

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

магістра

на тему: **Дослідження містобудівних і планувальних рішень при
реконструкції дитячого садочку під оздоровчо-
реабілітаційний центр відновлення військових в м.Ужгород**

Виконала: студентка 6 курсу, групи 1мБП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна
інженерія»

Зубрицька Т.О.

Керівник: к.т.н., Галінська Т.А.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

ВМІСТ

ВСТУП	4
Переваги реконструкції:	4
1. Архітектурно-будівельний розділ	8
1.1. Загальна характеристика мікрорайону.....	9
1.1.1. Географічне розташування локації. Кліматичні умови.....	9
1.1.2. Вплив на навколишнє середовище.	9
1.1.3. Технічні, геологічні та гідрологічні умови ділянки.....	10
1.2. Генеральний план.....	10
1.2.1. Обґрунтування технічного рішення	10
1.2.2. Вертикальне планування.	11
1.2.3. Заходи щодо дотримання норм гігієни та пожежної безпеки та щодо захисту навколишнього природного середовища.....	12
1.2.4. ТЕП на генеральному плані.	12
1.3. Об'ємно-планувальні рішення.....	12
1.3.1. Характеристика технологічного або функціонального процесу	12
1.3.2. Опис прийнятого рішення.	13
1.4. Конструктивні рішення.....	14
1.4.1. Несучі конструкції.	14
1.4.2. Огороджувальні конструкції. Обґрунтування обраних конструкцій.....	14
1.4.3. Тепловий розрахунок стіни.	15
1.5. Архітектурно-художнє рішення будівлі.	17
1.6. Санітарно-технічне оснащення.....	18
2. Розрахунково- конструктивний розділ	19
2.1. Розрахунок і проектування збірної залізобетонної плити.....	20
2.1.1. Статичний розрахунок	20
2.1.2. Зусилля від конструкції та нормативні навантаження.	21
2.1.3. Підбір розмірів.	22
2.2. Властивості бетону і арматури.	23
2.3. Розрахунок міцності плити перекриття по перерізу нормальному до поздовжньої осі.....	24
2.3.1. Розрахунок міцності плити перекриття по перерізу, нахиленому до поздовжньої осі (Q=53кН).....	24
2.4. Розрахунок плити за граничними станами другої групи.	25

					1мБП. 11574183.МР			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Дослідження містобудівних і планувальних рішень при реконструкції дитячого садочку під оздоровчо-реабілітаційний центр відновлення військових в м.Ужгород	Стадія	Арк.	Аркціів
Розроб.		Зубрицька Т.О.					2	89
Керівник.		Галінська Т.А.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Консульт.		Галінська Т.А.						
Н. Контр.		Галінська Т.А.						
Затверд.		Семко О.В.						

2.4.1. Геометричні параметри перерізу	25
2.4.2. Втрати при попередньому напруженні арматури.	26
2.4.3. Розрахунок на утворення тріщин перпендикулярно поздовжній осі.	27
2.4.4. Розрахунок тріщин перпендикулярно поздовжній осі.	28
2.5. Розрахунок прогину плити.	29
3. Основи та фундаменти	31
3.1. Геологічні умови будівельного майданчика.....	32
3.1.Збір навантажень.	37
3.3. Розрахунок фундаменту	40
4. Технологія будівельного виробництва.....	46
4.1.1. Визначення трудомісткості роботи.	50
4.1.2. Потреба в основних будівельних машинах і механізмах.	60
4.1.3.Підбір кріпильних механізмів.	60
4.2. Методика проведення основних робіт.	61
4.2.1. Характеристика умов виконання робіт	62
4.2.2. Охорона праці та техніка безпеки під час виконання основних технологічних процесів.....	66
4.3.1. Сфера застосування.....	67
4.3.2. Організація і технологія будівельного процесу.	67
4.3.4. Матеріально-технічні засоби.	70
4.4. Сітьовий графік.	71
4.4.1. Карта визначника роботи сітьового розкладу.	71
4.4.2. Розрахунок табличної діаграми.	77
4.4.3. Визначення техніко-економічних показників.	78
4.5. Генеральний план будівництва.	79
4.5.1. Розрахунок складів.....	79
4.5.2. Розрахунок орієнтовного бюджету приміщення.....	81
4.5.3. Визначена потреба у воді, електроенергії, парі та стисненому повітрі.	82
4.5.4. Опис будгенплану.	84
Висновок	86
Література	87

ВСТУП

Одним із найбільш гострих питань сьогодення є забезпечення реабілітації військових, які постраждали під час українсько-російської війни. За офіційними даними, десятки тисяч військовослужбовців потребують фізичної, психологічної та професійної реабілітації. Чинне законодавство України передбачає розробку індивідуальних програм відновлення здоров'я та контролю за їх реалізацією.

Наразі реабілітаційна інфраструктура в Україні не відповідає зростаючим потребам. Існуючі центри перевантажені, а їхні площі та ресурси обмежені. У цьому контексті реконструкція дитячого садка під реабілітаційний центр для ветеранів є оптимальним варіантом, адже вона дозволяє ефективно використати вже наявні ресурси для створення закладу, який поєднує медичну, соціальну та професійну реабілітацію.

Переваги реконструкції:

- 1. Задоволення соціальних потреб:** Центр реабілітації допомагатиме військовим адаптуватися до мирного життя, відновлюючи їх здоров'я та професійні навички.
- 2. Економічна ефективність:** Реконструкція дешевша за нове будівництво і швидше окупається.
- 3. Використання сучасних технологій:** Інноваційні матеріали та технології, впроваджені під час реконструкції, підвищують якість і довговічність об'єктів.

Проблема реконструкції є дедалі важливішою, оскільки виникає необхідність оновлення існуючих об'єктів для адаптації їх до змінюваних умов експлуатації та сучасних вимог. Реконструкція забезпечує суттєву економію капітальних витрат, а термін її окупності значно коротший порівняно з новим будівництвом.

Реконструкція включає модернізацію будівель і споруд з метою зміни їх функціонального призначення, встановлення нового обладнання, вдосконалення планування територій та приведення об'єктів у відповідність із сучасними

					1мБП. 115741873.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		4

нормативами. Важливим аспектом є відновлення експлуатаційних характеристик та зміцнення несучих конструкцій, що потребує індивідуального підходу, відмінного від методів нового будівництва.

Часто виникають аварійні ситуації, пов'язані з пошкодженням конструкцій. Їх відновлення та посилення дозволяє значно знизити витрати на матеріали та трудомісткість робіт, забезпечуючи продовження експлуатації об'єкта.

Актуальність реконструкції реабілітаційних центрів для ветеранів війни пов'язана з нагальною потребою у створенні спеціалізованих закладів для реабілітації військових, які постраждали під час українсько-російської війни. За офіційними даними, значна кількість ветеранів потребує медичної, психологічної та професійної допомоги. Існуюча інфраструктура не відповідає зростаючому попиту, тому реконструкція дитячих садків під реабілітаційні центри є доцільним рішенням.

Вибір саме реконструкції обґрунтовано її економічною ефективністю, можливістю швидкого впровадження та адаптації наявних будівель для надання комплексної реабілітації. Такий підхід забезпечує створення умов для відновлення здоров'я, соціальної адаптації та професійної інтеграції ветеранів.

Цей проєкт підкреслює важливість розвитку реабілітаційної інфраструктури як національного пріоритету, враховуючи сучасні виклики та потреби суспільства.

Цей дипломний проєкт акцентує увагу на необхідності створення реабілітаційних центрів для військових як національного пріоритету. Реконструкція дозволяє вирішувати нагальні проблеми швидко й економічно, одночасно забезпечуючи високий соціальний ефект.

Проблема реконструкції стає дедалі актуальнішою з кожним роком. Це зумовлено необхідністю повного або часткового оновлення об'єктів, що включає зміну навантажень на конструктивні елементи та умови їх експлуатації. У процесі реконструкції капітальні витрати значно менші, а окупність проєкту приблизно в 2–2,5 рази швидша, ніж при новому будівництві.

Реконструкція будівель і споруд полягає у їх переобладнанні з метою змінення функціонального призначення, встановлення сучасного ефективного обладнання, покращення забудови територій та приведення у відповідність із

					1мБП. 115741873.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		5

сучасними нормативними вимогами. Крім того, реконструкція включає відновлення експлуатаційних показників і посилення несучих елементів будівель. Ці роботи вимагають індивідуального підходу, який суттєво відрізняється від методів, застосовуваних під час нового будівництва.

У будівництві та експлуатації об'єктів часто виникають аварійні ситуації та руйнування конструкцій, що потребує відновлення або посилення зношених елементів. Використання ефективних методів зміцнення дозволяє зменшити витрати матеріалів, трудомісткість робіт та виконувати їх без зупинки експлуатації.

Важливість реконструкції реабілітаційних центрів для ветеранів війни У цьому дипломному проєкті розглядається реконструкція дитячого садка під реабілітаційний центр для військових ветеранів, які постраждали під час українсько-російської війни.

Актуальність теми зумовлена гострою необхідністю соціальної підтримки ветеранів, які втратили здоров'я чи отримали інвалідність. За даними Міністерства соціальної політики України, понад 300 тисяч осіб потребують реабілітації, зокрема фізичної, психологічної та професійної. Чинне законодавство України передбачає створення індивідуальних програм реабілітації для осіб з інвалідністю, а також контроль за їх виконанням.

На даний момент реабілітаційна інфраструктура в Україні недостатньо розвинена, щоб повністю задовольнити потреби постраждалих, особливо ветеранів війни. Більшість існуючих центрів не справляється із навантаженням через обмежені ресурси та площі.

Пріоритет реконструкції: Реконструкція дитячого садка під реабілітаційний центр була обрана як оптимальний варіант замість створення офісних приміщень. Такий центр надаватиме комплексну медичну, соціальну та професійну допомогу для адаптації ветеранів у суспільстві. Відновлення здоров'я, соціального статусу та професійної спроможності ветеранів є основними завданнями такого закладу.

Економічна ефективність: У дипломному проєкті також аналізується економічна доцільність реконструкції, використання сучасних матеріалів, інноваційних технологій та програмного забезпечення для проєктування. Це дозволяє

					1мБП. 115741873.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

досягти значного ефекту оптимізації, що особливо важливо для складних конструкцій.

Цей проєкт підкреслює важливість реабілітації військових ветеранів як ключової соціальної ініціативи, яка вимагає комплексного підходу до вирішення нагальних проблем.

					1мБП. 115741873.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		7

1. Архітектурно-будівельний розділ

					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		8

1.1. Загальна характеристика мікрорайону.

1.1.1. Географічне розташування локації. Кліматичні умови.

У південно-східній частині Ужгорода розташований дитячий садочок, який пропонується під реконструкцію оздоровчо-реабілітаційного центру, де будуть проходити реабілітація як військові, як постраждали під час бойових дій, так і всі інші верстви населення.

Рельєф місцевості рівнинний.. Ділянка вільна від будівель але на ділянці знаходяться зелені насадження, які після огляду буде запропоновано залишити для озеленення ландшафту, чи замінити на нові.

Будівельний майданчик належить до Кліматичного регіону II, для якого характерні такі показники.

- Вага снігового покриву на 1 м² горизонтальної площі становить 0,5 кПа.
- Стандартна швидкість висоти вітру становить 0,32 кПа.

Для Ужгорода характерні такі температурні показники:

- А) Середньорічна температура зовнішнього повітря становить 6,9 °C.
- Б) Абсолютна мінімальна температура -36 °C.
- В) Абсолютна максимальна температура – 38 °C.
- Г) Середня максимальна температура найхолоднішого місяця становить 24,2 °C.
- Д) Температура найхолоднішого дня 0,98: -27 °C 0,92: -21 °C.
- Е) Період із середньодобовою температурою повітря < 10 °C + 0,4 °C триває 210 днів.
- Ж) Період із середньою денною температурою повітря <= 8 °C – 0,5 °C триває 191 добу.
- З) Середня температура найхолоднішого періоду становить -9 °C.
- И) Тривалість періоду при середньодобовій температурі < 0 °C становить 112 діб.

1.1.2. Вплив на навколишнє середовище.

					1 мБП. 11394051.МР	Арк.
						9
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Надання будівельних робіт автотранспортом здійснюється на існуючій дорозі, яка починається неподалік від будівельного майданчика. Конструкції доставляються на будівельний майданчик автомобільним транспортом.

1.1.3. Технічні, геологічні та гідрологічні умови ділянки.

Проектована будівля знаходиться в нормальних інженерно-геологічних умовах, тобто умовах, які не вимагають ніяких спеціальних заходів. Рельєф ділянки тихий з невеликим ухилом для відводу атмосферних опадів. Рівень ґрунтових вод знаходиться на висоті нижче глибини закладення фундаментів. Стандартна глибина промерзання ґрунту становить 0,80 м. По відношенню до бетону нормальної щільності ґрунтові води не є агресивними.

1.2. Генеральний план.

1.2.1. Обґрунтування технічного рішення

Спроектowana в плані будівля являє собою об'ємну будівлю, що складається з трьох будиночків, що утворюють єдине ціле..

Орієнтація широти вільна і забезпечує нормальну ізоляцію потрібних просторів.

Зонування території здійснюється на основі гігієнічних, технологічних, функціональних та інших нормативних вимог.

Планується створення наземного, пішохідного та транспортного сполучення; використання малих архітектурних форм. Входи, входи в будівлю і паркувальні місця забезпечуються без перешкод для доступу транспорту і проїздів.

Територія ділянки підлягає озелененню та озелененню. Благоустрій території буде проводитися з місцевих порід дерев і чагарників з урахуванням максимальної життєвої сили, збагачення ландшафту і планувальної композиції, що сприятиме поліпшенню мікроклімату і поліпшенню естетики зовнішнього вигляду.

Мощення проїздів, тротуарів, доріжок, майданчиків виконується відповідно до їх призначення:

- для автотранспорту – нежорсткий (пружний) покращений асфальтобетон;

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

- Для пішоходів - легкий, асфальтований бетон із залізобетонної бруківки.

Прийняття в проекті архітектурного і дизайнерського рішення ділянки, підбір будівель і споруд створюють умови для захисту ґрунту, атмосфери і води від шкідливих впливів.

На ділянці, відведеній для реконструкції дитячого садка під оздоровчо-реабілітаційний центр, росте 17 декоративних і 26 плодкових дерев. Планується вирубка 6 декоративних та 15 плодкових дерев, серед яких 4 у незадовільному стані. Композиція нових зелених насаджень розроблена з урахуванням архітектурно-планувальних рішень, особливостей ґрунтово-гідрологічних умов і розташування підземних комунікацій.

Озеленення включатиме посадку красивоквітучих і декоративно-листяних кущів (айва японська, форзиція, звичайна бузок тощо) групами, а також висадження витких рослин (дикого винограду). Передбачено висадку листяних дерев (горобини гібридної, кінського каштана, клена гостролистого) і хвойних дерев (піхта однотонна).

Проект передбачає створення газону звичайного типу зі спеціальної суміші трав. Склад травосуміші: мітлиця луговий – 30%, райграс пасовищний – 50%, тонконіг луговий – 20%. Норма висіву насіння – 200 кг/га.

Протипожежні заходи включають забезпечення розривів між будівлями, облаштування проїздів навколо будівлі з асфальтовим покриттям шириною 2,6 м. Відстань до стін будівлі становить 5 м, де немає дерев і огорож, що забезпечує доступ пожежних машин до будь-якого приміщення. Також передбачено електроосвітлення і пожежогасіння.

1.2.2. Вертикальне планування.

Відповідно до нормативних вимог, генеральний план розробляється в комплексі з вертикальним плануванням. Відповідно до вертикального розташуванням природний рельєф майже не змінюється. Завдяки рівнинному рельєфу, підведення води на

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

території вирішується закритою дощовою каналізацією з підключенням до раніше запланованої каналізації.

Перед початком будівельних робіт верхній родючий шар землі товщиною 0,3 м буде знятий і вилучений для подальшого використання. Всі проїзди та проїзди вимощені бруківкою.

1.2.3. Заходи щодо дотримання норм гігієни та пожежної безпеки та щодо захисту навколишнього природного середовища.

При складанні генерального плану буде вирішено ряд проблем з метою створення здорових і безпечних умов праці. З метою забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов на території планованої забудови планується висадка дерев, створення газонів, клумб та зон відпочинку. У зонах відпочинку облаштують лавки та сміттєві баки.

З точки зору протипожежного захисту генеральним планом передбачено безпечну відстань від межі будівлі з усіх боків для проїзду спеціальних пожежних машин. Джерелом водопостачання є водопровідні мережі з гідрантом. Внутрішнє пожежогасіння здійснюється за допомогою окремого водопроводу.

Будинок обладнаний автоматичною пожежною сигналізацією та насосами.

1.2.4. ТЕП на генеральному плані.

Техніко-економічні показники згідно з територіальним планом:

А. Площа ділянки становить 4,01 га.

Б. Площа забудови – 2,08 га.

В. Площа озеленення — 2,14 га.

Будівельний коефіцієнт:

$$K_3 = \frac{\text{Площа забудови}}{\text{площа ділянки}} = \frac{2,08}{4,01} = 0,5$$

1.3. Об'ємно-планувальні рішення.

1.3.1. Характеристика технологічного або функціонального процесу

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

Оздоровчо-реабілітаційний центр призначений для реабілітації та оздоровлення людей. Залежно від призначення, будівля має такі приміщення як: тренажерний зал, басейн для дорослих і дітей, сауни, масажні кабінети та інші приміщення.

На першому поверсі знаходиться басейн, басейн, сауна, різні технічні приміщення та медичні кабінети. Світлий вестибюль з гардеробом веде в передпокій, де по обидва боки розташовані кімнати.

На другому поверсі розташована дитяча ванна розмірами в плані 9,5 * 6,0 м, басейн з ванною 25 * 13,5 м. У лівому крилі будівлі розташований великий універсальний спортивний зал, який також розрахований на два світильники. Також є галерея переходів, щоб дістатися з одного кінця в інший.

На третьому поверсі знаходиться зал, де практикується аеробіка. Балкони відкриваються з боку басейну і тренажерного залу. На території комплексу є значна кількість душових, санвузлів і кімнат, необхідних для технічного персоналу.

Є спеціальні приміщення для обладнання для зберігання матеріалів з фізкультури.

Для забезпечення нормальних гігієнічних умов в басейні воду необхідно часто міняти і чистити. Для цієї мети проектуються такі приміщення, як приміщення, в якому зберігається хлор для очищення води; насос для басейну; кабінет хімічного аналізу води; Приміщення, в якому вода хлорується.

Будівля обладнана стінами зі звичайної цегли з прольотами 3 і 6 м.

Стелі та покриття виконані з пустотілих і ребристих панелей.

Дах плоский, є люки, які ведуть з будівлі на дах.

1.3.2. Опис прийнятого рішення.

Розробка проекту спортивно-розважального комплексу передбачає, в кінцевому підсумку, виділення частини простору, в якому буде здійснюватися технологічний процес за допомогою несучих і огорожувальних конструкцій.

Планована будівля має розміри 54,64 * 53,84 м. Висота будівлі (максимальна) згідно з технологічними та конструктивними вимогами становить 17,88 м. Кожен номер має свій вхід. Всі кімнати з'єднані між собою.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

1.4. Конструктивні рішення.

1.4.1. Несучі конструкції.

Несучі конструкції будівлі являють собою несучі цегляні стіни, на які укладаються балки.

Фундаменти – для зовнішніх і внутрішніх стін смугуються із залізобетонних плит і фундаментних блоків. Фундаментні плити масово приймаються. Монолітні ділянки між фундаментними плитами повинні бути посилені робочою арматурою, яка укладається в нижній зоні з кроком 100 мм (товщина захисного шару бетону становить 70 мм).

Перекрыття складається із залізобетонних плит на балках, розміщених на цегляних стінах.

Марки плит покриття наведені на сторінці 2 графічної частини проекту і в таблиці 1.3. Всі шви між панелями монолітно закладаються в несучі цегляні стіни на глибину більше 12 см. Монолітні профілі посилені арматурою класу А-I і А-III і використовується бетон класу В-15.

Щоб створити загальний диск перекрыття, прикріпіть кінці збірних панелей через один до стрічок арматури в зовнішніх стінах і один з одним до точок опори на внутрішніх цегляних стінах і балках.

1.4.2. Огороджувальні конструкції. Обґрунтування обраних конструкцій.

Огороджувальні конструкції будівель призначені для створення в їх приміщеннях робочого середовища, яке за своїми параметрами повинно відповідати вимогам і призначенню будівлі, забезпечуючи комфортні умови праці та відпочинку для людей, які перебувають у цій будівлі.

В якості зовнішніх конструкцій по периметру прийняті цегляні стіни товщиною 510 мм. Вони є як несучими, так і огороджувальними конструкціями.

Внутрішні стіни виконані зі звичайної цегли. Перегородки мають товщину 120 мм. Виготовлений з цегли. Стіни додатково оштукатурені штукатуркою.

Отвори в стінах і перегородках повинні бути закриті перемичками в шарі цементно-піщаного розчину М 100.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		14

Щоб закріпити віконні та дверні блоки до кладки, необхідно укласти дерев'яні опорні шканти розміром з цеглу, по 2 штуки з кожного боку, від землі на 1/2 і 2/3 висоти отвору. Посередині кладки над віконними і дверними коробками повинні бути передбачені зазори.

Вікна металопластикові.

Покриття над басейном в осях 13÷18 складається з круглих порожнистих плит, які попередньо напружені 6*1,5 м.

Покриття над гімназією по осях 2÷11 складається з пустотних панелей розміром 6 * 1,5 м..

Сходи в будівлі виконані зі збірного залізобетону з П-подібних прогонів і майданчиків, з верхніми і нижніми формувальними швами.

Підлоги мозаїчні на білому цементі з мармуровими осколками.

Перила сходів виконані з хромованих квадратних рам з вискоефективними основами. Поручні виготовлені з дуба, 2 рази покриті лаком. Всі отвори і тріщини, що утворилися при складанні сходових елементів, повинні бути монолітними з бетоном класу С20/25.

Покрівля обладнується внутрішнім і зовнішнім водовідведенням. Внутрішнє водопостачання вимагає установки на даху спеціальних водозабірних воронок (3 шт.), з'єднаних з чавунними стояками, які проходять всередині будівлі.

Підлога будівлі передбачена в спортивному залі дошками, у вестибюлі, в кабінеті лікаря - паркет, в технічних кабінетах і в кабінеті - лінолеум.

1.4.3. Тепловий розрахунок стіни.

Розраховуємо зовнішню стіну.

Основні розрахункові дані:

Район будівництва: місто Ужгород.

Призначення будівлі. Громадська

Режим вологого приміщення: нормальний.

Прийнята конструкція огорожі – звичайна глинобитна цегла, посередині – утеплювач зі штучного матеріалу (мінераловатні плити товщиною 0,14 м),

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

штукатурка стін зони – цезит товщиною 0,020 м, штукатурка внутрішніх стін – вапняковий пісок Розчин товщиною 0,015 м.

Ділянка будівництва розташована в другій зоні вологості і умови експлуатації будівлі нормальні.

Вибрані значення заносяться в таблицю характеристик матеріалу.

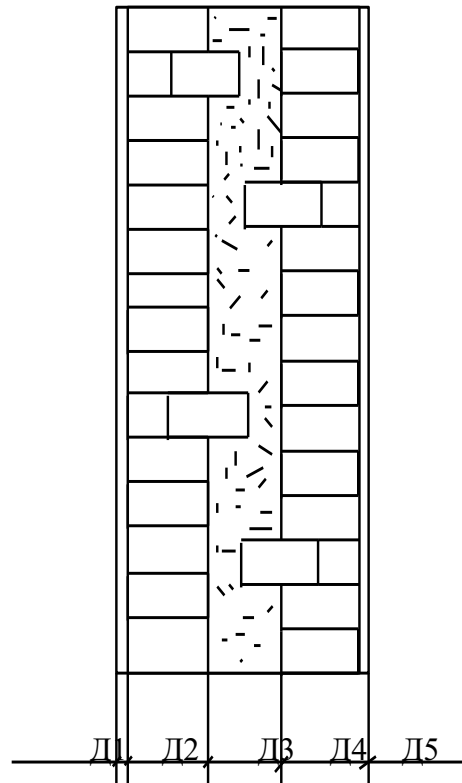


Рис.1.Розрахункова схема стіни.

	Найменування матеріального шару	Густина γ , кг/м ³	Товщина шару, М	Коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/м ² ξ
Д1	Терозіт-Путц	1800	0,02	0,80
Д2	Рядова цегла	1800	0,12	0,70
Д3	Мінераловатні плити	200	0,14	0,035
Д4	Рядова цегла	1800	0,25	0,70
Д5	Калк-Санд-Пуц	1600	0,015	0,70

Нормативна стійкість R_{op} визначається відповідно до додатків 1 і 2

$$R_{one} = 3,5 \text{ м}^2\text{оС/В};$$

Загальний термічний опір для даної зовнішньої стінової конструкції визначається за такою формулою:

$$R_o = \frac{1}{\alpha} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha};$$

α_o і α_n – коефіцієнт теплопередачі і сприйняття тепла

$$R_o = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,8} + \frac{0,12}{0,7} + \frac{0,14}{0,035} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,0151}{0,7} + \frac{1}{8,7} = 3,54 \text{ м}^2\text{оС/Вт}$$

$R_o = 3,54 \text{ м}^2\text{ξ /Вт} > R_{op} = 3,5 \text{ м}^2\text{°С/Вт}$ – Ця конструкція підходить для використання в виставковому будівництві.

1.5. Архітектурно-художнє рішення будівлі.

При розробці архітектурних рішень окремих будівель необхідно керуватися загальною композиційною ідеєю комплексу з урахуванням містобудівної значимості.

Архітектурною основою для вирішення фасадів є світлові прорізи. Світлові прорізи на фасаді спроектовані так, щоб чергуватися з глухими ділянками стін.

Велике значення для композиційного рішення має колір, він використовується для збільшення архітектурного об'єму будівлі.

Гімназія ім.

Щоб підкреслити архітектурну виразність тренажерного залу, він розрахований на два світильника. Стіни облицьовані терозитовою штукатуркою. Спортивний зал перекритий плитами, розміщеними на балках. Освітлення буває зовнішнім і внутрішнім (стельовий). Тренажерний зал обладнаний спортивним інвентарем.

Басейн.

Басейн також спроектований для зручності для двох ліхтарів, накритих плитами.

Тамбур.

Для того, щоб створити композиційну виразність будівлі, вестибюль роблять великим і світлим. Цікавим фрагментом вхідних дверей була solved.art паркетна підлога. Стіни над штукатуркою художньо оформлені. Штучне освітлення забезпечується за рахунок підвісних люстр.

Медичний персонал кабінету.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		17

Колірна гамма кабінетів стримана, створює ділову атмосферу. Кімнати обладнані робочим обладнанням і меблями. Стіни пофарбовані в світлі тони. Лампи відносяться до люмінесцентних ламп.

Робочі та інші приміщення.

Оснащений необхідним обладнанням, підлога виконана з лінолеуму. Стіни оштукатурені. Штучне освітлення за допомогою ламп.

1.6. Санітарно-технічне оснащення.

Теплопостачання комплексу буде проектуватися від існуючої теплової мережі.

Охолоджуюча рідина - вода з параметрами:

$T_p=95$ °C; $B_{is}=70$ оS.

Зовнішні мережі теплової мережі складаються зі збірних залізобетонних воздуховодів. Теплоізоляція воздуховодів тробуса виконана з мінераловатних матеріалів.

Водопостачання забезпечується загальною міською системою водопостачання. Зовнішня водопровідна мережа складається з чавунних водопровідних труб на глибині 1,5 м від верху труби до планувальної позначки ґрунту.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється з гідрантів. Планується установка пінних вогнегасників протипожежного захисту з серією ручних засобів пожежогасіння (лопати, лопати, сокири).

Зовнішня каналізаційна система виконується з керамічних труб $d=150-20$ мм /

Вода з внутрішніх стоків відводиться в каналізаційну мережу дощової каналізації.

Вентиляційна система спроектована таким чином, щоб бути природною і механічною. .

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

2. Розрахунково- конструктивний розділ

					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

2.1. Розрахунок і проектування збірної залізобетонної плити.

2.1.1. Статичний розрахунок .

Збір навантаження на плиту.

Таблиця 1.

Н п/п	Тип вантажу	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт навантаження γ_t	Розрахункове навантаження Н/м ²
1.	Постійними є			
	Паркет t=0,02 м., S=800 кг/м ³	160	1,1	176
	Шлакобетонна стяжка t=0,065 м., S=1600 кг/м ³	1040	1,2	1248
	Щит звукоізоляційний з пінобетону t=0,06 м., S=500 кг/м ³	300	1,2	360
	Залізобетонна плита t=0,11 м., S=2500 кг/м ³	2750	1,1	3025
	Прямий	4250	--	4809
2.	Тимчасовий	5250	1,1	5775
	Включаючи			
	-Міцний	3500	1,2	4200
	-короткочастотна частота	1500	1,2	1800
	Прямий	10250	--	11775
3.	Корисний	2000	1,2	2400
	Повний	11200	1,2	13200
	Включаючи			
	Міцний і довговічний	7750	--	--
	Короткострокові	1500	--	--

Номінальне навантаження на 1 м при ширині перекриття становить 1,5 м з урахуванням коефіцієнта надійності для цілей $\gamma_n = 0,95$.

$$\text{Постійне: } g = 4,809 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 6,85 \text{ кН/м;}$$

$$\text{Разом: } g + v = 13,209 + 1,5 + 0,95 = 18,82 \text{ кН/м;}$$

$$v = 6,0 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 8,55 \text{ кН/м ;}$$

Номінальне навантаження на 1 м.

$$\text{Констанція: } g = 4,25 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 6,06 \text{ кН/м;}$$

$$\text{Разом : } g + v = 11,25 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 16,03 \text{ кН/м;}$$

У тому числі постійні і довгострокові:

$$7,75 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 11,04 \text{ кН/м;}$$

						1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			20

2.1.2. Зусилля від конструкції та нормативні навантаження.

Розрахунковий проліт відповідає відстані між точками контакту реакцій опорних реакцій або центром опор

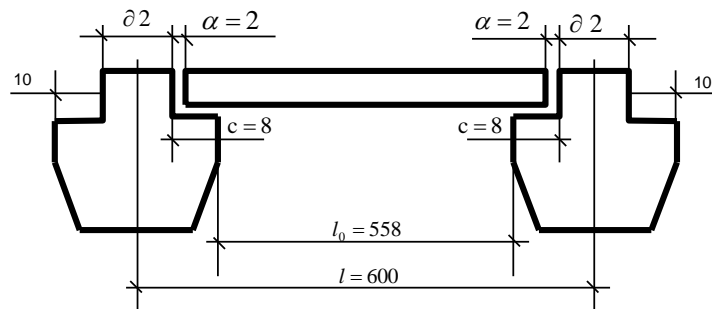


Рис.1.

$$l_0 = l - b_p - 2Q - 2C = 600 - 2 \cdot 11 - 2 \cdot 2 - 2 \cdot 8 = 558 \text{ см.}$$

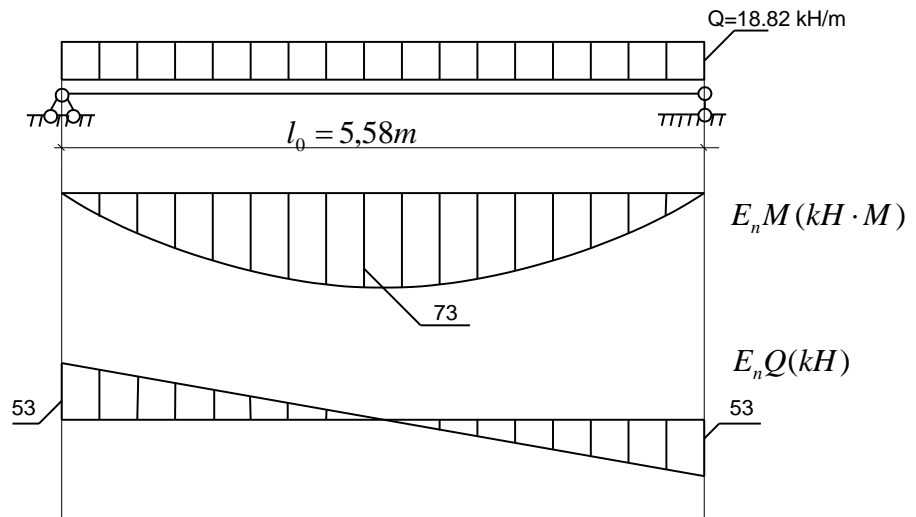


Рис.2.

Від конструктивного навантаження:

$$M = \frac{(g + v)l_0^2}{8} = \frac{18,82 \cdot 5,58^2}{8} = 73 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$$

$$Q = \frac{(g + v)l_0}{2} = \frac{18,82 \cdot 5,58}{2} = 53 \text{ кН}$$

Зі стандартного повного навантаження:

$$M = \frac{16,03 \cdot 5,58^2}{8} = 62 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$$

$$Q = \frac{16,03 \cdot 5,58}{2} = 45 \text{ кН}$$

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

Зі стандартного постійного і тривалого навантаження:

$$M = \frac{11.04 \cdot 5,58^2}{8} = 43 \text{кН} \cdot \text{м}^2$$

2.1.3. Підбір розмірів.

Обчислимо плиту у вигляді прямокутного бруса з заданими розмірами $w \times h = 150 \times 22$ см. (де b – номінальна ширина, а h – висота плити)

Ми проектуємо пластину з сімома порожнинами.

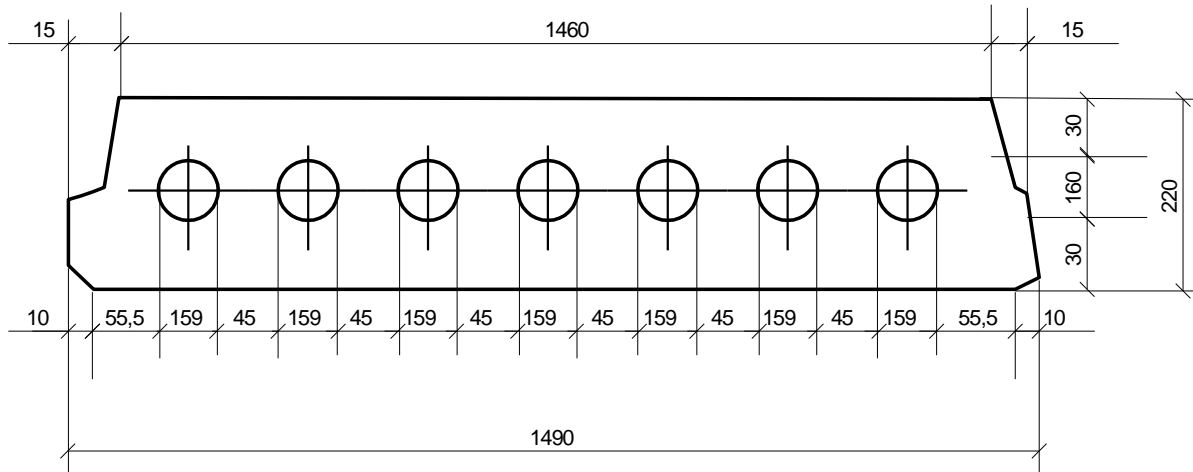


Рис.3.

При розрахунках поперечний переріз пустотної плити переводиться в еквівалентний двотавровий переріз. Поверхню круглих порожнин замінюємо на прямокутні з такою ж площею і таким же моментом інерції.

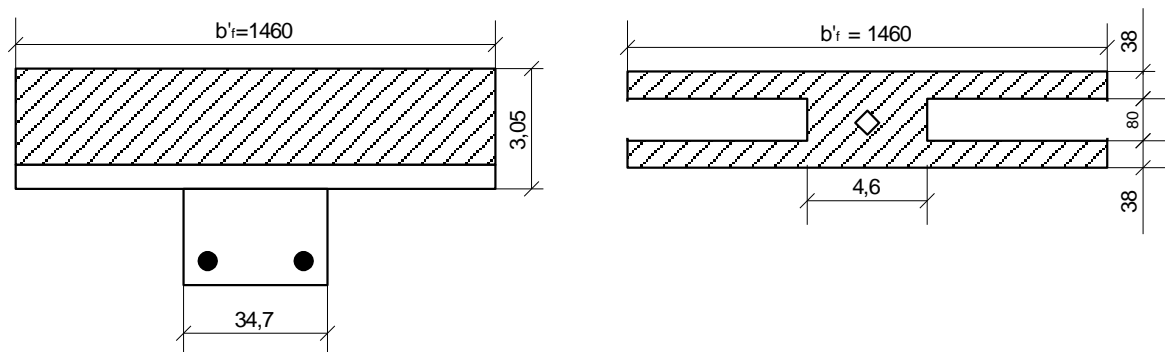


Рис.4.

Поперечний переріз пустотілої стелі.

- а) для розрахунку міцності;
- б) розрахувати утворення тріщин.

Висота робочого поперечного перерізу $h_0 = h - a = 22 - 3 = 19$ см.

Товщина верхньої і нижньої області:

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

$$(22 - 15,9) \cdot 0,5 = 3,05$$

Ширина ребра: Середнє 4,5 см
 крайніх 5,35 см

У розрахунках для граничних станів першої групи розрахункова товщина спресованої полиці з Т-профілю становить:

$$h'_f = (h - h_1)/2 = (22 - 0,9d)/2 = (22 - 0,9 \cdot 15,9)/2 = 3,8 \text{ см.}$$

$$\text{Відношення } h'/h = 3,8/22 = 0,17 > 0,1$$

У цьому випадку в розрахунок буде включена вся ширина полки $b'_f = 146 \text{ см.}$

Орієнтовна ширина ребра

$$B = 146 - 7 \cdot 15,9 = 34,7 \text{ см.}$$

2.2. Властивості бетону і арматури.

Попередньо напружена плита з круглим порожнистим сердечником посилена стержневою арматурою класу А-800 з електротермічним навантаженням на колони. Продукція піддається термічній обробці при атмосферному тиску.

Важкий бетон класу С25/30, що відповідає напруженій арматурі.

Міцність призми:

- Норма: $R_{bn} = R_{bser} = 18,5 \text{ МПа}$

- Орієнтовно: $R_b = 14,5 \text{ МПа.}$

Коефіцієнт питомих умов експлуатації $\gamma_{bn} = 0,9.$

Стандартна міцність на розрив: $R_{bth} = R_{btser} = 1,60 \text{ МПа.}$

Початковий модуль пружності бетону становить $E_b = 30000 \text{ МПа.}$

Міцність передачі бетону R_{bp} регулюється таким чином, щоб при опресовуванні коефіцієнт

$$\sigma_{bp}/R_{bp} < 0,75$$

Армування поздовжніх ребер класу А800.

Нормативна узгодженість – $R_{CH} = 785 \text{ МПа}$

Довговічність конструкції – $R_s = 680 \text{ МПа}$

Модуль пружності – $E_c = 190000 \text{ МПа}$

Використовуючи електротермічний процес розтягування:

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

$$P = 30 + 360/l = 30 + 360/6 = 90 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{sp} + p = 590 + 90 = 680 < R_{sn} = 765 \text{ МПа.} \text{ — умова виконана.}$$

Відхилення при розриві переднапруження в числі напружених елементів

$$\Delta v_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \frac{90}{590} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{23}}\right) = 1,3$$

Попереднє натяг з урахуванням точності розтягування: $\sigma_{sp} = 0,9 \cdot 590 = 510 \text{ МПа.}$

2.3. Розрахунок міцності плити перекриття по перерізу нормального до поздовжньої осі.

T-профіль з полицею в зоні тиску

$$\alpha_m = \frac{M}{R_0 \cdot b_f \cdot h_0^2} = \frac{73000}{0,9 \cdot 14,5 \cdot 146 \cdot 19^2} = 0,106$$

Властивості стисненої зони.

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 14,5 = 0,75$$

Обмеження висоти стисненої зони

$$\xi_R = \omega \left[1 + \frac{\sigma_{SR}}{500} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)\right] = 0,75 \left[1 + \frac{695}{500} \left(1 - \frac{0,75}{1,1}\right)\right] = 0,52$$

Коефіцієнт умов експлуатації, який враховує опір напруженої арматури:

$$v_{sb} = \eta(\eta - 1)(2\xi / \xi_R - 1) = 1,15 - (1,15 - 1) \left(\frac{2 \cdot 0,112}{0,55} - 1\right) = 1,06 < 2$$

$$\eta = 1,15 \text{ - для A800-}.$$

Визначаємо площу поперечного перерізу натягнутої арматури:

$$A_s = M / v_{sb} \cdot R_s \cdot \xi \cdot h_0 = 73000 / 1,06 \cdot 680 \cdot 0,942 \cdot 19 = 5,66 \text{ см}^2.$$

Приймаємо: 5Ø12 A800; AS = 5,65 см².

2.3.1. Розрахунок міцності плити перекриття по перерізу, нахиленому до поздовжньої осі (Q=53кН).

Вплив сили обтиску $P=385 \text{ кН.}$

$$\varphi_n = \frac{0,1N}{R_{bt} \cdot b \cdot h_0} = \frac{0,1 \cdot 3850}{1,05 \cdot 34,7 \cdot 19} = 0,5$$

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

Перевіримо, чи потрібна поперечна арматура згідно з розрахунком.

Умова:

$$Q_{max} = 53 \cdot 103 \leq 2,5 R_{bt} \cdot b \cdot h_0 = 2,5 \cdot 0,9 \cdot 1,05 \cdot 34,7 \cdot 19 \cdot 100 = 155 \cdot 103 \text{ Н} -$$

Ведеться

Тому поперечне армування за розрахунком не потрібно.

Для пропорційних ділянок довжиною $l/4$ встановлюємо арматуру статично $\phi 4$ з кроком $s=h/r = 22/r = 11 \text{ см}$.

У середній частині прольоту ніякої поперечної арматури не приймаємо.

2.4. Розрахунок плити за граничними станами другої групи.

2.4.1. Геометричні параметри перерізу

Круглі порожнини замінюємо на рівноцінні з бічними:

$$h = 0,9d = 0,9 \cdot 15 \cdot 9 = 14,3 \text{ см}.$$

Товщина полиць відповідає поперечному перерізу

$$h'_f = h_f = (22 - 14,3) \cdot 0,5 = 3,8 \text{ см}$$

Ширина ребра: $146 - 14,3 \cdot 7 = 46 \text{ см}$.

Ширина порожнини: $146 - 46 = 100 \text{ см}$.

Зменшена площа поперечного перерізу:

$$A_{red} = 146 \cdot 22 - 100 \cdot 14,3 = 1782 \text{ см}^2.$$

Відстань від нижньої грані до центру ваги зменшеного перерізу

$$y_0 = 0,5h = 11 \text{ см}.$$

Момент інерції перетину (симетричний)

$$I_{red} = \frac{146 \cdot 22^3}{12} - \frac{100 \cdot 14,3^3}{12} = 105182 \text{ см}^4$$

Момент питомого опору ділянки по нижній зоні

$$I_{red} = \frac{I_{red}}{y_n} = \frac{105182}{11} = 9562 \text{ см}^3$$

У верхній зоні $W_{red} = 9562 \text{ см}^3$.

Відстань від найбільш віддаленої від розтягнутої зони (вершини) точки керна до центру ваги ділянки:

					1 мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		25

$$r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}} = 0,85 \frac{9562}{1782} = 4,6 \text{ см}$$

Відношення напружень в бетоні від стандартних навантажень і обтискної сили до розрахункового опору бетону для граничних умов другої групи умовно приймається рівним 0,75.

Пружно-пластичний резистивний момент через зону розтягування на етапі виготовлення та обтиску

$$W_{pe'} = 14343 \text{ см}^3.$$

2.4.2. Втрати при попередньому напруженні арматури.

Беремо коефіцієнт точності напруги арматури $\mathcal{G}_{sp} = 1$.

Втрати на релаксацію напруги в арматурі при електротермічних навантаженнях

$$\sigma_1 = 0,03\sigma_{sp} = 0,03 \cdot 590 = 17,8 \text{ МПа}$$

Втрати обумовлені різницею температур між натягнутою арматурою і колонами $\sigma_2 = 0$, так як форма з колонами нагрівається разом з виробом при пропарюванні.

Сила обтиску:

$$P_1 = A_s(\sigma_1 - \sigma_{sp})$$

$$P_1 = 5,65(590 - 17,8) \cdot 100 = 323293 \text{ Н} = 323 \text{ кН}.$$

Ексцентриситет такої сили щодо центру ваги (ваги) поперечного перерізу:

$$L_{on} = 11 - 3 = 8 \text{ см}.$$

Напруги в бетоні при опресовуванні:

$$\sigma_{bp} = \frac{P}{A_{red}} + \frac{P \cdot l_{op} \cdot I_p}{I_{red}}$$

$$\sigma_{bp} = \frac{323293}{1782} + \frac{323293 \cdot 8 \cdot 11}{100 \cdot 105182} = 4,6 \text{ МПа}$$

Встановлюємо значення міцності передачі бетону: $\sigma_{bp} / R_{bp} \leq 0,75; R_{bp} = 4,6 / 0,75$
беремо $R_{bp} = 12,5 \text{ МПа}$.

$$\sigma_{bp} / R_{bp} = 4,6 / 0,75 = 0,73.$$

Напругу стиснення в бетоні знаходимо на рівні центру ваги площі натягнутої арматури за рахунок сили натискання (без урахування моменту від ваги плити).

					1 мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$\sigma_{bp} = \frac{323293}{1782} + \frac{323293 \cdot 82}{100 \cdot 105182} = 3,7 \text{ МПа.}$$

втрат через швидку течію $\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,7 / 12,5 = 0,3$.

при $\alpha > 0,3$

$$\sigma_{bp} = 40 \cdot 0,3 = 12 \text{ МПа.}$$

Перші втрати

$$\sigma_{los} = \sigma_1 + \sigma_b = 17,8 + 12 = 19,8 \text{ МПа.}$$

З урахуванням σ_{los1} напруги $\sigma_{ep} = 3,55 \text{ МПа.}$

$$\sigma_{bp} / R_{bp} = 0,28.$$

Втрати через усадку бетону $\sigma_8 = 35 \text{ МПа.}$

Втрати через повзучість бетону $\sigma_9 = 190 \cdot 0,89 \cdot 0,22 = 36 \text{ МПа.}$

Друга поразка

$$\sigma_{los} = \sigma_{los1} + \sigma_{los2}.$$

$$\sigma_{los} = 29,8 + 71 = 100,8 \text{ МПа} > 100 \text{ МПа.} \text{ що більше мінімального значення.}$$

Сила обтиску з урахуванням повної вартості:

$$P_r = A_s (\sigma_{sp} + \sigma_{los}) = 5,65(590 - 100,8) = 276 \text{ кН.}$$

2.4.3. Розрахунок на утворення тріщин перпендикулярно поздовжній осі.

Знаходимо момент утворення тріщини за допомогою наближеного методу основних моментів.

$$M \leq MKPK$$

$$M_{crc} = Rbt \cdot W_{pl} + Mrp = 1,6 \cdot 14343 \cdot 100 + 3100000 = 54 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

$$M_{erp} = P2 (\text{пропуск} + r) = 0,9 (8 + 4,6) \cdot 276000 = 3129840 = 3100000 \text{ Н} \cdot \text{см} = 31 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Оскільки $M = 62 > M_{crc} = 54 \text{ кН} \cdot \text{м}$, то в розтягнутій зоні утворюються тріщини.

Перевіряємо, чи не утворюються початкові тріщини у верхній зоні плити при її обтиску на величину коефіцієнта точності розтягування $\gamma_{sp} = 1,1$ (крутний момент від вантажу не враховується).

Умова для розрахунку:

$$P_1 (l_{op} - r_{int}) \leq R_{bp} \cdot W'_{pl};$$

					1 мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

$$1,1 \cdot 323(8 - 4,6) = 1208,02;$$

$$R_{btp} \cdot W_{pl}' = 1 \cdot 14343 \cdot 100 = 1434300,$$

$1208,02 < 1434300$ – умова виконана.

В результаті перші тріщини не утворюються.

$R_{btp} = 1 \text{ МПа}$ - Міцність бетону на розрив, що відповідає міцності передачі бетону 12,5 МПа.

2.4.4. Розрахунок тріщин перпендикулярно поздовжній осі.

Максимальна ширина розкриття тріщини:

- Недостатнім $ACRC = 0,4 \text{ мм};$
- Довгострокові $ACRC = 0,4 \text{ мм}.$

Вигин моментів нормативних навантажень:

- Постійні та довгострокові $H = 43 \text{ кН}\cdot\text{м};$
- Повний $N = 62 \text{ кН}\cdot\text{м}.$

Збільшення напружень в розтягнутій арматурі внаслідок дії постійних і тривалих навантажень визначається за такою формулою:

$$\sigma_s = [M - P(z_1 - l_{sp})] / W_s.$$

$$z = h_0 - 0,5h_1 = 19 - 0,5 \cdot 3,8 = 17,1 \text{ см.} - \text{плече внутрішньої пари сил.}$$

$LGP = 0$ - сила обтиску P , яка прикладається в центрі ваги області недонавантаженої арматури.

$W_s = zola1 = 5,05 \cdot 17,1 = 96,6 = 97 \text{ см}^3$ – момент опору перетину по натягнутій арматурі.

$$\sigma_s = (4300000 - 276000 \cdot 17,1) / 9700 = 43 \text{ МПа}.$$

Збільшення напруги в посиленні за рахунок дії повного навантаження:

$$\sigma_s = (6200000 - 276000 \cdot 17,1) / 9700 = 153 \text{ МПа}.$$

Ширина розкриття тріщини при короткочасному повному навантаженні:

$$a_{crcl} = 20(3,5 - 100\mu)\delta_1\eta\varphi_c(\sigma_s / E_s)^3\sqrt{d}.$$

$$\mu = \frac{A_s}{bh_0} = \frac{5,65}{35,7 \cdot 19} = 0,0086.$$

$\delta_1 = 1; \eta = 1; \varphi_c = 1; d = 12 \text{ мм.}$ - Діаметр поздовжньої арматури.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$a_{\text{кр}1} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,0086) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 (153/190000) \sqrt[3]{12} = 0,1 \text{ мм.}$$

Ширина розкриття тріщини обумовлена нетривалим впливом постійних і тривалих навантажень.

$$a'_{\text{кр}1} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,0086) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 (43/190000) \sqrt[3]{12} = 0,03 \text{ мм.}$$

Ширина розкриття тріщини при постійному і тривалому навантаженні.

$$a_{\text{кр}2} = 20(3,5 - 100 \cdot 0,0086) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 (43/190000) \sqrt[3]{12} = 0,04 \text{ мм.}$$

Короткочасна ширина розкриття тріщини

$$a_{\text{кр}} = a_{\text{кр}1} - a'_{\text{кр}1} + a_{\text{кр}2} = 0,10 - 0,03 + 0,04 = 0,11 \text{ мм.}$$

$$a_{\text{кр}1} = 0,1 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм.}$$

Ширина розкриття тріщин з тривалим терміном

$$a_{\text{кр}} = a_{\text{кр}2} = 0,04 < 0,3 \text{ мм.}$$

2.5. Розрахунок прогину плити.

Прогин визначається від постійних і тривалих навантажень.

Крайовий прогин $I = 2,94 \text{ см.}$

Знаходимо параметри, необхідні для визначення прогину плити перекриття з урахуванням тріщин на розтягнутій ділянці.

Момент обміну дорівнює згинальному моменту постійних і тривалих навантажень

$$M = 43 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Сумарна поздовжня сила дорівнює силі попереднього обтиску з урахуванням всіх витрат і $\gamma_{sp} = 1; N_{tot} - P_2 = 276 \text{ кН.}$

Ексцентриситет $l_{tot} = m/n_{tot}$.

$$L_{TOT} = 4300000/276000 = 15,6 \text{ см.}$$

Коефіцієнт $\varphi_l = 0,8$ застосовується при тривалому впливі навантажень.

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} \cdot W_{pb}}{M_r \cdot M_{rl}} < 1.$$

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

$$\varphi_m = \frac{1,6 \cdot 14343 \cdot 100}{4300000 \cdot 3100000} = 1,9 > 1.$$

Приймати $\varphi_m = 1$.

Викривлення осі при згинанні

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{h_0 \cdot z_1} \left(\frac{\varphi_s}{E_s \cdot A_s} + \frac{\varphi_b}{9E_b \cdot A_b} \right) - \frac{N_{tot}}{h_0 \cdot E_s \cdot A_s};$$

$$\frac{1}{r} = \frac{4300000}{19 \cdot 17,1 \cdot 100} \left(\frac{0,45}{190000 \cdot 5,65} + \frac{0,9}{0,15 \cdot 30000 \cdot 554 \cdot 8} \right) - \frac{276000 \cdot 0,45}{19 \cdot 190000 \cdot 5,65 \cdot 100} = 0,44 \cdot 10^{-4};$$

$$f = \frac{5}{48} l_0^2 \cdot 0,44 \cdot 10^{-4} = \frac{5}{48} 558^2 \cdot 0,44 \cdot 10^{-4} = 1,43 \text{ см};$$

$$f = 1,43 \text{ см} < 2,94 \text{ см};$$

Умова виконана.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		30

3. Основи та фундаменти

					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

3.1. Геологічні умови будівельного майданчика.

Рельєф місцевості рівнинний з невеликим ухилом (до 1%) у південно-західному напрямку. Абсолютні висоти Землі коливаються в межах від 179,8 до 180 м.

У геологічній будові на розвіреній глибині часто зустрічаються квартальні відклади алювіального і алювіального озерного генезису, які представлені пісками різної величини (ІГЕ-2,3).

На більших глибинах є зв'язні ґрунти, які представлені напівтвердою глиною.

На поверхні є рослинний шар ґрунту товщиною 0,5 м.

Підземні води виявлені на глибинах від 5,6 м до 6,1 м (абсолютна позначка 174,2 м).

У період танення снігу можна підняти рівень ґрунтових вод на 1 м вище виміряного значення.

Геологічна будова ділянки ілюстрована інженерно-геологічною секцією.

Категорія складності інженерно-геологічних умов є другою після СНиП 1.02.07.87.

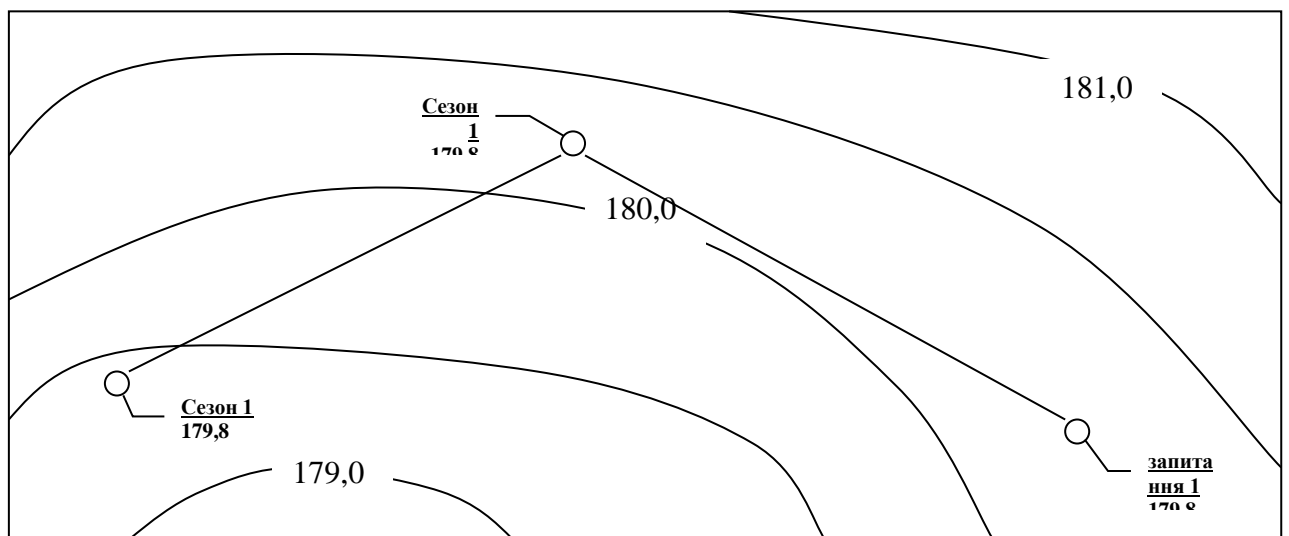


Рис.3. Схема розташування свердловин на будівельному майданчику.

Буріння та аналіз результатів лабораторних випробувань зразків ґрунту виявили, що геологічна та літологічна будова ділянки виглядає наступним чином.

А. Інженерно-геологічний елемент (ІГЕ) являє собою ґрунтово-рослинний шар товщиною 0,5 м.

Б. ІНЕ являє собою незв'язну підлогу товщиною від 8,7 м до 9,2 м.

					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		32

Табель 2.

>2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1
2,07	12	5,23	40,21	34,43	6,06

Фізико-механічні властивості цього ґрунту

$$\rho_s = 2,67 \text{ г/см}^3; \quad \omega_s = 22\%; \quad \varphi_n = 360;$$

$$\rho = 2,0 \text{ г/см}^3; \quad E = 32 \text{ МПа}; \quad c_n = 1 \text{ кПа};$$

Пісок середньої крупності.

Коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\rho_s(1+0,01\omega)}{\rho} - 1 = \frac{2,67(1+0,01 \cdot 22)}{2,0} - 1 = 0,63.$$

Пісок середньої щільності.

Ступінь вологості:

$$\rho_r = \frac{0,01 \cdot \omega \rho_s}{e \cdot \rho_\omega} = \frac{0,01 \cdot 22 \cdot 2,67}{0,63 \cdot 1} = 0,93.$$

Пісок насичується водою.

В. ІГЕ являє собою незв'язну підлогу товщиною від 5,8 до 6,1 м.

Склад за розміром зерен.

Таблиця 3.

>2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	<0,1
2,1	3,23	7,42	32,26	46,84	8,15

Фізико-механічні властивості цього ґрунту

$$\rho_s = 2,68 \text{ г/см}^3; \quad \omega_s = 22\%; \quad \varphi_n = 280;$$

$$\rho = 1,87 \text{ г/см}^3; \quad E = 18 \text{ МПа}; \quad c_n - ;$$

Пісок дрібний.

$$e = \frac{2,68(1+0,01 \cdot 22)}{1,87} - 1 = 0,75.$$

Пісок середньої щільності.

Ступінь вологості:

$$\rho_r = \frac{0,01 \cdot 22 \cdot 2,68}{0,75 \cdot 1} = 0,88.$$

Пісок насичується водою.

Г. ІГЕ являє собою зв'язковий ґрунт товщиною понад 3 м.

$$\rho_s = 2,73 \text{ г/см}^3; \quad \omega_s = 31\%; \quad E = 12 \text{ МПа};$$

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

$$\rho_s = 1,93 \text{ г/см}^3; \quad \omega_l = 53,2\%; \quad \varphi_n = 180;$$

$$\omega_p = 30,1\%; \quad c_n = 47 \text{ кПа};$$

$$I_r = 53,2 - 30,1 = 23,1 \% \quad (I_r > 17 \%).$$

Цей ґрунт глинистий.

Визначимося з індексом врожайності.

$$I_l = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_l - \omega_p} = \frac{31,0 - 30,1}{53,2 - 30,1} = 0,04.$$

$0 \leq I_l \leq 0,25$ – хальбхартер Тон.

Коефіцієнт пористості.

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + \omega) - 1 = \frac{2,73}{1,39} (1 + 0,31) - 1 = 0,85.$$

Ступінь вологості.

$$\rho_r = \frac{2,73 \cdot 0,31}{0,853 \cdot 1} = 0,99.$$

$\varepsilon_{se} < 0,01$ – напівжорсткий тон.

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

Табель 4.

п/п	Найменування пунктів	глибина, М.	Фізичні властивості					Вивідні фізичні властивості				Властивості міцності				Деформаційні властивості			
			ρ_s , г/см ³	R г/с м ³	O, %	ωL , %	ωp , %	III	I2	Un d	Ст ар ши й	φ_n , Stadt	$\varphi I = \text{tg}\varphi^2 = \text{tg}\varphi_n/\gamma_g$	Зб. кПа	II = КН/γG	εSL, при тиску, МПа			E, МПа
																0,1	0,1	0,1	
1	Грунтово-рослинний шар	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Середньо-крупнозернистий пісок середньої щільності, насичений водою	8,7-9,2	2,67	2,0	22	-	-	-	-	0,63	0,93	36	33	1	1	-	-	-	32
3	Дрібний пісок середньої щільності, насичений водою	5,8-6,1	2,68	1,87	22	-	-	-	-	0,75	0,88	28	26	-	-	-	-	-	18
4	Хальбхартер Тон	>3	2,73	1,93	31	53,2	30,1	23,1	0,04	0,853	0,992	18	15046	47	31,3	-	-	-	12

Грунтові води розташовуються на глибині 5,6-6,1 м.

На основі отриманих даних про ґрунти ми створюємо інженерно-геологічний профіль і робимо висновки про умови ділянки.

Піски залягають на ділянці на глибину 14,5 - 15,3 м, що є хорошим фундаментом. Для поліпшення властивостей фундаментів не обов'язково проводити ніяких заходів.

Зм.

Лист

№докум.

Підпис

Дата

ІМБП. 11574183.MP

35

Арк.

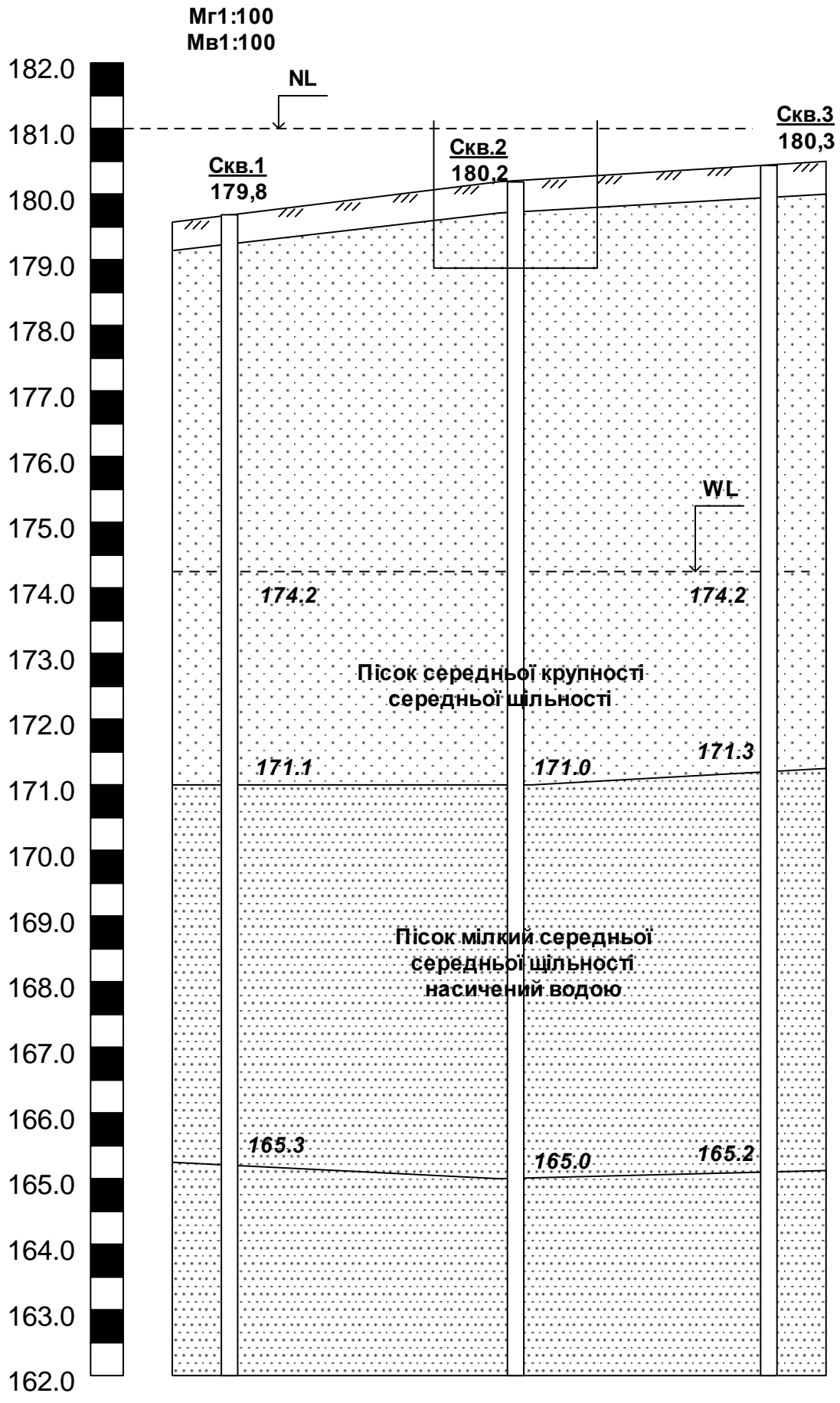


Рис.7 Інженерно-геологічна будова.

Висновки

За результатами проведеного комплексу робіт ґрунтова маса є неоднорідною і поділяється на чотири інженерно-геологічні елементи.

Для таких технічних і геологічних умов ділянки можуть використовуватися як стрічкові, так і пальмові фундаменти. Виходячи з навантажень, які несе будівля, і результатів інженерно-геологічних вишукувань, основою стрічкових фундаментів будуть ґрунти ІГЕ-4.

При будівництві повинні вживатися заходи щодо захисту навколишнього середовища і запобігання забруднення ґрунту і ґрунтових вод.

3.1.Збір навантажень.

Навантаження записуються по осях 7 і 16 в табличному вигляді.

Визначаємо навантаження на фундамент зовнішньої стіни. Потім на фундамент внутрішньої стіни. Навантаження стінового фундаменту формується вагою стіни, вагою покрівлі, стелі, перегородок, тимчасовими навантаженнями на покрівлю і перекриття.

Зона навантаження стіни по осі 7

$$A1 = (1,0 \cdot 3,0) \cdot 2 = 6,0 \text{ м}^2;$$

Зона навантаження стіни по осі 7

$$A2 = 2,92 \cdot 4,3 = 12,76 \text{ м}^2;$$

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		37

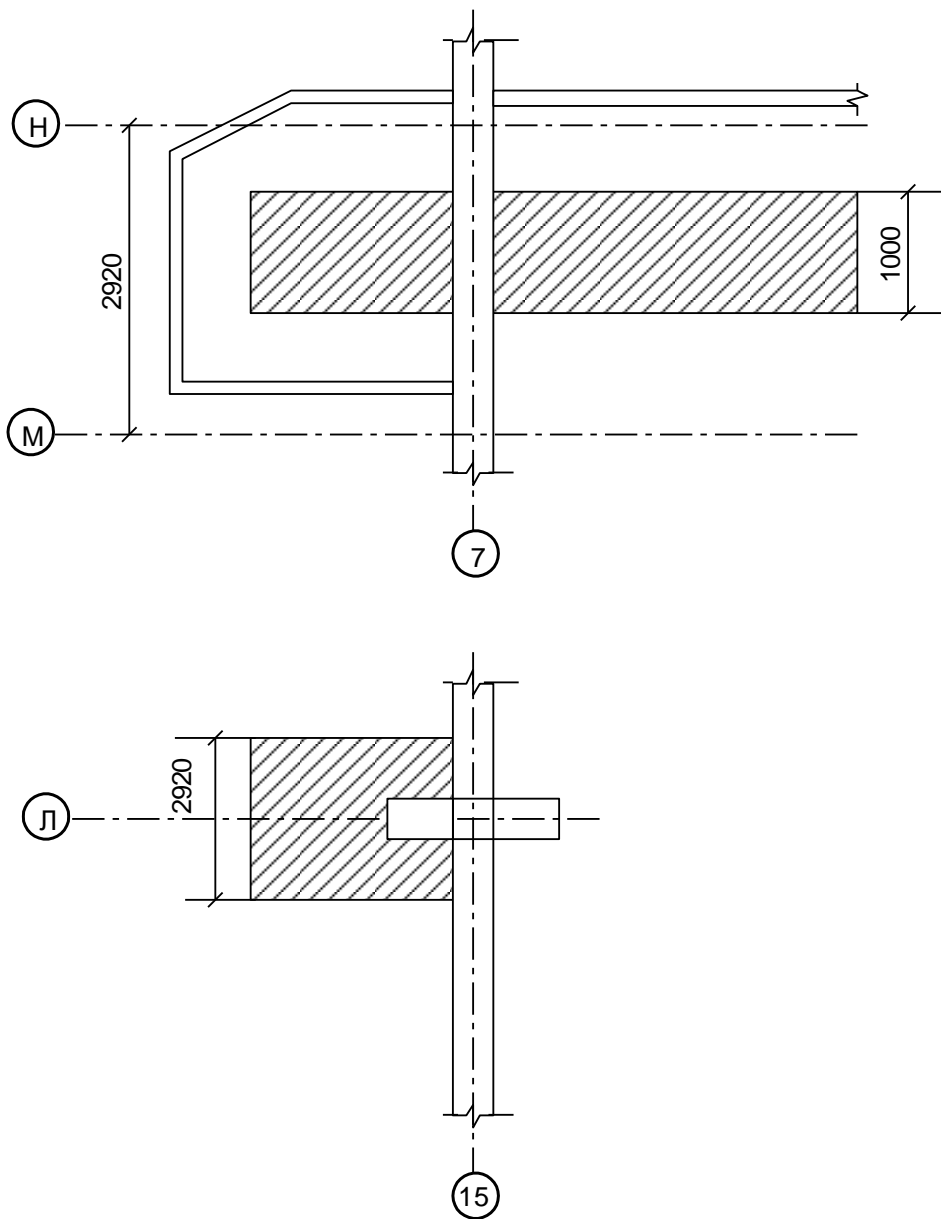


Рис..8.

Навантаження на фундамент по осі по осі 7.

($A_{cm1} = 6m^2$)

Таблиця 5.

п/п	Тип вантажу	Формула для збору вантажів	Стандартні і проектні навантаження	Коефіцієнт надійності	Розрахунок для розрахунку вантажопідйомності
А. Постійне навантаження					
1	Вага покриття	$2,25 \cdot 6$	13,5	1,1	14,85
2	Вага покрівельного покриття	$3,85 \cdot 6$	23,1	1,1	25,41
3	Вага антресольних і підвальних стель	$6,06 \cdot 6 \cdot 3$	109,8	1,1	119,99
4	Вага стін трьох поверхів	$3 \cdot 3,3 \cdot 0,38 \cdot 18 \cdot 3$	203,15	1,1	223,46

5	Вага перегородок всередині квартири	$2 \cdot 6 \cdot 3$	36	1,1	39,6
	РАЗОМ:		384,83		423,31
Б. Тимчасовий тягар					
1	Сніг для розрахунків - за допомогою деформацій	$0,5 \cdot 0,3 \cdot 6 \cdot 0,95$	0,85	-	0,85
	- за несучою здатністю	$0,5 \cdot 6 \cdot 0,9$	2,7	1,4	3,76
2	На обкладинці	$0,5 \cdot 6 \cdot 0,9$	2,7	1,3	3,51
3	На покрівельному покритті	$0,9 \cdot 0,7 \cdot 6$	3,78	1,3	4,91
4	Для підвісних стель для розрахунків - за допомогою деформацій	$3 \cdot 0,3 \cdot 6 \cdot 0,95$	5,13	-	5,13
	- за несучою здатністю	$3 \cdot 1,5 \cdot 6 \cdot 0,9$	24,3	1,3	31,59
	РАЗОМ:		39,46		49,78
	Сумарні постійні і тимчасові навантаження		424,29		473,09

Навантаження на фундамент по осі по осі 15.

(Ас_{т2}=12,78м²)

Таблиця 6.

п/п	Тип вантажу	Формула для збору вантажів	Стандартні і проектні навантаження	Коефіц ієнт надійн ості	Розрахунок для розрахунку вантажопід йомності
А. Постійне навантаження					
1	Вага покриття	$2,25 \cdot 12,78$	28,75	1,1	31,63
2	Вага покрівельного покриття	$3,25 \cdot 12,78$	49,20	1,1	54,12
3	Вага антресольних і підвальних стель	$3,06 \cdot 12,78 \cdot 3$	132,24	1,1	155,57
4	Вага стін трьох поверхів	$(2,92 \cdot 3,3 - 1,4 \cdot 1,5) \cdot 0,51 \cdot 3 \cdot 1,1, 0,5 \cdot 12,78$	52,83	1,1	58,09
5	Базова вага	$0,51 \cdot 3 \cdot 1,1, 0,5 \cdot 12,78$	20,53	1,1	22,58
6	Вага перегородок всередині квартири	$2 \cdot 12,78 \cdot 3$	76,68	1,1	84,35
	РАЗОМ:		389,45		428,64
Б. Тимчасовий тягар					
1	Сніг для розрахунків - за допомогою деформацій	$0,5 \cdot 0,3 \cdot 12,78 \cdot 0,35$	4,82	-	4,82
	- за несучою здатністю	$0,5 \cdot 12,78 \cdot 0,9$	6,75	1,4	9,45
2	На обкладинці	$0,5 \cdot 12,78 \cdot 0,9$	6,75	1,3	8,78
3	На покрівельному покритті	$0,5 \cdot 12,78 \cdot 0,9$	8,05	1,3	10,47

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		39

4	Для підвісних стель для розрахунків				
	- за допомогою деформацій	3·0,3·12,78·0,95	12,93	-	12,93
	- за несучою здатністю	3·1,5·12,78·0,9	8,05	1,3	80,29
	РАЗОМ:		47,85		52,08
	Сумарні постійні і тимчасові навантаження		436,6		480,72

3.3. Розрахунок фундаменту

Визначення глибини закладення фундаменту.

Глибина закладення фундаменту враховується:

- Призначення і конструктивні характеристики проектованої нами конструкції, навантаження і їх вплив на фундамент;
- глибина закладки фундаментів навколишніх споруд, а також глибина закладки швів;
- існуючий і проективний рельєф території, яку ми будуємо;
- техніко-геологічні умови будівельного майданчика (фізико-механічні властивості ґрунту);
- гідрогеологічні умови ділянки, їх можливі зміни в процесі будівництва, експлуатації споруди;
- глибина сезонного промерзання.

При цьому сезонна глибина промерзання ґрунту становить $ds = 0,8 \text{ м}$.

Беручи до уваги наявність технічної підкладки в будівлі, яку ми проектуємо, конструктивно приймаємо $dw=3,5 \text{ м}$.

3.4. Визначення розмірів і дна фундаменту.

Ширина фундаменту по осі дорівнює 7.

Розміри фундаментної основи визначають після оцінки гідрогеологічних умов будівельного майданчика, збору навантажень і визначення глибини залягання фундаменту за похідними формулами за умови, що середній тиск по підлозі фундаменту відповідає розрахунковому опору ґрунту R.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		40

$$N_{II}=424,29\text{кН/м};$$

$$\varphi_{II}=360;$$

$$\gamma_{II}=19,8\text{кН/м}^3;$$

$$R_0=400\text{кПа};$$

$$I_{CI} = 1\text{кПа}.$$

В якості першого наближення визначимо ширину підлоги фундаменту:

$$b = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma d} = \frac{424,29}{400 - 20 \cdot 3,5} = 1,28\text{м}.$$

Уточнюємо значення R_0

$$R = \frac{\gamma_{c2} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_1 \cdot \gamma_{II} + (M_g - 1)d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot l_{II}]$$

$$\gamma_{c1}=1,4; \quad M_g=8,24; \quad d_1 = 0,3\text{ м};$$

$$\gamma_{c2}=1,3; \quad M_{\gamma}=1,81; \quad d_b = 0,5\text{ м};$$

$$K=1; \quad M_c=9,97; \quad c'_{II}=\gamma_{II} = 19,8\text{кН/м}^3;$$

$$K_z=1;$$

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,3}{1} [1,81 \cdot 1 \cdot 1,28 \cdot 19,8 + 8,24 \cdot 0,3 \cdot 19,8 + (8,24 - 1) \cdot 0,5 \cdot 19,8 + 9,97 \cdot 1] = 421,64\text{кПа}.$$

Беремо ширину фундаменту після розчищення b з новим значенням R .

$$b = \frac{424,29}{421,64 - 20 \cdot 3,5} = 1,21\text{м}.$$

$$b = 1,20\text{м}.$$

Ширина фундаменту по осі дорівнює 15.

$$N_{II}=436,6\text{кН/м};$$

$$\varphi_{II}=360;$$

$$\gamma_{II}=19,8\text{кН/м}^3;$$

$$R_0=400\text{кПа};$$

$$S_{II}=1\text{кПа}.$$

У першому наближенні визначаємо ширину фундаменту:

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		41

$$b = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma d} = \frac{436,6}{400 - 20 \cdot 3,5} = 1,32 \text{ м.}$$

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,3}{1} [1,81 \cdot 1 \cdot 1,32 \cdot 19,8 + 8,24 \cdot 0,3 \cdot 19,8 + (8,24 - 1) \cdot 0,85 \cdot 19,8 + 9,97 \cdot 1] = 441,72 \text{ кПа.}$$

Беремо ширину фундаменту з новим значенням R.

$$b = \frac{436,6}{441,72 - 20 \cdot 3,5} = 1,18 \text{ м.}$$

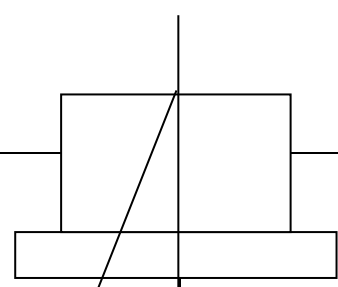
Беремо ширину фундаменту 1,2 м.

					1 мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		42

3.5.. Визначення осідання фундаменту по осі 8.

Табель 7.

N	Мистецтво Боденів	Діке, м	В, кН/м ³	Е, кПа		N-подібний шар	$\sigma_{zg} = \sum \gamma_i h_i$, кПа	ЗМ	$\xi = Z_n / B$	Ейн	$\sigma_{zp} = \sigma_{p0}$, кПа	σ_{fp_i} , кПа	Сі, см
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
U n d	Середньо крупнозернистий пісок середньої щільності	9,0	19,8	32000	2,9	0	57,42	0	0	1,000	367		
					0,48	1	66,92	0,48	0,4	0,9753	357,9	338,4	0,435
					0,48	2	76,43	0,96	0,8	0,8692	318,9	292,3	0,406
					0,48	3	85,93	1,44	1,2	0,724	265,7	240,9	0,351
					0,48	4	95,44	1,92	1,6	0,589	216,2	195,6	0,289
					0,48	5	104,94	2,40	2,0	0,477	175,1	158,9	0,235
					0,48	6	114,44	2,88	2,4	0,389	142,8	130,1	0,191
					0,48	7	128,6	3,36	2,8	0,320	117,4	105,3	0,156
					0,48	8	133,45	3,84	3,2	0,254	93,2	87,5	0,126
					0,48	9	142,96	4,32	3,6	0,223	81,8	75,6	0,105
					0,48	10	152,46	4,80	4,0	0,189	69,4	64,4	0,091
					0,48	11	161,96	5,28	4,4	0,162	59,45	55,78	0,077
					0,48	12	171,47	5,76	4,8	0,142	52,11	48,26	0,067
					0,48	13	180,97	6,27	5,2	0,121	44,41	41,84	0,058
					0,48	14	190,5	6,72	5,6	0,107	39,27	37,06	0,050
0,48	15	199,98	7,20	6,0	0,095	34,86	34,76	0,044					



σ_{zg}

СЗП

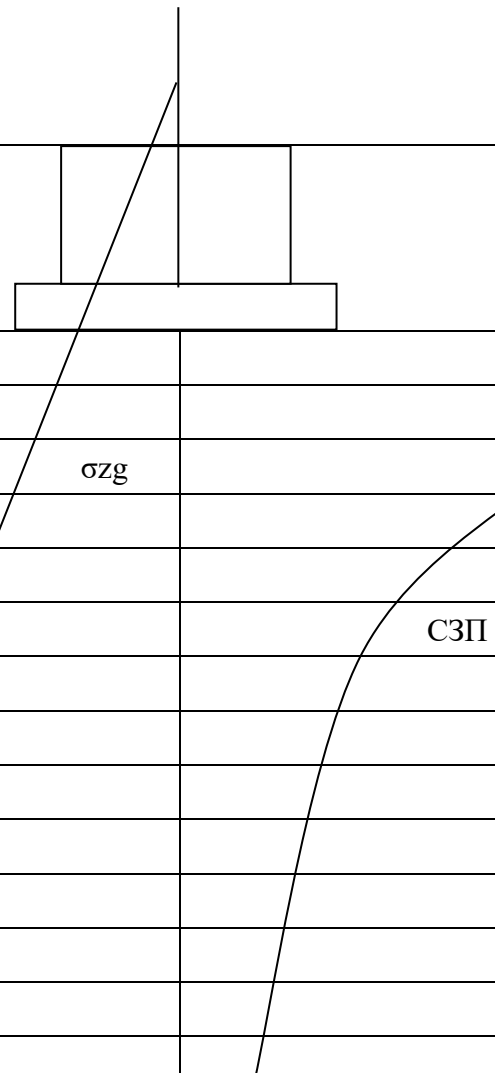
Зм. Лист № докум. Підпис Дата

ІМБП. 11574183.МР

3.56. Визначення осідання фундаменту по осі 16.

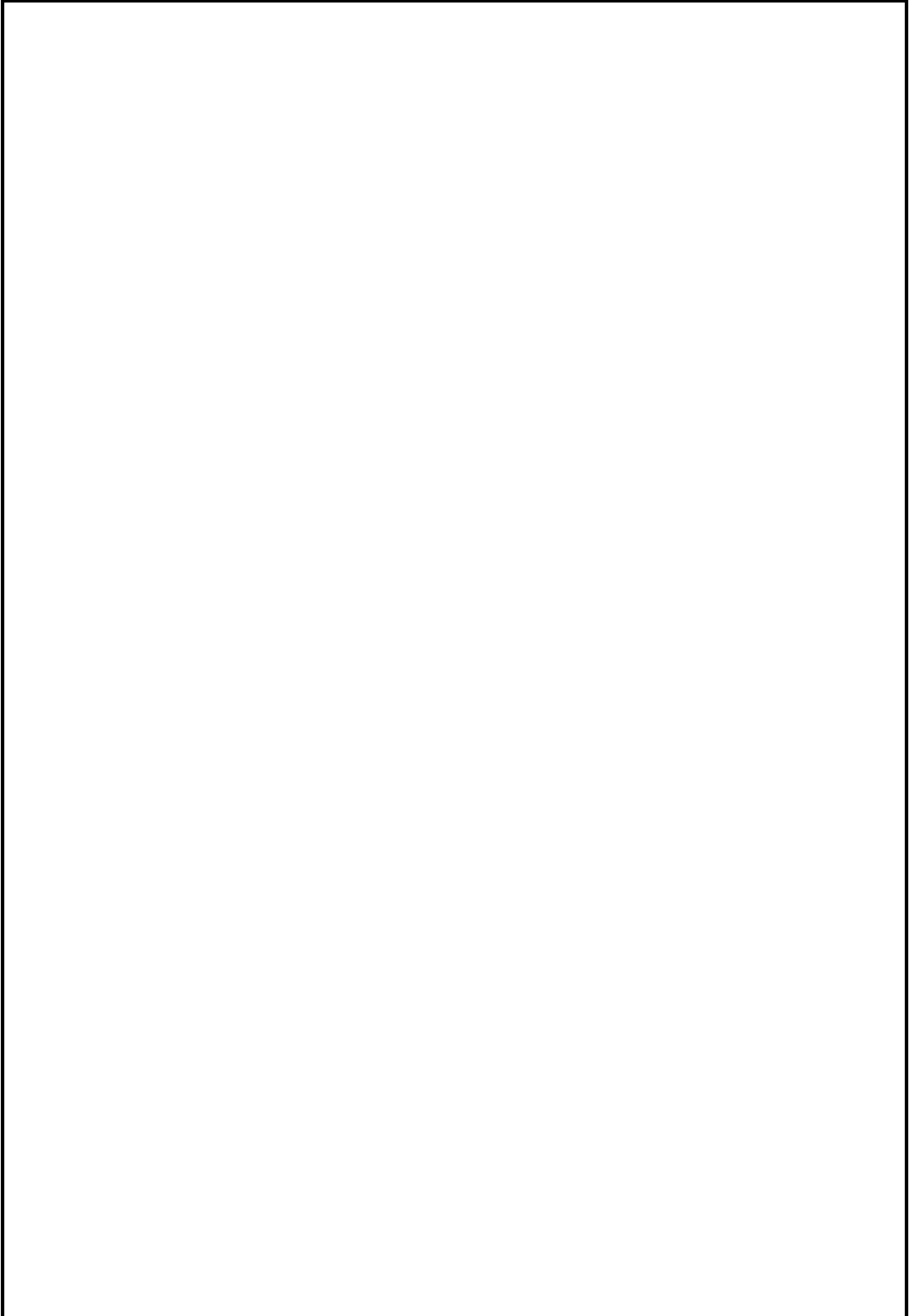
Табель 8.

№	Мистецтво Боденів	Діке, м	В, кН/м ³	Е, кПа		N-подібний шар	σzg=Σ γihi, кПа	ЗМ	ξ=Zn/B	Ейн	σzp=σp0, кПа	σfri, кПа	Si, см
1	2	3	4	5		6	7	8	9	10	11	12	13
U n d	Середньо крупнозернистий пісок середньої щільності	9,0	19,8	32000	2,9	0	57,42	0	0	1,000	296,3		
					0,48	1	66,92	0,48	0,4	0,9753	288,9	292,6	0,351
					0,48	2	76,43	0,96	0,8	0,8692	251,0	269,8	0,324
					0,48	3	85,93	1,44	1,2	0,724	214,5	232,7	0,279
					0,48	4	95,44	1,92	1,6	0,589	174,5	194,5	0,233
					0,48	5	104,94	2,40	2,0	0,477	141,3	157,9	0,189
					0,48	6	114,44	2,88	2,4	0,389	115,3	128,3	0,154
					0,48	7	128,6	3,36	2,8	0,320	94,8	105,1	0,126
					0,48	8	133,45	3,84	3,2	0,254	75,3	85,1	0,102
					0,48	9	142,96	4,32	3,6	0,223	66,1	70,7	0,085
					0,48	10	152,46	4,80	4,0	0,189	56,0	61,1	0,073
					0,48	11	161,96	5,28	4,4	0,162	48,0	52,0	0,062
					0,48	12	171,47	5,76	4,8	0,142	42,1	45,1	0,054
					0,48	13	180,97	6,27	5,2	0,121	35,8	38,0	0,047
					0,48	14	190,5	6,72	5,6	0,107	31,7	33,7	0,040
0,48	15						SSi=2,08 см						



Зм.
Лист
№ докум.
Підпис
Дата

ІМБП. 11574183.МР



					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		45

4. Технологія будівельного виробництва

					1мБП. 11394051.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

4.1. Порівняння навісних кранів за економічними параметрами.

Ми проводимо техніко-економічне порівняння для вантажопідіймальних кранів з різною ходовою частиною та обладнанням. Ми порівнюємо крани різних типів, які обслуговують однакові процедури встановлення.

Порівняння різних складальних кранів проводиться за значенням питомої зниженої вартості за 1 тону зібраних конструкцій.

Для кожного з кранів визначаємо:

$$Spr.pit. = Se + En \cdot Knum ,$$

Se – вартість навантаження 1 т будівництва, грн/т;

En - нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

$Knum$ – маржинальні інвестиції, грн/т.

Вартість монтажу 1 тонни конструкцій визначається за формулою:

$$C_e = \frac{1,08C_{\text{маш.зм.}} + 1,5 \sum Z_{cp}}{P_{\text{мзм}}} + \frac{1,08C_n \cdot m}{V};$$

$1,08$ і $1,5$ – коефіцієнти витрат на експлуатацію машин і заробітної плати монтажників відповідно;

$Smash.zm$ - витрати на зміну машини крана для заданого потоку;

ZCP - це середня заробітна плата за зміну працівників, зайнятих монтажем конструкцій цього потоку, зварюванням і заробітком їх стиків, грн.

$Pm.zm$ - змінна робоча потужність пристрою для монтажу конструкцій з певним потоком, т/см.

Ch – вартість підготовчих робіт.

Для гусеничних і пневматичних колісних кранів ми припускаємо, що Ch дорівнює нулю.

m - кількість колон підкранових колій довжиною 3,5 м, шт.

V - сумарна маса елементів в розглянутому струмі, т.

Нормативна продуктивність визначається за формулою:

$$P_{\text{н.зм.}} = \frac{V}{n_{\text{маш.зм.}}};$$

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

$nmash.zm$ - це число машинних шарів крана для установки конструкцій певної течії, машини зм.

Визначаємо конкретні інвестиції:

$$K_{num} = \frac{l_{ip} \cdot t_{зм}}{П_{н.зм} \cdot T_{год}}$$

l_{ip} – інвентаризація та кошторисна вартість крана, грн;

$T_{зм}$ – кількість годин роботи крана за зміну (беремо 8 годин);

$Це$ стандартна кількість мотогодин роботи крана в році.

Для порівняння було обрано три крани:

- Кран з пневматичними колесами МКТ-40;
- Раупенкран СКГ-40/63;
- гусеничний кран МГК-25.

Техніко-економічні параметри вантажопідіймальних кранів наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Марка журавля	Вантажопідйомність, К,т.	Виліт стріли макс-хв, м	Висота підйому підлоги, м	Час роботи крана в один рік, годин.	Інвентаризація та кошторисна вартість крана, тис.	Вартість машини, грн
МКТ-40	4,5-40	15-4,5	15,5	3075	122	119,74
МГК-25	6-25	13-5	13,5	3075	73,2	77,08
СКГ-40/63	15-63	10-3,3	11,2	3075	102	89,8

Порівнюємо обрані крани.

Перший варіант.

Визначаємо змінну зручність використання крана:

$$П_{н.зм} = \frac{V}{n_{маш.зм}} = \frac{1987}{28} = 70,96 \text{ м/см};$$

Визначаємо питомі капітальні вкладення на 1 тонну монтажу конструкції:

$$K_{пит} = \frac{l_{ip} \cdot t_{зм}}{П_{н.зм} \cdot T_{год}} = \frac{122000 \cdot 8}{70,96 \cdot 3075} = 5,2 \text{ грн/т};$$

Визначаємо вартість однієї тонни монтажу:

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48

$$C_l = \frac{1,08C_{\text{маш.з.м.}} + 1,5 \sum Z_{\text{ср}}}{\Pi_{\text{н.з.м.}}} = \frac{1,08 \cdot 119,74 + 1,5 \cdot 78,72}{70,96} = 3,47 \text{ грн/т};$$

Визначаємо питомі поточні витрати на 1 тону монтажу конструкції:

$$\text{Sp.pit} = C_l + E_n \cdot K_{\text{pit}} = 3,47 + 0,15 \cdot 5 = 4,22 \text{ грн/т.}$$

Другий варіант.

Визначаємо змінну зручність використання крана:

$$\Pi_{\text{н.з.м.}} = \frac{V}{n_{\text{маш.з.м.}}} = \frac{1987}{28} = 70,96 \text{ м/см};$$

Визначаємо питомі капітальні вкладення на 1 тону монтажу конструкції:

$$K_{\text{пит}} = \frac{73200 \cdot 8}{70,96 \cdot 3075} = 3 \text{ грн/т};$$

Визначаємо вартість однієї тонни монтажу:

$$C_l = \frac{1,08 \cdot 79,08 + 1,5 \cdot 78,72}{70,96} = 2,84 \text{ грн/т};$$

Визначаємо питомі поточні витрати на 1 тону монтажу конструкції:

$$\text{Fördergrube} = 2,84 + 0,15 \cdot 3 = 3,29 \text{ грн/т.}$$

Третій варіант.

Визначаємо змінну зручність використання крана:

$$\Pi_{\text{н.з.м.}} = \frac{V}{n_{\text{маш.з.м.}}} = \frac{1987}{28} = 70,96 \text{ м/см};$$

Визначаємо питомі капітальні вкладення на 1 тону монтажу конструкції:

$$K_{\text{пит}} = \frac{102000 \cdot 8}{70,96 \cdot 3075} = 4 \text{ грн/т};$$

Визначаємо вартість однієї тонни монтажу:

$$C_l = \frac{1,08 \cdot 89,7 + 1,5 \cdot 78,72}{70,96} = 3,03 \text{ грн/т};$$

Визначаємо питомі поточні витрати на 1 тону монтажу конструкції:

$$\text{Spr.pit} = 3,03 + 0,15 \cdot 4 = 3,63 \text{ грн/т.}$$

Висновок: З отриманих значень можна видно, що гусеничний кран МКГ-25, який ми використовуємо для будівництва своєї споруди, має найнижчу питому знижену вартість на 1 тону зібраних конструкцій.

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		49

4.1.1. Визначення трудомісткості роботи.

Найменування роботи	Один. вих.	К-кiстки	За одиницю Вел.		З iншого боку, Кгб.	Для всього свiту			Компiляцiя рекомендацiй ованих посилань
			Часова норма			Трудомiсткiсть	Мiсткiсть машини	Розмiр заробiтної плати, руб.	
			Люд/год	Маш/год					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зрiзання рослинного шару бульдозером ДЗ-18	1000 м2	3,492	0,69	0,69	0,73	0,301	0,301	2-55,3	Машини. 6Р-1
Остаточне проектування майданчика бульдозером ДЗ-18	1000 м2	3,492	0,24	0,24	0-25,4	0,105	0,105	0-66,7	Машини. 6Р-1
Виймка ґрунту в ямi лопатою екскаватором Е-652 зi зворотним ковшем	приблизно 100 м3	6,985	3,5	3,5	3-71	3,056	3,056	25-97	Машини. 6Р-1
Ручна фiнiшна обробка пiдлоги	приблизно 100 м3	5,26	9,6	0,77	6-14	6,312	-	32-29,6	Землякоп. 2п-1
Вирiвнювання та монтаж пiщаної пiдготовки бульдозером ДЗ-18	приблизно 100 м3	3,497	0,77	0,77	0-67,8	0,337	0,337	2-37,1	Машини. 6Р-1
Ущiльнення пiщаної пiдготовки прищеплювальним стрiчковим катком	1000 м2	3,497	0,41	0,41	0-43,5	0,179	0,179	1-52,1	Трактори ст 6р-1
Кладка плит стрiчкових фундаментiв з глибиною виймки до 4 м i масою конструкцiй до 1,5 т. Кран МКГ-2,5	Т	230	0,66	0,22	0-64,7	18,975	6,325	$\frac{84-64}{35-42}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1
Укладання плит стрiчкового фундаменту з глибиною ями до	Т	140	0,66	0,22	$\frac{0-36,8}{0-15,4}$		3,85	$\frac{51-52}{21-56}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1

ІМБП. 11574183.МР

Зм.	Лист	№ док.ум.	Підпис	Дата	ІМБП. 11574183.МР										
Кладка збірних залізобетонних елементів масою до 3,5 тонн	Т	85	0,47	0,155							$\frac{0-26,2}{0-10,9}$	3,819	1,259	$\frac{17-03}{7-08,5}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1
Монтаж металевих балок	Зустан д.	0,293	2,0	2,0							1-29	0,073	0,073	0-37,8	Монтаж. 6п-1; 5Р-1 4п-1; 2п-1
Монтаж накладок до 5 м2	Зустан д.	31	0,7	0,175							$\frac{0,39}{0-12,3}$	2,712	0,628	$\frac{12-09}{3-81,3}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1
Монтаж панелей покриття до 10 м2	Зустан д.	52	0,88	0,22							$\frac{0,49}{0-15,4}$	5,72	1,43	$\frac{2,5-48}{8-0,08}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1
Монтаж кришок до 20 м2	Зустан д.	18	1,32	0,33							$\frac{0-73,5}{0-23,2}$	2,97	0,742	$\frac{13-23}{4-17,6}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1
Монтаж панелей ребристого покриття площею до 10 м2	Зустан д.	120	0,86	0,22	$\frac{0-49}{0-15,4}$	13,2	3,42	$\frac{58-8}{18-48}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1						
Монтаж кроквяних ферм з прольотом до 18 м.	Зустан д.	8	8,5	1,7	$\frac{0-34,1}{1-19}$	8,5	1,7	$\frac{43-04}{9-52}$	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1						
53	Арк.														

Зм.											
Лист											
№ док.м.											
Підпис											
Дата											
ІМБП. 11574183.МР											
	Якісна зовнішня штукатурка червоних стін	приблизно 100 м2	3,85	3	1,5	<u>1,89</u> 0-83,3	1,444	0,722	<u>7-27,0</u> 3-20,7	Тиньков. 5Р-1 3Р-1 Машини. 3Р-1	
	Вид цоколя з керамічної кольорової плитки	приблизно 100 м2	24,03	1,35	1,35	<u>1,89</u> 0-83,3	4,055	4,055	<u>53-28</u> 23-48	Лісів. 4Р-1 3Р-1	
	Ванна 2,5x11 Кладка плит стрічкових фундаментів з глибиною виїмки до 4 м і масою конструкцій до 3,5 т.	Зустан д.	15	0,34	0,28	0,797	1,575	0,525	19-15	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Укладання плит стрічкових фундаментів з глибиною котловану до 4 м і масою конструкцій до 2,5 тонн.	Зустан д.	3	0,34	0,28	<u>0-40,8</u> 0-19,7	0,315	0,105	<u>7 - 02</u> 2-95,5	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Кладка блоків стрічкових фундаментів з масою конструкцій до 3,5 тонн.	Зустан д.	36	0,84	0,28	<u>0-46,8</u> 0-19,7	38,78	1,26	<u>1-40,4</u> 0-59,1	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Кладка блоків стрічкових фундаментів з масою конструкцій до 1,5 тонни.	Зустан д.	18	0,66	0,82	<u>0-46,8</u> 0-19,7	1,485	0,495	<u>16-84,8</u> 7-09,9	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Якісний білий відтінок стін, стін.	приблизно 100 м2	28,19	3	1,5	<u>0-36,9</u> 0-45,4	10,57	5,286	<u>6-62,4</u> 2-77,2	Тиньків. 5п-1; 3Р-1 Машини. 3Р-1	
57	Арк.										

Зм.											
Лист											
№ док.ум.											
Підпис											
Дата											
ІМБП. 11574183.МР											
	Монтаж залізобетонних стовпчастих фундаментів з бетону v20	м3	16,80	1,49	0,47	<u>0-784</u> 0-33	2,926	0,975	<u>13-0,48</u> 5- 43,8	Монтаж. 4п-1; 3Р-1 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Гідроізоляція поверхонь фундаменту 2 шарами бітуму	приближно 100 м2	0,62	4,6	4,6	2-55	0,356	0,356	1-58,1	Ізолює. 3Р-1	
	Монтаж рам коробчатого профілю	Т	7,323	3,5	3,5	2-28	3,204	3,204	16-69,6	Монтаж. 6п-1; 5П-2 4п-1; 2п-1	
	Монтаж конструкції ванни	Т	42,604	1,45	1,45	0-93,8	7,722	7,722	39-96	Монтаж. 6п-1; 5П-2 4п-1; 2п-1	
	Монтаж теплоізоляції з керамзиту на підлогу	м3	10,5	14	14	7-34	18,375	18,375	77-07	Бетон. 3Р-1 2п-1	
	Покриття поверхні ванни емаллю XV-758 в два шари	приближно 100 м2	4,78	1,95	1,95	1-37	1,165	1,165	6-54,9	Малер 5Р-1	
	Облицювання стінок ванни керамічною плиткою	приближно 100 м2	2,05	1,6	1,6	0-89,2	0,41	0,41	1-89,9	Лісів. Мухи. 4Р-1 3Р-1 2п-1	
	Ванна 10х6 Укладання балок масою до 2 тонн з найбільшою масою елементів до 5 тонн.	Зустан д.	31	2,7	0,54	1-58	10,462	2,092	<u>48-98</u> 11-75	Монтаж. 5п-1; 4Р-1 3п-2; 2п-1 Машини. 5Р-1	
	Монтаж стін і рівних підлог товщиною до 150 мм.	м3	19,8	1,45	1,45	<u>1 - 58</u> 0-37,9	3,589	3,589	18-57	Монтаж. 6п-1; 5Р-1	
58	Арк.										

										4п-1; 2п-1
Гідроізоляція підлоги ванни бітумною мастикою товщиною 15 мм.	приближно 100 м2	0,60	4,6	4,6	0-93,8	0,345	0,345	1-53		Ізоляти. ЗР-1
Облицювання стін керамічною плиткою	м2	34,4	1,6	1,6	2-55	6,88	6,88	30-68		Лісів. Мухи. 4Р-1 ЗР-1 2п-1

Зм.

Лист

№ док.м.

Підпис

Дата

ІМБП. 11574183.МР

59

Арк.

4.1.2. Потреба в основних будівельних машинах і механізмах.

п/п	Ім'я	Тип Маркен Чи	Кількість одиниць
1	Бульдозер Дз-18	ДЗ-18	1
2	Бульдозер Дз-575	No D575	1
3	Екскаватор	Ео5015А	1
4	Екскаватор на базі «Беларусь»	ЄГ-2621	1
5	Кран гусеничний	МГК-25	1
6	Мачтовий підйомник	Дер Т-41	1
7	Коток	Д-400	1
8	Бітумоварка		1
9	Зварний апарат	АСД-300	1
10	Змішувач шнековий для перемішування розчину на будівельному майданчику		1
11	Автомашина бортова	ЗіЛ-130	2
12	Автомашина самоскид в/п 4,5т	МАЗ-205	3
13	Спеціалізований транспорт		
14	Набір електричний для щіфування паркетної підлоги		1
15	Компресор	ЗіФ-55	1
16	Арматурний верстат з механічним різанням арматурної сталі		1
17	Дискова пила		1
18	Електрозаточувач		1
19	Освітлювальні інвентарні мачти		1
20	Ручні приналежності (лопати і т.д.)		

4.1.3. Підбір кріпильних механізмів.

За габаритами конструкції і габаритами конструкцій слід визначити такі характеристики:

- Вантажопідйомність крана;
- Висота підйому крана;
- Звис стріли крана.

Підбір навісного крана проводиться за такими особливостями монтажу:

А. Монтажні розміри кв.м найважчого і найдальшого елемента

$$Q_m = Q_k + Q_{осн} + Q_{абс}$$

Q_k – маса структур, т.

$Q_{осн}$ – це маса кріпильних пристосувань.

					1 мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		60

Qabs – це маса компонентів.

Б. Висота установки Нм.

$$H_m = x_0 + v_{in} + h_z + h_c.$$

ВО - це надлишок опори елемента, змонтованого вище рівня стоянки навісного крана.

Це висота елемента в установчому положенні, м.

Гц – просвіт по висоті відповідно до умов монтажу спіральних конструкцій до місця установки або похило через раніше зібрані конструкції, м.

НС - висота стропів в робочому положенні від вершини елемента, встановленого на крані.

В. Виліт кріплення стріли крана Lm.

Вона визначається графічно.

Підбір стрілового крана.

$$K_{в.м} = 5 \text{ балів.}$$

$$H = 28,5 \text{ м.}$$

$$L_m = 18,5 \text{ м.}$$

4.2. Методика проведення основних робіт.

Вихідними матеріалами для розробки проекту організації будівництва є:

- А. Рішення про переміщення будівельних матеріалів і конструкцій, способи організації будівництва та засоби механізації БІС, узгоджені з будівельною організацією, а також дані про використання і порядок забезпечення споруди водою, електроенергією та місцевими будівельними матеріалами.
- Б. Дані про можливість можливості будівництва за участю місцевих робітників, житлових, культурних та побутових приміщень.
- В. Дані про потужності загальнобудівельних і спеціалізованих будівельно-монтажних організацій.

Будівництво ведеться економічним способом.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

Потреба в матеріалах для фундаменту, напівфабрикатах і конструкціях визначається на підставі кошторису фізичних обсягів на найбільш важливі будівельно-монтажні роботи.

Збірні залізобетонні елементи і залізобетонні конструкції, товарний бетон і розчин, всілякі стінові та оздоблювальні матеріали, утеплювач і столярні вироби поставляє генеральний підрядник. Генеральний підрядник передбачає будівництво робітниками всіх спеціальностей, механізмів і засобів малої механізації. Всілякі сантехнічні матеріали, прилади та обладнання поставляються спеціалізованим відділом.

Місця приєднання тимчасових мереж водопостачання, електропостачання, зв'язку та інших мереж визначаються виконавцем і замовником після розробки та затвердження розробленого фахівцем проекту для проведення робіт.

Внутрішні проїзди і майданчики для зберігання матеріалів, а також пішохідні доріжки рекомендується посипати гравієм або вистелити їх спеціальними дорожніми плитами.

Для основних механізмів і машин потреби визначаються на основі обраних методів роботи, а для інших - на основі агрегованих показників будівельно-монтажних робіт.

4.2.1. Характеристика умов виконання робіт

Виконати тимчасове огороження будівельного майданчика з щитових засобів висотою 2,0 м.

Провести вертикальне планування ділянки з урахуванням проходження поверхневих дощових вод за межі ділянки і котловану.

Визначити місце і розмістити на будівельному майданчику тимчасове приміщення, туалет, кімнату виконроба, побутові кімнати для робітників, склади.

Підвести тимчасові електромережі та водопостачання.

Виконати розбивку осей будівлі в точній відповідності з проектом з контрольною перевіркою лінійних розмірів і висотних даних.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		62

На місці підготуйте проїзди і майданчики для зберігання залізобетонних конструкцій і будівельних матеріалів, встановіть електрощити, перемістіть інструкції для забезпечення проходів і небезпечних зон.

Провести роботи з облаштування підкранових колій з подальшим їх огороженням.

Земляні роботи.

Перед початком земляних робіт на території будівельного майданчика необхідно зрізати рослинний шар ґрунту. Вийнятий ґрунт транспортують на полігони самоскидами. Обробіток ґрунту в ямах і канавах повинен проводитися екскаваторами марки Е-662. Частина ґрунту використовується для зворотної засипки, інша частина для вертикального планування ділянки.

Вертикальне облаштування будівельного майданчика здійснюється бульдозером Дз-18 з ущільненим катком вагою 5 тонн.

При влаштуванні підстави повинні бути вжиті заходи щодо забезпечення відведення атмосферної води з будівельного майданчика. Розміщення тимчасових споруд, складів і полігонів не повинно стояти на шляху руху води.

Бетонні роботи.

Розчин і бетон мали доставляти централізовано. Транспортування бетонної суміші здійснюється самоскидами в бункерах.

Підйом і транспортування бункера до місця укладання бетону здійснюється вантажопідйомними механізмами (будівельними кранами або підйомниками).

Бетонна суміш укладається шарами, при цьому кожен шар вирівнюється і утрамбовується. Для ущільнення використовуються електромеханічні вібратори.

При влаштуванні бетонної підготовки під підлогу її ущільнюють електричними вібраційними рейками.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій.

Перед початком зворотної засипки проводиться влаштування залізобетонних перекриттів підземної частини споруд.

					1МБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		63

Монаж збірних залізобетонних конструкцій з надземних частин здійснюється за допомогою крана МКГ-25.

Стики збірних залізобетонних конструкцій (зварювання, амонологія) повинні виконуватися відразу після монтажу. Збірні залізобетонні конструкції доставляються на місце складання автомобільним транспортом, розвантажуються монтажними кранами і укладаються в зоні застосування монтажних кранів. Великоформатні елементи збираються з транспортних засобів.

Покрівельні роботи.

Для проведення робіт поверхня покрівлі буде розділена на окремі ділянки, де один за одним будуть проводитися роботи по влаштуванню пароізоляції, встановленню теплоізоляційних панелей, стяжці гідроізоляційного шару і укладанню захисного шару.

Перед початком робіт по влаштуванню паротеплоізоляційного шару необхідно встановити близько 20% поверхні покриття.

Робота з каменем.

При роботах по кладці передбачається комплексна механізація транспортних, вантажно-розвантажувальних робіт. Для вертикального транспортування цегли, розчину та інших матеріалів рекомендуються крани, які приймаються для монтажних робіт, і будівельні підйомники. Одночасно зі зведенням стін рекомендується встановлювати віконні та дверні блоки.

Облаштування локацій, ліній електропередач та комунікацій.

Асфальтобетонна суміш укладається на дорожнє покриття доріг і будівельних майданчиків шляхом безпосереднього розвантаження самоскидів. Ущільнення асфальтобетону здійснюється за допомогою моторизованих кранів. Риття ям, установка опор і підвішування проводів при будівництві повітряної лінії забезпечується автовозним краном і натяжним пристроєм.

Прокладка кабельних ліній зв'язку здійснюється вручну за допомогою невеликих засобів механізації.

Способи проведення робіт в зимовий період.

Земляні роботи.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

Грунт, що підлягає розробці в зимовий період, захищають від промерзання до настання морозів шляхом оранки на глибину до 20 см, взимку - за допомогою снігозатримання або укриття теплоізоляційними матеріалами. Обробку ґрунту товщиною промерзлого шару 0,15 - 0,25 м необхідно проводити екскаватором (прямою лопатою), без попереднього розпушування рекомендується використовувати дизельний молоток марки С-254 з клиноподібною головкою. Для невеликих величин ослаблення рекомендується використовувати відбійні молотки. Під час зворотної засипки від насипу відокремлюється лід і сніг, розбиваються грудки мерзлого ґрунту.

Робота з каменем.

Основним методом проведення кладочних робіт в зимовий час є метод заморожування кладки. Заморожування проводиться на відкритому повітрі з цегли і каменів, які не нагріваються, але звільняються від снігу і льоду на розчині, який нагрітий до температури, достатньої для того, щоб мати можливість обжати розчин в шві стіни.

При температурі повітря від -4°C до -20°C якість розчину для зимової кладки збільшується на один градус в порівнянні з якістю, зазначеним для літньої кладки.

Бетонні роботи.

При мінімальній денній температурі зовнішнього повітря бетонну суміш повинна проводитися в підігретій воді. Нагрівальні наповнювачі застосовуються, коли тепла, що вводиться в бетон гарячою водою, недостатній.

Час замішування суміші в бетономішалці збільшується на 50% в порівнянні з часом в літній період.

Бетонна суміш укладається на не промерзлу поверхню, яка була очищена від снігу і льоду.

Оздоблювальні та покрівельні роботи.

Штукатурні роботи проводять при кімнатній температурі не менше $+10^{\circ}\text{C}$ розчином з температурою не менше $+8^{\circ}\text{C}$. При цьому вологість оштукатурених каменем конструкцій не повинна перевищувати 6%, а споруди, зібрані методом промерзання, слід розморожувати з боку штукатурки на глибину не менше

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		65

половини товщини стіни. Нанесений розчин витримують при температурі не нижче +5 ° С до тих пір, поки вологість не досягне 8%.

Внутрішні фарбувальні роботи проводяться в утеплених і опалювальних приміщеннях: температура повітря в приміщеннях, так само як і температура поверхонь, не повинна бути нижче +8 ° С. Фарбування зовнішніх поверхонь вапняним складом допускається, якщо температура зовнішнього повітря не опускається нижче +5 ° С протягом доби. Роботи по влаштуванню рулонних покрівель дозволяється проводити в суху і ясну погоду, температуру зовнішнього повітря не нижче +20°С.

Підкладку під приклеювання, за винятком асфальтової стяжки, готують в літній період, перед тим як приклеїти рулонні матеріали, підкладку очищають від льоду, інею або снігу і просушують. Укладання асфальтової стяжки рекомендується проводити безпосередньо перед приклеюванням рулонного матеріалу. Руберойд і руберойд попередньо підігріваються, обробляються і доставляються в утеплених контейнерах.

4.2.2. Охорона праці та техніка безпеки під час виконання основних технологічних процесів.

При проведенні будівельно-монтажних робіт необхідно «Правила улаштування та експлуатації вантажопідіймальних машин», Правила улаштування електроустановок.

1. Всі вантажопідіймальні машини і механізми повинні бути оглянуті і забезпечені протоколом випробувань.
2. Плакати і попередження повинні бути вивішені у всіх небезпечних місцях на майданчику.
3. Монтаж конструкцій повинен проводитися працівниками, які мають необхідну кваліфікацію і пройшли інструктаж.
4. До складання конструкцій допускаються тільки ті, у кого є штамп ВТС.
5. Перед підйомом конструкцій необхідно перевірити надійність стропа.
6. Видача графічних зображень строп-інструментів монтажникам, що показують вагу основних деталей.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

7. При зберіганні конструкцій необхідно дотримуватися таких вимог:
 - а) зберігати деталі в місцях, зазначених у виробничому проекті;
 - б) Прокладки використовуються для деталей, які укладаються так, щоб запобігти згинанню кріпильних елементів.
8. Доставлені на ділянку цеглини повинні зберігатися в клітках, які мають висоту не більше 23 рядів по горизонталі або 13 рядів по краях.
9. При зберіганні слід строго дотримуватися відстань між штабелями, ширину проходів залишати не менше 1 м.
10. При розвантаженні автомобіля водій повинен вийти з машини і перебувати поза зоною розвантаження.

У разі кладки забороняється викладати стіну, стоячи на ній. На будівельних риштуваннях необхідно залишати прохід шириною не менше 50 см між стіною, укладеними матеріалами і встановленим обладнанням. Перед монтажем столярних виробів необхідно обговорити віконні та дверні прорізи стін, що закладаються.

4.3. Технологічна карта на виконання земляних робіт.

4.3.1. Сфера застосування

Технологічна карта No1 розроблена для земляних робіт, що проводяться під об'ємом всієї будівлі.

Роботи включають: розмітку будівельного майданчика; видалення рослинного шару ґрунту з поверхні; Освоєння ґрунту в ямі; видалення бруду; Поповнення.

Що залишився ґрунт в подальшому використовується для різних цілей.

Роботи будуть проводитися навесні.

Вихідними даними є розміри проектованої будівлі, розрахована глибина фундаментів для визначення глибини котловану.

4.3.2. Організація і технологія будівельного процесу.

Дана технологічна карта призначена для проведення земляних робіт.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

Технологічний процес земляних робіт складається з підготовчих, основних і допоміжних робіт.

Підготовчі роботи пов'язані з прибиранням і підготовкою території, демонтажем будівель і споруд, облаштуванням під'їзних шляхів і т.д.

Прибирання ділянки полягає в знищенні дерев, пнів і каменів. Древа викорчуюють разом з корінням. Бульдозери використовуються для вирубки дерев і викорчовування пнів.

Перед початком розробки котловану влаштовується водопровід у вигляді канал для захисту будівельного майданчика від стоку поверхневих вод.

До основних робіт відносять розпушування ґрунту, її освоєння, переміщення, укладання, ущільнення і облаштування укосів.

Технологічний процес земляних робіт включає: обробіток ґрунту з одним завантаженням в автотранспорті; Транспортування підлоги; підрізання укосів і брезенту ґрунту; Заповнення пазух між стінками фундаменту і котловану з вирівнюванням і ущільненням ґрунту.

Обробка ґрунту є провідним процесом і здійснюється екскаваторами з різним змінним обладнанням.

Вирубка насипів і планування підлоги котловану проводиться екскаваторами після проведення земляних робіт. Якщо дно котловану нове для фундаментів, то спостерігається нестача ґрунту в межах 10 - 30 см, який зрізається бульдозером, що транспортує ґрунт до екскаватора.

Заповнення пазух між стінами льоху і укосами ями проводиться після установки стелі над погребом і герметизації стін. Для цього використовують залишки землі, що залишилися від риття котловану, які переміщують до стін бульдозером. Ґрунт засипають шарами товщиною 25 - 30 см і кожен шар ущільнюють трамбуванням.

Допоміжні роботи полягають у підготовці вибою, обладнанні інвентарних мереж, облаштуванні будівельних риштувань, переходів і проведенні заходів безпеки.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

Перед початком вертикального планування ділянки в зонах майбутніх насипів будуть прокладені інженерні мережі і зведені фундаменти споруд. Якщо такої можливості немає, ці ділянки залишаються тимчасово незаповненими.

Під час проведення земляних робіт проводяться безперервні перевірки для того, щоб неухильно дотримуватись проекту.

На всіх етапах роботи перевіряється товщина і ступінь ущільнення шарів, що заливаються.

При прийманні котловану перевіряють відповідність проекту його розмірам, розмітці і якості ґрунту в підставі.

4.3.3. Техніка безпеки під час проведення земляних робіт

Перед початком земляних робіт на землі будуть промарковані підземні комунікації, розташовані в районі забудови. Земляні роботи в цих місцях проводяться з письмового дозволу відповідних організацій і в присутності їх представників.

У безпосередній близькості від електричних кабелів, газових труб, труб води під тиском землю розширюють тільки лопатами, забороняється користуватися ударними інструментами.

У разі виявлення підземних споруд, які не передбачені проектом, роботи будуть припинені до отримання додаткових інструкцій.

У безпосередній близькості від фундаментів споруд ґрунт слід розслабляти невеликими ручками довжиною не більше 1,5 м і при необхідності вживати заходів щодо зміцнення фундаментів.

Для спуску працівників в ями застосовують драбини шириною не менше 0,75 м з перилами.

Екскаватори розміщують на запланованих будівельних майданчиках під час роботи. У автомобілях підлога навантажується з боку задньої частини або борту.

Земляні роботи в зимових умовах проводяться строго відповідно до вказівок проекту земляних робіт і спеціальними правилами техніки безпеки.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

4.3.4. Матеріально-технічні засоби.

Для проведення земляних робіт необхідні такі машини: екскаватор Е-652; Бульдозер ДЗ-18; Самоскид ЗІЛ-130. Крім машин, для цього технологічного процесу також потрібне таке обладнання, як лопати, каток тощо.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

4.4. Сітвовий граффік.

4.4.1. Карта визначника роботи сітвового розкладу.

Попередня Робота	Робочий код	Характеристика роботи		Обсяг робіт		Інтенсивність роботи, людино-днів	Виконавцем		Кількість змін за добу	Основні механізми	
		Ім'я	Скорбота	Один. вих.	Число		Бригада, Беруф	Число		Ім'я	Число
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	1-2	Підготовка	30	близько 1000 м2				2	2		
1-2	2-3	Верстка сайту	3	близько 1000 м2	3,497	0,406	Машиніст 6 років.	2	2	Планерраупе ДЗ-18	1
2-3	3-4	Земляні роботи на 1 грейфер	4	приблизно 100 м3	5,240	3,820	Машиніст 6 років. Екксаватор 2П.	3	2	Мішок Номер Е-652	1
3-4	4-5	Земляні роботи на 2 грейфери	4	приблизно 100 м3	4,985	3,394	Машиніст 6 років. Екксаватор 2П.	3	2	Мішок Номер Е-652	1
3-4	4-6	Монтаж елементів підземного грейфера Частина 1	10	Зустанд.	503	37,123	Installateur 4р; 3р; 2 Рубель Машиніст 5 років.	4	2	Кран МГК-25	1
6-7	7-8	Монтаж елементів підземної ручки частина 2	7	Зустанд.	480	29,762	Installateur 4р; 3р; 2 Рубель Машиніст 5 років.	4	2	Кран МГК-25	1
4-6	6-9	Герметизація, засипка, затикання 1 захват	3	приблизно 100 м2	15,815	2,919	Машиніст 6 років. Тракторист бр. Ізляць. 15 С.	3	2	Льодовий каток, бульдозер ДЗ-18	2
4-5	5-10	Земляні роботи на 3 грейфери	4	приблизно 100 м3	5,517	3,913	Машиніст 6 років. Екксаватор 2П.	3	2	Мішок Номер Е-652	1

ІМБП. 11574183.МР

8-10	10-11	Монтаж елементів підземної ручки частина 3	11	Зустан д.	538	38,810	Installateur 4р; 3р; 2 Рубель Машиніст 5 років.	4	2	Кран МГК-25	1
6-9	9-11	Герметизація, засипка та забивання 2 хв.	3	прибли зно 100 м2	14,723	2,632	Машини. 6 П Трактор. 6 Роз Ізоляти. 3Р	3	2	Каток Планерраупе ДЗ-18	2
9-11	11-13	Герметизація, зворотна засипка, забивання 3 хв.	4	прибли зно 100 м2	16,333	3,123	Машини. 6 П Трактор. 6 Роз Ізоляти. 3Р	3	2	Каток Планерраупе ДЗ-18	2
9-11	11-12	Асфальтові риштування	16	прибли зно 100 м2	10,250	17,840	Бетонник Робітники асфальту	8	1		
9-11	11-25	Незліченна кількість робіт	23		587,43	21,125		5	2		
11-13	13-25	Монтаж ванни для басейну 25х11м.	43	Т	49,927	40,926	Інсталювати 6 пенсів; 5Р-2; 4Р-2; 2Р	6	2	Кран МГК-25	1
11-13	13-14	Збірка кладки і елементів 1п 2з	23	м3	506,85	109,235	Комендчик 4Р; 3П Інсталювати 4р.; 3Р	6	2		
13-14	14-19	Бетонування ванни 10х6м.	25	м3	19,8	10,814	Бетонник	5	2		
13-14	14-15	Збірка кладки і збірка елементів 1п 1з	24	м3	587,43	123,516	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2 шт. Камінь. 4р.; 3П	6	2	Кран МГК-25	1
13-14	14-16	Столярне обладнання 1П 13	24	прибли зно 100 м2	1,897	8,051	Тесляр	2	2		
14-15	15-17	Збірка кладки і збірка елементів 1п 1з	19	м3	448,90	87,620	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2 шт. Камінь. 4р.; 3П	6	2	Кран МГК-25	1

ІМБП. 11574183.МР

Зм.

Лист

№ док.м.

Підпис

Дата

72

Арк.

14-16	16-18	Столярний пристрій 2п 1з	19	прибли зно 100 м2	0,862	6,345	Тесляр	2	2		
15-17	17-18	Кладка і збірка елементів 3п 1з	20	м3	349,16	90,459	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2р.; Комендчик 4Р; 3П;	6	2	Кран МГК-25	
16-18	18-20	Столярні вироби 3п 1з	20	прибли зно 100 м2	0,798	5,938	Тесляр	2	2		
17-19	19-21	Кладка і збірка елементів 2п 2з	20	м3	498,26	100,558	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2р.; Комендчик 4Р; 3П;	6	2	Кран МГК-25	1
18-20	20-22	Столярний пристрій 1.2п 2з	20	прибли зно 100 м2	1,458	9,731	Тесляр	2	2		
19-21	21-25	Кладка і збірка елементів 3п 2з	22	м3	497,03	108,630	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2р.; Комендчик 4Р; 3П;	6	2	Кран МГК-25	1
20-22	22-26	Столяр 3п 2з	22	прибли зно 100 м2	0,975	8,005	Тесляр	2	2		
18-20	20-27	Пароізоляція і цементна стяжка 1 хв.	5	прибли зно 100 м2	53,87	11,830	Ізоляторна Бетон	6	1		
18-20	20-31	Скління	34	прибли зно 100 м2	6,887	4,735	Ключальник	4	1		

ІМБП. 11574183.МР

Зм.
Лист
№ док.м.
Підпис
Дата

18-20	23-31	Сантехніка 1 етап	6	приближно 100 м2	344,50	7,820	Водопровідник	4	1		
18-20	24-3	Електромонтажні роботи 1 черга	5	приближно 100 м2	253,60	6,953	Електрик	4	1		
21-25	25-28	Кладка та монтаж елементів 1п 3з	20	м3	479,65	98,128	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2р.; Комендчик 4Р; 3П;	6	2	Кран МГК-25	1
22-26	26-29	Столярні вироби 1п 3з	20	приближно 100 м2	0,405	6,105	Тесляр	2	2		
25-28	28-30	Кладка і збірка елементів 2.3п 3з	34	м3	647,97	151,972	Машини. 5Р Інсталювати 4р.; 3р; 2р.; Комендчик 4Р; 3П;	6	2	Кран МГК-25	1
26-29	29-30	Столяр 2,3п 3р	34	приближно 100 м2	0,511	9,821	Тесляр	2	2		
20-27	27-30	Пароізоляція і цементна стяжка 2 хв.	4	приближно 100 м2	49,865	9,020	Ізолятор для бетону	6	1		
29-30	30-43	3 видом на ванну	79	м2	36,45	128,305	Покрівельник	6	2		
20-27	27-31	Дача 1 хв.	48	приближно 100 м2	6,845	190,02	Покрівельник, ізолятор	8	1		
3-33	33-34	Такса 2 хв.	45	приближно 100 м2	5,668	175,40	Покрівельник, ізолятор	8	1		

ІМБП. 11574183.МР

Зм.
Лист
№ док.м.
Підпис
Дата

29-30	30-38	Пароізоляція і цементна стяжка 3 хв.	3	приближно 100 м2	43,240	7,985	Ізоляторна Бетон	6	1		
27-31	31-32	Штукатурні роботи 1 хв.	33	приближно 100 м2	35,41	24,882	Гіпсер Інженер	6	1		
32-35	35-37	Очисні роботи 2 хв.	30	приближно 100 м2	28,73	27,575	Гіпсер Інженер	6	1		
34-38	38-39	Такса 3 хв.	48	приближно 100 м2	6,907	190,35	Покрівельник, ізолятор	6	1		
31-32	32-36	Монтаж підлоги 1 хв	20	приближно 100 м2	115,37	31,326	Ізоляторна Бетонник Позашляховики Покриття для обличчя Покрівельник	10	1		
36-40	40-41	Монтаж на підлозі 2 хв	28	приближно 100 м2	147,19	50,680	Ізоляторна Бетонник Позашляховики Покриття для обличчя Покрівельник	10	1		
32-36	36-42	Фарбувальні роботи 1 хв	13	приближно 100 м2	20,91	13,320	Малер	6	1		
37-39	39-43	Штукатурні роботи 3 хв	34	приближно 100 м2	35,14	24,600	Гіпсер Інженер	6	1		
41-43	43-44	Монтаж на підлозі 3 хв	10	приближно 100 м2	74,66	9,032	Ізоляторна Бетонник Позашляховики	10	1		

ІМБП. 11574183.MP

Зм.

Лист

№докум.

Підпис

Дата

75

Арк.

36-42	42-44	Фарбування 2 хв	18	приближно 100 м2	28,15	17,805	Малер	6	1		
42-44	44-47	Фарбувальні роботи 3 хв	9	приближно 100 м2	9,35	9,664	Малер	6	1		
42-45	45-48	Сантехніка 2 етапи	4	приближно 100 м2	34,70	6,123	Водопровідник	6	1		
42-46	46-48	Електромонтажні роботи 2 етапи	3	приближно 100 м2	21,05	5,450	Електрик	6	1		
44-47	47-48	Озеленення	8	приближно 100 м2	58,60			5	1		
47-48	48-49	Здача об'єкта	4					5	1		

ІМБП. 11574183.МР

4.4.2. Розрахунок табличної діаграми.

Тиж. № 3

Номер роботи в табличній діаграмі	Запуску	Подія в кінці дипломної роботи	Тривалість, днів	Ранній підйом	Дострокове завершення робіт	Відкладений старт	Несвоєчасне завершення робіт	Загальний резерв часу	Частковий резерв часу
1	1	2	30	0	30	0	30	0	0
2	2	3	3	30	33	30	33	0	0
3	3	4	4	33	37	33	37	0	0
4	4	5	4	37	41	43	47	6	0
5	4	5	10	37	47	37	47	0	0
6	4	5	4	37	41	43	47	6	0
7	4	7	0	41	41	47	47	6	6
8	5	10	4	41	45	50	54	9	9
9	6	7	0	47	47	47	47	0	0
10	6	9	3	47	50	59	62	12	4
11	7	8	7	47	54	47	54	0	0
12	8	9	0	54	54	62	62	8	0
13	8	10	0	54	54	54	54	0	0
14	9	11	3	54	57	62	65	8	8
15	10	11	11	54	65	54	65	0	0
16	11	13	16	65	81	65	81	0	0
17	11	13	4	65	69	77	81	12	12
18	11	25	23	65	88	186	209	121	121
19	12	13	0	0	0	81	81	81	81
20	13	14	23	81	104	81	104	0	0
21	13	25	43	81	124	166	209	85	85
22	14	15	24	104	128	104	128	0	0
23	14	16	24	104	128	104	128	0	0
24	14	19	25	104	129	142	167	38	38
25	15	16	0	128	128	128	128	0	0
26	15	17	19	128	147	128	147	0	0
27	16	18	19	128	147	128	147	0	0
28	17	18	0	147	147	147	147	0	0
29	17	19	20	147	167	147	167	0	0
30	18	20	20	147	167	147	167	0	0
31	19	20	0	167	167	167	167	0	0
32	19	21	20	167	187	167	187	0	0
33	20	22	20	167	187	167	187	0	0
34	20	23	0	167	167	223	223	56	0
35	20	24	0	167	167	252	252	85	0
36	20	27	5	167	172	204	209	37	37
37	21	22	0	187	187	187	187	0	0
38	21	25	22	187	209	187	209	0	0
39	22	26	22	187	209	187	209	0	0

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

1МБП. 11574183.МР

Арк.

77

40	23	31	34	167	201	223	257	56	56
41	24	31	5	167	172	252	257	85	85
42	25	26	0	209	209	209	209	0	0
43	25	28	20	209	229	245	265	36	0
44	26	27	0	209	209	209	209	0	0
45	26	29	20	209	229	245	265	36	0
46	27	30	4	209	213	295	299	86	50
47	27	31	48	209	257	209	257	0	0
48	28	29	0	229	229	265	265	36	0
49	29	30	34	229	263	265	299	38	0
50	30	38	3	263	266	299	302	36	36
51	30	32	0	263	263	328	328	65	27
52	30	43	79	263	342	305	384	42	42
53	31	32	33	257	290	295	328	38	0
54	31	33	0	257	257	257	257	0	0
55	31	34	0	257	257	302	302	45	45
56	32	35	0	290	290	348	348	58	12
57	32	36	20	290	310	328	348	38	0
58	33	34	45	257	302	257	302	0	0
59	34	35	0	302	302	348	348	46	0
60	34	38	0	302	302	302	302	0	0
61	35	37	0	302	302	348	348	46	0
62	36	40	0	310	310	348	348	38	0
63	36	42	13	310	323	363	376	53	15
64	37	39	0	302	302	350	350	48	48
65	37	40	0	302	302	340	348	46	8
66	38	39	48	302	350	302	350	0	0
67	39	43	34	350	384	350	384	0	0
68	40	41	28	310	338	348	376	38	0
69	41	42	0	338	338	376	376	38	0
70	41	43	0	338	338	384	384	46	46
71	42	44	18	338	356	376	394	38	38
72	42	45	0	338	338	407	407	69	0
73	42	46	0	338	338	408	408	70	0
74	43	44	10	384	394	384	394	0	0
75	44	47	9	394	403	394	403	0	0
76	45	48	4	338	342	407	411	69	69
77	46	48	3	338	341	408	411	70	70
78	47	48	8	403	411	403	411	0	0
79	48	49	4	411	415	411	415	0	0

Критичний шлях визначається кількістю робіт: 1 – 2 – 3 – 5 – 9 – 11 – 13 – 15 – 16 – 20 – 22 – 23 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31 – 32 – 33 – 37 – 38 – 39 – 42 – 44 – 47 – 54 – 58 – 60 – 66 – 67 – 74 – 75 – 78 – 79.

4.4.3. Визначення техніко-економічних показників.

Створений графік таблиці необхідно проаналізувати з урахуванням показників його раціональності.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		78

$$TKP \leq T_{норм} \text{ Одер } T \leq T_{норм}$$

$$421 \leq 470$$

Показник для поєднання будівельних процесів у часі:

$$K_{сум} = \frac{\sum_1^n t_{m-n}}{T_{кр}};$$

$$K_{сум} = \frac{1022}{421} = 2,43;$$

$\sum_1^n t_{m-n}$ - час виконання всіх будівельних процесів з послідовним виконанням

робіт в днях.

$T_{кр}$ - довжина критичного шляху в днях.

Показник нерівномірного руху працівників

$$K_{нер} = \frac{N_{max}}{N_{ср}} = \frac{28}{17} = 1,7;$$

$N_{max} = 29$ – максимальна кількість робітників за зміну.

$N_{ср}$ = середньооблікова чисельність робітників.

$$N_{ср} = \frac{\sum Q}{T} = \frac{6025}{421} = 17;$$

$\sum Q$ - загальна трудомісткість, необхідна для будівництва об'єкта.

Змінна ставка – це загальна кількість змін, поділена на кількість робочих днів.

$$K_{зм} = \frac{N}{\sum_1^n t_{n-m}} = \frac{605}{421} = 1,5;$$

N = загальна кількість змін, що були внесені за період будівництва об'єкта.

4.5. Генеральний план будівництва.

4.5.1. Розрахунок складів.

Щоб розрахувати площу складських приміщень, в першу чергу необхідно вибрати основні матеріали відповідно до норм виробництва матеріаломісткості.

Вибір будівельних матеріалів.

Таблица 14.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		79

п/п	Найменування матеріалу	Або вимір	Вся конструкція
1	Швидкокомтовані залізобетонні конструкції	м3	2230
2	Металоконструкції	t	103,6
3	Бітум будівельний	t	81,1
4	Сталь відноситься до класу А-1	t	73,6
5	Металеві труби	T	66,5
6	Чавунні труби	T	762
7	Матеріали для лакофарбових матеріалів	T	5,116
8	Хольц	м3	141,6
9	Кіс	м3	6279
10	Кіс	м3	20,6
11	Баусанд	м3	2343
12	Бутовий камінь	м3	10,8
13	Заповнювачі пористі	м3	471,6
14	Земент	T	612,1
15	Файлова структура	T	350
16	Будівельний блок	T.СТК.	977,9
17	Матеріали, тепло- і звукоізоляція	м3	139,9
18	Рулонні, покрівельні та гідроізоляційні матеріали	м2	15632
19	Віконне скло	м2	784,7
20	Проводи, освітлювальні кабелі	1000 м.п.	15,14
21	Плити	м2	629,5
22	Паркетт	м2	268

Розрахунок складської площі проводиться за нашими параметрами.

Найбільша добова витрата матеріалу:

$$Q_k = \frac{Q \cdot K_1 \cdot K_2}{T};$$

Q - кількість матеріалів, необхідних для будівництва в період розрахунку витрат матеріалів;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності доставки матеріалів і продукції на будівельний склад $K_1=1,1$

K_2 – коефіцієнт нерівномірної витрати матеріалів, виробів за розрахунковий період $K_2=1,3$

T - тривалість розрахункового періоду.

$$\Phi = \Pi / n$$

F - корисна площа підшипника.

Π - прийнятий запас на складі.

n - стандартний запас матеріалів.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		80

Розмір складських приміщень визначається на підставі затвердження єдиних стандартних профілів Державним будівельним управлінням.

Таблиця 15.

п/п	Найменування будівель	Або вимір	Розмірів	Кількість-кістк и	Боязкі. Площа
1	Закритий склад	м2	3 х 10 см	6	230
2	Склад правопорушення	м2	4 х 9 см	2	172
3	Пролити	м2	6 х 10 см	2	160

4.5.2. Розрахунок орієнтовного бюджету приміщення.

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд залежить від максимальної кількості робітників за зміну на будівельному майданчику.

Кількість осіб, які працюють у БМР – 116 осіб.

Чисельність зайнятих у підсобних галузях промисловості та обслуговуючого персоналу (30%) становить 35 осіб.

Кількість ІТП (10%) – 15 осіб.

Кількість МОП (2%) – 3 особи.

Кількість працівників (8%) – 12 осіб.

Загальна потреба в будівельному персоналі – 181 особа.

Будівництво квартир і соціально-побутових кімнат більше не потрібно, так як більшість робітників проживає в упорядкованих населених пунктах.

Потреба в тимчасових спорудах визначається на підставі «Нормативів розрахунку».

Тиш. 16.

п/п	Ім'я	Або вимір	Норма діапазон у на 1 роботу.	Кількість працівників	Площа споруд	Тип будівель
1	Форман	м2	4,8	15	60	Контейнер.
2	Диспетчерська	м2	7	35	240	Стримування.
3	Гардеробне	м2	0,9	116	100	Колективна дис.

4	Котельня	м2	1	116	116	Стримування.
5	Duschen	м2	0,43	116	80	Колективна дис.
6	Туалет	м2	0,07	88 18	62	-
7	Тіш	м2	0,6	90	54	Колективна дис.
8	Медпункт	м2	0,05	90	4,5	Стримування.
9	Умивальник	м2	0,05	116	6	Колективна дис.

4.5.3. Визначена потреба у воді, електроенергії, парі та стисненому повітрі.

Розрахунок потреб об'єкта будівництва в електроенергії, воді, паливі та стисненому повітрі здійснюється на підставі «Нормативів розрахунку проектів будівельної організації», які підготовлені на підставі 1 млн руб. Вартість будівельно-монтажних робіт з урахуванням територіальних коефіцієнтів $K1$ і $K2$.

Розрахунок наведено в таблиці.

Тіш. 17.

п/п	Найменування ресурсу	Або вимір	Конкретний тариф за 1 млн руб. Річний обсяг	Korrekturfaktoren		Витрата ресурсів з урахуванням коефіцієнтів
				K1	K2	
1	Електрика	Кіловат-година	205	0,87	-	178,2
2	Паливо	Т	97	0,87	-	84,3
3	Паар	кг/т	200	0,87	-	174
4	Вассер	л/сек.	0,3	-	0,98	0,29
5	Стиснене повітря	Зустанд.	3,9	-	0,98	3,8
6	Кисень	м3	4400	-	0,98	4312

Потреби в електроенергії та воді на період будівництва будуть покриті за рахунок запланованих постійних мереж, які повинні бути завершені протягом підготовчого періоду.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		82

Живлення будівлі стисненим повітрям здійснюється за допомогою мобільного компресора, а подачу кисню на будівельний майданчик забезпечують автомобілі в балонах.

Орієнтовний другий витрата води визначається за формулами для кожного споживача окремо.

Для виробничих потреб другому споживанню води відповідає:

$$Q_{\text{вир}} = \frac{V \cdot q_1 \cdot K_1}{n \cdot 3600} = \frac{106,8 \cdot 200 \cdot 1,6}{8 \cdot 3600} = 5,6 \text{ л/с};$$

V – обсяг будівельних робіт або кількість продукції за зміну на будівельному майданчику;

q_1 - норма витрати води на відповідний лічильник;

K_1 - коефіцієнт нерівномірного використання води;

n - кількість годин у зміні.

Для будівельних і транспортних машин і обладнання в галузі постачання другий водоспоживання становить:

$$Q_m = \frac{M \cdot q_2 \cdot K_2}{n \cdot 3600} = \frac{13 \cdot 300 \cdot 8,0}{8 \cdot 3600} = 0,27 \text{ л/с};$$

Q_m - максимальна секундна витрата води до будівельних і транспортних машин і обладнання в галузі постачання;

M - число машин і систем допоміжних виробництв;

q_2 - норма витрати води на відповідний лічильник;

K_2 - коефіцієнт нерівномірного використання води будівельною технікою;

n - кількість годин у зміні.

Для господарсько-питних потреб другому споживанню води відповідає:

$$Q_{\text{осн}} = \frac{N_{\text{max}}}{3600} \left(\frac{q_3 \cdot K_3}{n} + q_4 \cdot K_4 \right) = \frac{14}{3600} \left(\frac{35 \cdot 0,9}{8,0} + 25 \cdot 0,4 \right) = 0,02 \text{ л/с};$$

N_{max} - максимальна кількість працюючих на будівельному майданчику за зміну;

Q_3 - норма витрати води на 1 працівника за зміну;

q_4 – норма використання душової kabіни;

K_3 – коефіцієнт нерівномірного використання води в санітарних цілях;

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		83

$K4$ - коефіцієнт, що враховує співвідношення користувачів душі і найбільшої кількості працівників за зміну.

Для гасіння пожежі на будівельному майданчику другий потік води відводиться відповідно до нормативів і становить:

$$Q_{розр} = 15 \text{ л/сек.}$$

Орієнтовна друга витрата води береться така ж:

$$Q_{розр} = Q_{vir} + Q_m + Q_{госп} = 5,6 + 0,27 + 0,02 = 5,89 \text{ л/сек.}$$

Розрахунок діаметра труб водопровідної мережі необхідно проводити на періоди її найбільш інтенсивної роботи:

$$d = \sqrt{\frac{4Q_{розр} \cdot 1000}{n \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5,89 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 70 \text{ мм.}$$

Беремо $d = 100 \text{ мм.}$

V - швидкість руху води в трубі;

1000 - це кількість води в 1 м³.

Швидкість в трубах тимчасового водопроводу вважається більшою, ніж у постійного водопроводу.

Тимчасові водопровідні мережі монтуються зі сталевих труб.

Приблизна витрата електроенергії на будівельному майданчику для технологічних цілей і електроосвітлення на роботу електродвигунів, будівельних машин і механізмів визначається технічними характеристиками або нормативами.

4.5.4. Опис будгенплану.

Будгенплан розроблявся на етапі будівництва надземних частин, споруд і будівель.

Склад і розміщення об'єктів будівництва на будівельному майданчику здійснюється з урахуванням використання доріг, водопровідних мереж, електропостачання, а також тимчасових будівель і споруд на стадії проектування в період підготовки.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		84

Кабінет виконроба, підсобні приміщення, закритий склад і навіс розміщуються в розбірних приміщеннях і розташовуються поза зоною покриття крана.

Відкриті зони зберігання розташовуються в зоні кришки крана.

Освітлення будівельного майданчика повинно було здійснюватися за допомогою прожекторів, встановлених на опорах.

Для тимчасових будівель і приміщень використовується пересувний або контейнерний інвентар.

Майданчики для зберігання цегли, збірних залізобетонних елементів і комплектуючих повинні бути сплановані з урахуванням стану поверхневих вод, ущільнені катком і засипані шаром піску товщиною 10 см.

Зберігають матеріали і напівфабрикати в закритих складських приміщеннях і під навісом.

До початку будівельних робіт будівельний майданчик буде забезпечений постійним зовнішнім водопостачанням, передбаченим проектом, на якому будуть встановлені гідранти.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		85

Висновок

Даний дипломний проєкт на тему "Реконструкція дитячого садка під оздоровчо-реабілітаційний центр для відновлення військових" виконаний відповідно до актуальних будівельних норм України з застосуванням САПР, відповідно до завдання виданого кафедрою будівництва та цивільної інженерії.

Архітектурно-будівельний розділ представлений на 4 аркушах графічної частини, що включають плани будівлі, фасади до і після реконструкції, плани перекриттів і покрівлі, вузли, розрізи, а також генеральний план. Пояснювальна записка описує конструктивні й об'ємно-планувальні рішення, інженерне забезпечення будівлі, теплотехнічні розрахунки перекриття та зовнішніх огорожувальних конструкцій, а також містить таблиці та специфікації.

У розділі "Розрахунково-конструктивна частина" виконано розрахунки плити перекриття. Розділ представлений на 1 аркуші графічної частини.

В розділі основи та фундаменти проаналізовані існуючі геологічні умови і виконаний розрахунок фундаментів мілкового закладання

Технологічна частина містить технологічну карти: на земляні роботи.

У розділі "Організація будівельного виробництва" розроблено сітковий графік виконання робіт, графіки руху будівельних машин і робочої сили, а також будівельний генеральний план. У записці наведено розрахунок тривалості робіт, площ складів і побутових приміщень, а також потреби у воді та електроенергії.

Проєкт акцентує увагу на створенні сучасного реабілітаційного центру для військових, які потребують відновлення після участі в бойових діях, забезпечуючи їм необхідні умови для медичної, психологічної та соціальної реабілітації.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		86

Література

1. Handbuch des Bauherrn-Ökonomen. Рогожин П.С., 4-е вид. і доп.-К.:Будівельник 1980-368стор.
2. Архітектура будівель і споруд: Навчальний посібник /З.І. Котеньова. – Харків: ХНАМГ, 2007. – 170 с.
3. В.В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.
4. Винников Ю. Л., Муха В.А., Яковлев А.В. Фундаменти будівель і споруд - Київ: «Урожай» 2002.
5. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.: – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.
6. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій. Державні будівельні норми України. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 253 с..
7. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.
8. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К: Мінбуд України, 2006.
9. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінбуд України, 2006. – 75 с.
10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: – К.: Мінрегіон України, 2018. – 36 с.
11. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 199 с.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		87

12. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель та енергоефективність будівель [Чинні від 2022-09-01]. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 23 с.
13. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
14. ДБН.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Державні будівельні норми України. Мінрегіон України: – К. : Мінрегіонбуд України, 2018. – 133 с.
15. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинні від 2023-03-01]. – К.: Мінрегіон України, 2023. – 60 с.
16. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів: – К.: Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
17. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація.: – К.: Мінрегіонбуд України, 1996. – 47 с.
18. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 118 с.
19. ДСТУ Б В.2.6-85:2009 Конструкції будинків і споруд. Ізоляція огорожувальних конструкцій. Методи оцінювання. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 30 с.
20. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
21. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будівель. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 88 с.
22. ДСТУ-Н Б В.2.6-15:2009. Вікна та двері полівінілхлоридні. Держбуд України. - 2000. – 91 с.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		88

23. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 48 с.
24. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій. - К.: Мінрегіон України, 2014.– 37 с.
25. Карвацька Ж.К., Карвацький Д.В. Будівельні конструкції. – Видання 2-е, перероблене і доповнене. – Чернівці: Прут, 2008. – 516 с.
26. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред. Ф.Є. Клименка: Підручник. — 2-ге вид., випр. і доп. — Львів: Світ, 2002. — 312 с.: 320 іл.
27. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів : навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. За ред. А.М. Павлікова. – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – 83 с.
28. Контор С.Є. Методика встановлення ефективності використання машин у будівництві, 2-е изд. Переклад М.: Строїздат, 1969-239стор.
29. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник – М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. – 164 с.
30. Нілов О.О., Пермяков В.О., Шимановський О.В., Білик С.І., Лавріненко Л.І., Белов І.Д., Володимирський В.О. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене / під загальною редакцією О.О. Нілова та О.В. Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 869 с., рис. 408, табл. 138.
31. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є.С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.
32. Технологія будівельного виробництва. За редакцією Н. А. Смирнова-Мск: Стройиздат, 1975-528стор.

					1мБП. 11574183.МР	Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		89