і способу транспортування, навантаження і розвантаження вантажів та відповідних вимог безпеки покладається на керівника робіт.

Майданчики для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати уклон не більше ніж 5° , розміри та покриття повинні відповідати проекту виконання робіт і бути розміщені в монтажних зонах вантажно-підіймальних кранів.

На майданчиках для навантаження і розвантаження тарних вантажів (тюків, бочок, рулонів тощо), що зберігаються на складах і в пакгаузах, повинні бути облаштовані платформи, естакади, рампи висотою, що дорівнює висоті підлоги кузова автомобіля або залізничної платформи чи вагона.

Водій автотранспорту, яким перевозить небезпечний вантаж, чи особа, що супроводжує вантаж, повинні мати посвідчення про допуск транспортного засобу до

перевезення небезпечного вантажу конкретного класу з назвою вантажу, видане органами дорожнього руху [15].

Для перевезення балонів зі стисненим газом автомобілі повинні бути обладнані спеціальними стелажми з отворами відповідно до діаметра балонів з урахуванням вимог цих норм.

Вантажно-розвантажувальні роботи вантажів масою більше ніж 30 кг, а також роботи з піднімання вантажів на висоту більше ніж 2 м необхідно виконувати виключно механізованим способом.

Організації та фізичні особи, які використовують вантажопідіймальні машини та механізми, повинні володіти завчасно опрацьованими способами та схемами стропування і зачеплення вантажів, переліком основних вантажів, що переміщуються, із зазначенням їх маси. Ця інформація (зокрема графічне зображення) повинна бути видана на руки стропальникам, машиністам кранів під власний підпис і вивішена у місцях виконання робіт.

4.2.18 Координатор з охорони праці

Координатор з питань охорони праці на стадії будівництва - компетентна фізична особа з підтвердженою кваліфікацією або юридична особа (яка має у своєму складі фахівця з підтвердженою кваліфікацією), яка на стадії будівництва виконує доручені їй замовником або керівником будівництва завдання, визначені у розділі IV цих Мінімальних вимог (НПАОП45.2-7.03-17); координатор з питань охорони праці на стадії розроблення проектної документації на будівництво - компетентна фізична особа з підтвердженою кваліфікацією або юридична особа (яка має у своєму складі фахівця з підтвердженою кваліфікацією), яка на стадії розроблення проектної документації виконує доручені їй замовником або керівником будівництва завдання, визначені у цих Мінімальних вимог (НПАОП 45.2-7.03-17).

4.3 Експлуатація виробничих будівель і споруд

Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд було затверджене наказом Держбуду, Держнаглядохоронпраці у 1997 році, проте воно втратило чинність ще у 2014-му.

Водночас роботодавці і нині можуть орієнтуватися на Закон України про регулювання містобудівної діяльності від 2011 року. Цей документ виокремлює три класи будівель і споруд за типом наслідків (рівнем можливої небезпеки для здоров'я і життя людей у зв'язку з припиненням експлуатації або з втратою цілісності):

1. незначні наслідки — СС1;
2. середні наслідки — СС2;
3. значні наслідки — СС3.

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів класу СС2 та СС3 здійснюється на підставі акта готовності об'єкта. До цих категорій належать усі будівлі та споруди, які відповідають таким критеріям:

- рівень можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які постійно перебуватимуть на об'єкті, — понад 50 осіб;
- рівень можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які періодично перебуватимуть на об'єкті, — понад 100 осіб;
- рівень матеріальних збитків чи соціальних втрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або з втратою цілісності об'єкта, — понад 2500 мінімальних заробітних плат (до розрахунку збитків не включаються збитки замовників будівництва, які будують об'єкти без залучення коштів державного або місцевого бюджетів, кредитних коштів, наданих під державні гарантії, коштів державних та комунальних підприємств, бюджетних установ);
- пам'ятки культурної спадщини національного та місцевого значення, визначені відповідно до Закону України «Про охорону культурної спадщини»;
- нове будівництво яких здійснюється в охоронній зоні пам'яток культурної спадщини національного та місцевого значення (розміри охоронної зони не можуть бути менші за два горизонтальні або два вертикальні розміри пам'ятки);
- об'єкти підвищеної небезпеки, ідентифіковані відповідно до Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»;
- житлові будинки понад чотири поверхи;
- об'єкти, які підлягають оцінці впливу на довкілля відповідно до Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» (крім об'єктів, які виробляють електричну

енергію з енергії вітру, за умови позитивного висновку уповноваженого органу з оцінки впливу на довкілля).

- пам'ятки культурної спадщини, визначені відповідно до Закону України «Про охорону культурної спадщини»;
- житлові, громадські або багатофункціональні будівлі заввишки понад 100 метрів та/або з рівнем можливої небезпеки для здоров'я і життя людей понад 400 осіб, які постійно перебувають на об'єкті.

Зазначимо, віднесення об'єкта до певного класу наслідків (відповідальності) здійснюється проектною організацією за погодженням із замовником будівництва, а правильність визначення класу перевіряється під час проведення експертизи проектів, якщо здійснення такої експертизи є обов'язковим.

Отже, перед прийняттям в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта класу СС2 чи СС3 замовник забезпечує проведення контрольного геодезичного знімання. Його здійснюють особи, які включені до Держреєстру сертифікованих інженерів-землепорядників або Держреєстру сертифікованих інженерів-геодезистів. Результати контрольного геодезичного знімання відображаються у формі електронного документа.

Результати вносять до Реєстру будівельної діяльності з присвоєнням реєстраційного номера в цій системі. Результати контрольного геодезичного знімання та відомості про прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів передаються в порядку електронної інформаційної взаємодії до Державного земельного кадастру та відображаються на його картографічній основі.

Акт готовності об'єкта до експлуатації підписується замовником, генеральним проектувальником, генеральним підрядником або підрядником (у разі якщо будівельні роботи виконуються без залучення субпідрядників), субпідрядниками, страховиком (якщо об'єкт застрахований).

Що ж до періодичності проведення попередніх чи основних обстежень, то це питання регламентує Порядок проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва.

4.4 Засоби індивідуального захисту шкіри

Захисні засоби застосовують для захисту шкіри від впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів. Вони запобігають контакту шкіри зі шкідливими речовинами (пилем, розчинами лугів і кислот, органічними розчинниками) та їх проникненню до шкіри, утворюючи на її поверхні непроясний захисний шар.

Роботодавець зобов'язаний організувати на підприємстві належний облік і контроль за видачею у встановлені строки засобів індивідуального захисту працівникам. Перед придбанням засобів захисту необхідно дізнатися, від якого чинника потрібно захистити працівника. Інколи небезпечних чинників може бути декілька, і це також враховують при виборі ЗІЗ.

ЗІЗ шкіри мають відповідати Технічному регламенту засобів індивідуального захисту, затвердженому постановою КМУ від 27.08.2008 № 761.

4.4.1 Класифікація засобів індивідуального захисту

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), поділяються на три категорії:

1. перша категорія — засоби захисту, що мають конструкцію простої складності і призначаються для захисту від:

- незначної механічної дії (садові рукавички, наперстки тощо);
- впливу слабких мийних засобів, наслідки дії яких легко усуваються (рукавички для захисту від впливу розчинів мийних засобів);
- температурного впливу при взаємодії з поверхнями, нагрітими до температури, що не перевищує 50 град. С, і нешкідливого механічного впливу (рукавички, фартухи тощо);
- впливу погодних умов (головні убори, сезонний одяг, взуття тощо);
- слабких ударів та вібрації, що не впливають на життєво важливі органи та не здатні спричинити невиліковні ушкодження (легкі захисні шоломи, рукавички, легке взуття тощо);
- сонячного світла (сонцезахисні окуляри).

2. друга категорія — засоби захисту, що мають конструкцію середньої складності і не належать до першої і третьої категорії;

3. третя категорія — засоби захисту, що мають конструкцію високої складності і призначаються для захисту від небезпеки, яка загрожує життю людей, або небезпеки заподіяння невиліковних тілесних ушкоджень, ступінь якої користувач засобів захисту не може визначити своєчасно.

4.4.2 Види засобів індивідуального захисту шкіри

Найпростішим засобом захисту шкіри є робочий одяг (спецівка), зокрема куртки, штани, комбінезони, халати з капюшонами, плащі тощо. Це — загальні засоби індивідуального захисту шкіри [25].

Спеціальні засоби поділяються на ізолюювальні та фільтрувальні.

Ізолювальні ЗІЗ шкіри виготовляють із прогумованої тканини і застосовують при тривалому перебуванні людей на зараженій або забрудненій місцевості.

Фільтрувальні засоби захисту шкіри — комплект захисного фільтрувального одягу, який захищає шкіру людини від отруйних і небезпечних хімічних речовин, що перебувають у пароподібному стані, а також від радіоактивних речовин і бактеріальних засобів у вигляді аерозолів.

4.4.3 Види та призначення засобів захисту шкіри рук

Повний перелік ЗІЗ міститься у ДСТУ 7239:2011. Залежно від призначення їх можна поділити на 10 класів. Один із них — засоби індивідуального захисту шкіри (засоби дерматологічні). До них належать:

- захисні креми, мазі, гелі;
- очисники шкіри;
- репаративні засоби.

Репарація — це відродження ділянок органів або тканин після їх ушкодження будь-яким патологічним процесом. Відповідно, репаративні засоби допомагають відновлювати уражені ділянки шкіри.

Якщо працівники через певні умови виробничої діяльності не можуть використати рукавиці чи рукавички, у нагоді стануть дерматологічні засоби захисту. Захисно-профілактичні засоби (креми, мазі, пасти) захищають відкриті ділянки шкіри від різноманітних біологічних, механічних та хімічних чинників. Одночасно вони допомагають запобігти розвитку захворювань шкіри.

Захисні дерматологічні засоби повинні мати спрямовану ефективність, не повинні чинити алергічної чи токсичної дії на організм працівника. Такі засоби не мають порушувати нормальний стан і функції шкіри та створювати середовище, сприятливе для розвитку мікробів. Відповідно, захисні засоби:

- легко наносяться на шкіру;
- не створюють дискомфорту під час виконання виробничих операцій;
- мають достатню адгезію зі шкірою;
- за необхідності легко змиваються зі шкірних покривів.

Захисні дерматологічні засоби не повинні забруднювати виробничі матеріали і готові вироби. Вимоги до показників їх захисних, експлуатаційних і фізіолого-гігієнічних властивостей мають встановлюватися нормативно-технічною документацією на конкретні препарати.

Дерматологічні засоби повинні мати упаковку з інструкцією, на якій має бути зазначена інформація про призначення, правила застосування, зберігання, термін придатності препарату.

Існують гідрофільні та гідрофобні засоби. Перші використовують для того, щоб захистити шкіру від лаків, розчинників та смол. Основа цих засобів не розчиняється в них. Гідрофобні допомагають захистити шкіру від води та розчинів солей, кислот, лугів, деяких сипучих матеріалів та мастильно-охолоджувальних речовин. Їх виготовляють на силіконовій та жировій основі. Також можуть використовуватися інші засоби, які не розчиняються в воді (целюлоза, ефіри, віск, смоли).

Для того, щоб очистити шкіру, використовують різноманітні механічні очищувачі (глина, пісок), речовини для видалення фарб, мило. До складу таких засобів входить ланолін, за допомогою якого нейтралізується вплив на шкіру лугів та розчинників. Використовуються і синтетичні мийні засоби, які містять поверхнево-активні речовини. З їхньою допомогою зі шкіри більш ефективно видаляються забруднення.

Випускаються декілька найменувань засобів, які здатні видаляти зі шкіри іржу, мастила, жири, клеї, олійні фарби, сажі та дезинфекційні мийні пасту для рук.

4.4.4 Особливості використання ЗІЗ шкіри

Розпізнавальні чи ідентифікаційні знаки, які характеризують захисні властивості засобу, мають вигляд гармонізованих піктограм або ідеограм. Вони повинні чітко читатися протягом всього терміну експлуатації ЗІЗ. Інформація, яку вони містять, має бути повною, точною та не допускати неоднозначного тлумачення. Вона подається українською та мовою тієї країни, в якій використовується засіб захисту.

Якщо всі маркувальні знаки або деякі з них на виріб нанести неможливо (через малий розмір), то вони зазначаються в документації або вказуються на упаковці.

Нові ЗІЗ мають зберігатися у заводській упаковці на значній відстані від джерел відкритого вогню, тепла та озону. Перед використанням їх потрібно перевірити на наявність розривів або дефектів.

Не слід користуватися брудними (зокрема з плямами рідин), зношеними та пошкодженими ЗІЗ. Таким чином можна запобігти різноманітним подразненням шкіри та її інфікуванню. Засоби захисту слід одягати лише на чисту та суху шкіру.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дошкільний навчальний заклад у місті Долина

Будівництво розташоване на території Івано-Франківської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням [26, 28, 33, 36]:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань. КНУ РЕКНму;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на пусконаладжувальні роботи. КНУ РЕКНпн;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до показників Додатка 18 Настанови з визначення вартості будівництва

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), Настанова [4.18 - 4.23]	0,95000	%
Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), Настанова [4.25]	0,45000	%
Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника, Настанова [4.32]	1,00	%

Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду, Настанова [4.32]	1,50	%
Показник для визначення вартості проектних робіт, Настанова [4.34]	3,80	%
Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, Настанова [4.40]	2,50	%
Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, Настанова [4.41]	1,322	
Показник для визначення розміру кошторисного прибутку, Настанова [4.38]	18,11	грн./люд.год
Показник для визначення розміру адміністративних витрат, Настанова [4.39]	5,06	грн./люд.год
Загальна кошторисна трудомісткість	78,0846	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	66,4862	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата	5864,9954	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 3,8	15000,00	грн.
Тарифна сітка для пусконаладжувального персоналу при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 4	15000,00	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	46499,0064	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	35833,7474	тис.грн.
інші витрати -	2915,4246	тис.грн.
податок на додану вартість -	7749,8344	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 46499,0064тис. грн.
В тому числі зворотних сум 32,791тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Дошкільний навчальний заклад у місті Долина

Складений за поточними цінами станом на 16 березня 2025 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-01	Дошкільний навчальний заклад у місті Долина	17843,5048	-	-	17843,5048
		----- Разом по главі 2:	17843,5048	-	-	17843,5048
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	324,8762	-	-	324,8762
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації (водовідведення)	362,4258	-	-	362,4258

		Разом по главі 6:	687,30332	-	-	687,30332
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	348,6846	-	-	348,6846
5	07-02	Благоустрій території	4132,1148	-	-	4132,1148
		Разом по главі 7:	4480,7994	-	-	4480,7994
		Разом по главах 1-7:	23011,6084	-	-	23011,6084
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	218,6096	-	-	218,6096
		Разом по главі 8:	218,6096	-	-	218,6096
		Разом по главах 1-8:	23230,218	-	-	23230,218
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	104,5352	-	-	104,5352
		Разом по главі 9:	104,5352	-	-	104,5352
		Разом по главах 1-9:	23334,7532	-	-	23334,7532
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	140,00844	140,00844
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	350,02132	350,02132
		Разом по главі 10:	-	-	583,3696	583,3696
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та				

		авторський нагляд				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	1947,5786	1947,5786
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	71,5154	71,5154
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		Разом по главі 12:	-	-	2019,094	2019,094
		Разом по главах 1-12:	23334,7532	-	2602,4636	25937,219
	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П)	887,2446	-	-	887,2446
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	247,8982	247,8982
	Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	583,3696	-	65,0606	648,4302
	Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	11028,3778	-	-	11028,3778
		Разом	35833,7474	-	2915,4246	38749,172
	Настанова [4.43]	Податок на додану вартість	-	-	7749,8344	7749,8344
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	35833,7474	-	10665,259	46499,0064
		Зворотні суми	-	-	-	32,791
		у тому числі:				
	Настанова [3.39]	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	32,791

ВИСНОВОК

У результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було досягнуто поставлену мету — розроблено комплексний інженерно-будівельний проєкт реконструкції дошкільного навчального закладу в місті Долина. Робота охопила усі основні етапи планування й технічного обґрунтування модернізації будівлі з урахуванням чинних будівельних норм, санітарно-гігієнічних вимог та сучасних стандартів інклюзивного освітнього простору.

В процесі дослідження:

- **Проаналізовано технічний стан** існуючої будівлі, виявлено ключові недоліки в конструкціях, інженерних мережах та зовнішньому вигляді;

- **Розроблено архітектурно-планувальні рішення**, що враховують функціональні особливості дошкільного закладу, зокрема зонування групових, ігрових, санітарних та службових приміщень;

- **Запропоновано конструктивні рішення** з утеплення огорожувальних конструкцій, заміни покрівлі, дверей та вікон, улаштування вентиляованого фасаду;

- **Спроектовано системи інженерного забезпечення** — електропостачання, вентиляції, водопостачання, каналізації з акцентом на енергоефективність;

- **Враховано інклюзивні аспекти:** встановлення пандусів, доступних санвузлів, розширення дверних прорізів та логічна навігація приміщення;

- **Складено організаційно-технологічний план** проведення будівельно-монтажних робіт, визначено тривалість і послідовність основних етапів;

- **Розраховано вартість будівництва**, сформовано кошторисну документацію та техніко-економічні показники реконструкції;

- **Розглянуто заходи з охорони праці**, пожежної безпеки, захисту навколишнього середовища та управління ризиками.

Розробка виконана на належному інженерному рівні з використанням сучасних програмних засобів та відповідною нормативно-правовою базою. Особливо варто відзначити практичну цінність проєкту — отримані результати можуть бути безпосередньо використані при реконструкції типових дитячих садків або подані як приклад у рамках муніципальних чи регіональних програм модернізації освітніх закладів.

Таким чином, бакалаврська робота має завершений характер, вирішує актуальне практичне завдання та демонструє належний рівень професійної підготовки студента. В

Список використаних джерел

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.
2. М.Г. Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.
5. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.
6. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.
7. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. / - Харків: Форт, 2010. - 388 с.
9. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
10. Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.
11. Уздин А. М. і інш. Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.
12. Айзенберг Я. М. Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.

13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006

31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
32. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
33. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
34. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
36. ДБН В. 2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди"-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
37. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
38. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво в сейсмічних районах України.
39. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
40. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
41. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
42. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.