

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Організація і управління будівництвом

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Тугай О.А.

« 12 » травня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему: Організація робіт з термомодернізації дошкільного
навчального закладу у м. Києві

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група зПЦБ-47

Здобувач:

Марченко І.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Ємельянова О.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

(підпис)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра:
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Тугай О.А.

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) Марченко Ігор Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Організація робіт з термомодернізації дошкільного навчального закладу в м. Києві.

керівник роботи: Ємельянова О.М., к.держ.упр., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “___” _____ 2023 року № ___

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва.		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Васильченко Т.В. арх.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Косових В.М., год.		
2.2 (ОіФ)	Піддучикова О.В., год.		
3 (ТБВ/ОУБ)	Семельмова О.В., год.		
4 (ОПіНС)	Семельмова О.В., год.		
5 (ЕБ)	Мурза Т.М., год.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Термін виконання етапу проекту	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування проекту		
9	Захист проекту		

Студент

(підпис)

Керівник проекту

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(прізвище та ініціали)

АРХІТЕКТУРНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/ _____ /

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

Проектом передбачено термомодернізація будівлі дошкільного дитячого закладу в м. Києві. Будівля – односекційна, двоповерхова. Загальна площа комплексу – 1148,8 м², корисна площа – 919,04м², розрахункова площа – 804,16 м². Орієнтація будівлі комплексу – за проміжними напрямками.

Конструктивна схема будівлі – без каркасна з несучими стінами з глиняної цегли. Фундаменти – стрічкові.

Характеристика огорожувальних конструкцій

Зовнішні непрозорі стіни. Зовнішні стіни будівлі:

– на основі глиняної цегли товщиною 510 мм та конструкцій фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатурками класу А згідно з ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-36;

Теплоізоляційний шар із мінераловатних плит IZOVAT:

марки IZOVAT густиною 135 кг/м³ товщиною 120 мм в конструкціях штукатурного фасаду по цегляній основі;

Опорядження зовнішніх стін виконується фасадною штукатуркою товщиною 10 мм. З внутрішньої сторони зовнішніх стін передбачено внутрішнє опорядження.

Світлопрозорі конструкції (вікна): заміну вікон не передбачено проектом, вони залишаються без змін 4-10-4-10i-4 з опором теплопередачі R=0,6 м²К/Вт.

Заміна дверей: заміна дверей на енергоефективні з опором теплопередачі R=0,52 м²К/Вт.

Вироби мають відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні вимоги».

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

Конструктивна схема будівлі – двопрогонна з поздовжніми зовнішніми несучими стінами і внутрішніми колонами.

Жорсткість споруди в вертикальній площині в поздовжньому та поперечному напрямках забезпечується наявністю несучих стін, колон, дисків перекриття і покриття, двома сходовими клітками.

Рішення конструктивних елементів будівлі такі:

- фундаменти і цоколь – стрічкові бетонні;
- стіни зовнішні несучі – з керамічної цегли;
- стіни внутрішні і перегородки – цегляні;
- перекриття – збірні залізобетонні шатрові плити;
- покрівля – похила з азбестоцементних листів по дерев'яним кроквам;
- перемички прорізів дверних і віконних – збірні залізобетонні;
- двері зовнішні – металеві;
- вікна – з ПВХ-профілів з одинарними склопакетами;
- підлога – бетонна, лінолеум, керамічна плитка;
- водовідвід зовнішній, організований.

По контуру, фасадних стін будівлі, розміщено бетоноване вимощення.

Територія навколо фасадів будівлі має асфальтобетонне покриття.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ТА КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ

Будівля двоповерхова з горищем без підвалу, прямокутна в плані розмірами 40,89×12,60 м з двома симетричними добудовами на бокових фасадах розмірами 5,6×5,5 м Висота поверхів - 3,03 м.

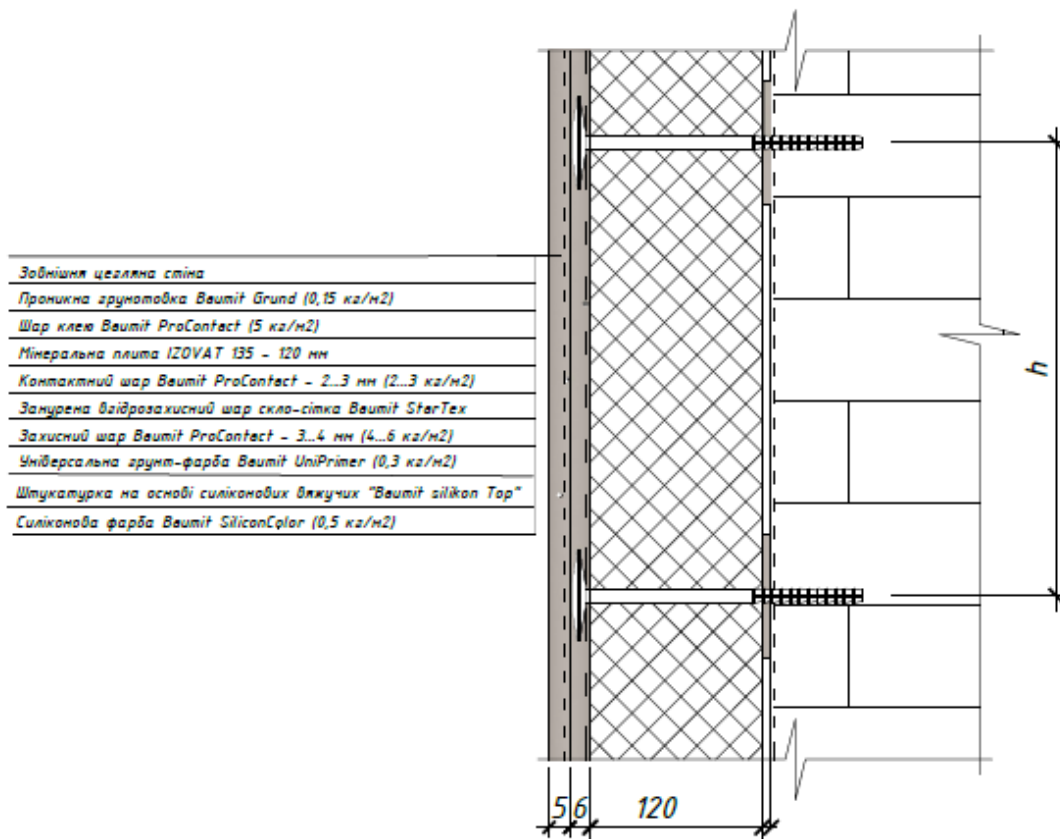
Вхідні групи з ганками на перший поверх розміщено на фасадах в осях А/6-7, Г/1-2, Г/17-18 Д/9-10; без ганків – в осях Д/6-7, Д/13-14; на другий поверх по металевим сходам в осях Е/1-2 і Е/17-18.

Для переміщення між поверхами призначено дві сходові клітки в осях В-Д/6-7 і В-Д/13-14.

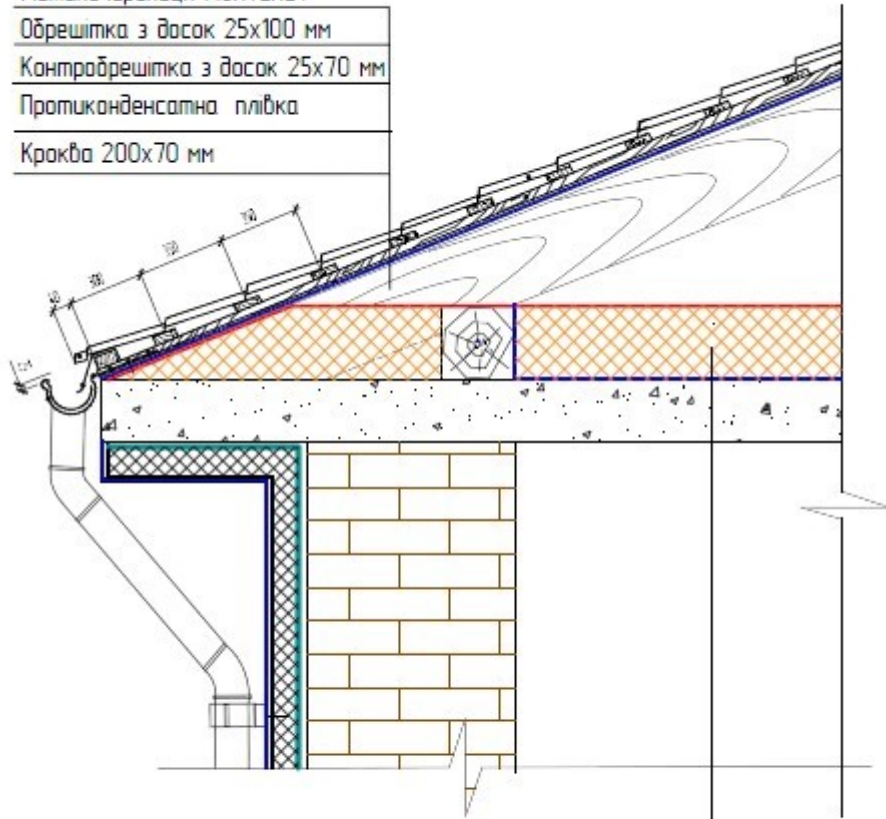
Конструкція непрозорого покриття. Покриття горищне:
– експлуатоване залізобетонне збірне перекриття з плит товщиною 180 мм, поверх якого влаштовується, паробар'єр, утеплювач з мінеральних плит IZOVAT 30 кг/м³, вітробар'єр.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Принципові технічні рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій



Металочерепиця MONTEREY
 Обрешітка з досок 25x100 мм
 Контробрешітка з досок 25x70 мм
 Протиконденсатна плівка
 Кроква 200x70 мм

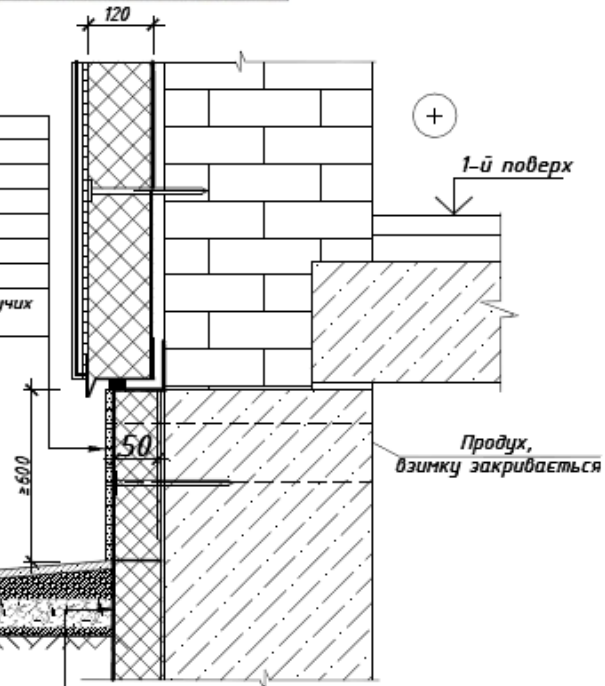


Вітробар'єр
 Утеплювач мінвата товщ. 180 мм
 Паробар'єр
 Залізобетона плита перекриття

Несуча конструкція цоколя
 Обмазочна бітумна гідроізоляція
 Клей бітумний PC56
 Піноскло
 Клейова суміш "Ваїміт Pro Contact"
 Складітка армуюча "Ваїміт"
 Клейова суміш "Ваїміт Pro Contact"
 Грунтовка "Ваїміт Uni Primer"
 Штукатурка на основі силіконових вяжучих
 "Ваїміт Silikon Top"

Бетона плітка
 Пісок
 Ущільнений шеднь
 Відбілювачий шар піску

Р. з.



Несуча конструкція цоколя
 Клей бітумний PC56
 Екструдований пінополістирол Capton PROF 300 RF
 Обмазочна бітумна гідроізоляція

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

Розрахункові кліматичні параметри

Згідно з ДБН В.2.6-31 узагальнена розрахункова температура внутрішнього повітря приймається $t_{в} = 21 \text{ }^{\circ}\text{C}$, розрахункове значення відносної вологості приміщень 55 %.

Згідно з ДБН В.2.6-31 та ДСТУ-Н Б В.1.1-27 розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Київ складає $t_{з} = -22 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Середня температура найбільш холодного місяця складає $-4,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря найбільш холодного місяця складає 86 %.

У відповідності з п. 5.8 ДСТУ-Н Б А.2.2-5 тривалість опалювального періоду для громадських будівель визначається як тривалість періоду з середньодобовою температурою $\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ і відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27 для м. Київ складає $z_{оп} = 192$ діб. Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період складає $t_{оп з} = 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Кількість градусо-діб опалювального періоду складає $D_d = 3975^{\circ}\text{C}\cdot\text{діб}$.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Нормативні вимоги

Згідно з ДБН В.2.6-31 нормативне значення приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, становить:

- для зовнішніх стін $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- для горизонтних перекриттів $4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій $0,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- для вхідних дверей $0,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Згідно п.2.3 ДБН В.2.6-31 для непрозорих огорожувальних конструкцій приймаються значення $R_{q \min}$ з коефіцієнтом 0,8.

Згідно з таблицею 4 ДБН В.2.6-31 максимально допустиме значення питомих тепловитрат на опалення становить $E_{\max} = 47 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$ за опалювальний період.

Згідно з ДБН В.2.6-31 допустимий перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні огорожень складає $\Delta t_{\text{сг}} = 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні

$$t_{\min} = 10,2 \text{ }^\circ\text{C}.$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Визначення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій

Зовнішні стіни.

Величини розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються, визначені згідно додатку Л ДБН В.2.6-31 або за результатами випробувань проведених акредитованими лабораторіями для умов експлуатації Б:

- штукатурка з вапняно-піщаного розчину – $\lambda_B = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$;
- глиняна цегла – $\lambda_B = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$;
- мінераловатні плити IZOVAT – $\lambda_B = 0,046 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ (протокол № 50к/15 від 18.08.2015 р. виданий ДП НДІБК);
- фасадна штукатурка – $\lambda_B = 0,6 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$.

Опір теплопередачі зовнішніх стін по основному полю розраховується за формулою (И.1) ДБН В.2.6-31:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_2} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i,p}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

де α_2, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огороджувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$, приймаються згідно з Додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013, і дорівнюють: $\alpha_2 = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$; $\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$;

δ_i – товщина i -го шару зовнішніх стін, м.

Товщина утеплювача прийнята 120 мм.

Відповідно, для зовнішніх стін товщиною 0,51 м:

$$R_{\Sigma,н} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,12}{0,046} + \frac{0,01}{0,6} + \frac{1}{23} = 3,43 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт.}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

для зовнішніх стін товщиною 0,38 м:

$$R_{\Sigma_{ст.л}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,12}{0,046} + \frac{0,01}{0,6} + \frac{1}{23} = 3,27 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт.}$$

Приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни розрахований для типового фрагменту в межах одного поверху висотою 2,85 м на ширину 2,91 м. Вікно прийняте розміром 1,8x1,5 м.

На фрагменті, що розглядається, присутні наступні теплопровідні включення, що відносяться до непрозорої огорожувальної конструкції:

- відкоси віконних прорізів в зоні надвіконної перемички, підвіконня, рядового примикання – лінійні елементи;
- відкоси світлопрозорої вітражної системи в зоні рядового примикання
- лінійні елементи;
- зовнішні кути стін – лінійні елементи;
- стики перекриття із зовнішніми стінами – лінійні елементи;
- дюбелі для кріплення мінераловатних плит – точкові елементи.

Площа зовнішньої стіни для визначення приведенного опору теплопередачі з урахуванням міжповерхового перекриття та віконних відкосів становить: $F_{\Sigma} = 7,25 \text{ м}^2$.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Площа зовнішньої стіни для визначення опору теплопередачі по основному полі без урахування міжповерхового перекриття та віконних відкосів становить: $F_1 = 5,53 \text{ м}^2$.

Приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни першого поверху згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:

$$R_{\Sigma \text{ imp}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^l \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k} =$$

$$= \frac{5,53}{\frac{5,53}{3,43} + 0,081 \cdot 1,5 + 0,059 \cdot 1,5 + 0,068 \cdot 3,6 + 0,1 \cdot 2,4 + 0,51 \cdot 0,071 + 34 \cdot 0,005} = 2,89 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни другого поверху згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:

$$R_{\Sigma \text{ 2н.пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^I \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k} = \frac{7,25}{\frac{5,53}{3,27} + 0,081 \cdot 1,5 + 0,059 \cdot 1,5 + 0,068 \cdot 3,6 + 0,1 \cdot 2,53 + 0,38 \cdot 0,071 + 34 \cdot 0,005} = 2,81 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{F_{\Sigma \text{ пр}}}{\frac{F_{1\text{н.пр}}}{R_{\Sigma 1\text{н}}} + \frac{F_{2\text{н.пр}}}{R_{\Sigma 2\text{н}}}} = 2,88 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Горищне перекриття.

Опір теплопередачі конструкцій горищного перекриття розраховується за формулою (И.1) ДБН В.2.6-31, з урахуванням розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються:

- залізобетонна плита перекриття – $\lambda_B = 2,04 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- пароізоляційна плівка – $\lambda_B = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- мінераловатні плити IZOVAT – $\lambda_B = 0,042 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$ (протокол № 16к/13 виданий ДП НДІБК);
- повітрязахисна плівка – $\lambda_B = 0,17 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$.

Конструктивно призначається товщина утеплювача 180 мм.

Відповідно, опір теплопередачі горищного перекриття становить:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{2,04} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,18}{0,042} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{1}{12} = 4,51 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Підлоги по ґрунту і цоколя

Теплотехнічні показники огорожувальних конструкцій визначаються орієнтовно за даними обстежень:

а) підлоги по ґрунту.

Приведений опір теплопередачі підлоги по ґрунту становить:

$$R_{\Sigma \text{прц}} = \frac{F_{\psi 1}}{\frac{F_{\psi 1-1}}{R_{\psi 1-1}} + \frac{F_{\psi 1-2}}{R_{\psi 1-2}} + \frac{F_{\psi 1-3}}{R_{\psi 1-3}}} = \frac{574,4}{\frac{256,88}{2,1} + \frac{181,68}{4,3} + \frac{135,84}{8,6}} = 3,18 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}.$$

1 зона – $R_{\psi 1-1} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$; 2 зона – $R_{\psi 1-2} = 4,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$; 3 зона – $R_{\psi 1-3} = 8,6 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

б) цоколя.

Відповідно п. 2.7 ДБН В.2.6-31, мінімально допустима температура внутрішньої поверхні t_{min} непрозорих огорожувальних конструкцій у зонах теплопровідних включень, у кутах і укосах віконних і дверних прорізів при розрахунковому значенні температури зовнішнього повітря, прийнятому залежно від температурної зони експлуатації будинку згідно з додатком Ж, повинна бути не менше ніж температура точки роси t_p за розрахунковими значеннями температури й відносної вологості внутрішнього повітря, які приймаються залежно від призначення будинку.

Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні $t_{\text{min}} = 10,2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Температура внутрішньої поверхні термічно неоднорідної огорожувальної конструкції у зонах, теплопровідних включень, у кутах, укосах віконних і дверних прорізів, температура внутрішньої поверхні t_{min} огорожувальних конструкцій визначається на підставі розрахунків двовірних температурних полів (рис. 5.1).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

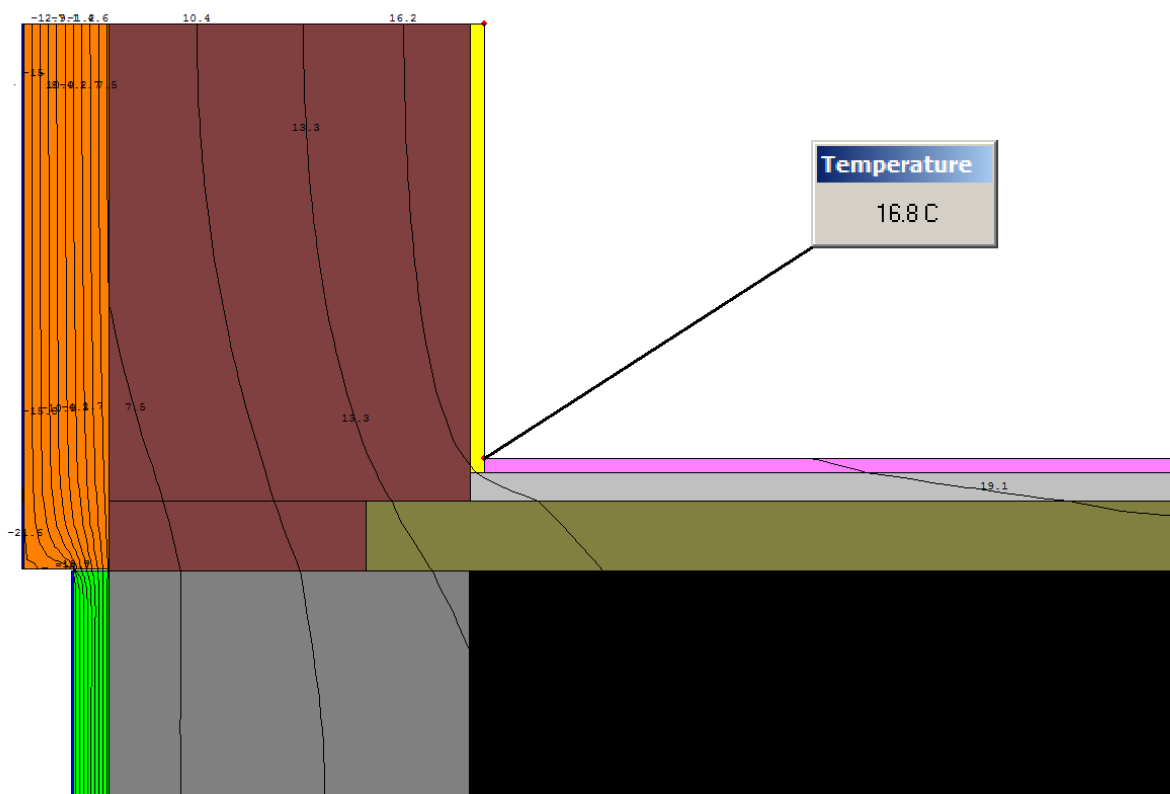


Рисунок 5.1. Двомірні температурні поля.

Мінімальна температура на внутрішній поверхні зовнішніх непрозорих огорожувальних конструкцій стику підлоги і стіни $16,8^{\circ}\text{C}$, що не нижче ніж $10,2^{\circ}\text{C}$.

Опір теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій приймається з урахуванням п.3.3 ДБН В.2.6-31; входних дверей до громадських будівель - не нижче мінімально допустимих значень, $Rq \text{ min}$, згідно з ДБН В.2.6-31.

Відповідно, показники приведенного опору теплопередачі усіх видів огорожувальних конструкцій приведені в таблиці 1, дані якої показують, що приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі комплексу відповідає вимогам ДБН В.2.6-31.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця 1

Вид огорожувальної конструкції	$Rq \text{ min} , \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$	$R\Sigma \text{ пр} , \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$
Зовнішні стіни	$3,3 \cdot 0,8 = 2,64$	2,88
Горищне перекриття	$4,95 \cdot 0,8 = 3,96$	4,51
Перекриття по ґрунту	–	3,18
Світлопрозорі конструкції	0,75	0,6
Вхідні двері	0,5	0,6

Проектне рішення огорожувальних конструкцій забезпечує виконання нормативних вимог ДБН В.2.6-31 за температурними показниками.

Мінімальна температура на внутрішній поверхні зовнішніх непрозорих огорожувальних конструкцій не нижче ніж $11,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$, на внутрішній поверхні світлопрозорих огорожувальних конструкцій – не нижче ніж $4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Температурний перепад між температурою внутрішнього повітря та температурою внутрішньої поверхні стінових огорожень не перевищує $4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, покриття – не перевищує $3,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Проектне рішення зовнішніх огорожувальних конструкцій забезпечує нормативні вимоги ДБН В.2.6-31 за показниками теплостійкості. Розрахункова амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих стінових огорожувальних конструкцій в літній період не перевищує $2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, розрахункова амплітуда коливань температури повітря приміщень в зимовий період не перевищує $1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Проектне рішення зовнішніх стін за безпечує не перевищення допустимого, згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, значення повітропроникності конструкцій. Розрахункове значення опору повітропроникності зовнішніх стін будівель відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/ _____ /

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>1</i>

Загальна характеристика будинку

Проектом передбачено зведення монолітного перекриття дошкільного навчального закладу, загальною висотою 10,70 м. Висота поверхів центру становить 3,30 м. Горизонтальні несучі елементи - плити перекриття - запроектовані монолітна залізобетонна плита, товщиною 200мм. Вертикальні несучі елементи запроектовані наступні: колони перерізом 400х400 мм та монолітні стіни товщиною 300 мм.

Для плити перекриття офісної будівлі передбачене застосування бетону класу С30/35 і арматури А400С – окремі стержні.

- важкий бетон для дошкільного закладу класу С30/35; коефіцієнт умов роботи $\gamma_c=1,3$ відповідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [15]:

$$f_{ck,cube}=35,00 \text{ МПа}; f_{cm,cube}=45,00 \text{ МПа}; f_{ck,prism}=25,50 \text{ МПа}; f_{cd}=19,50 \text{ МПа};$$
$$f_{ctm}=2,80 \text{ МПа}, f_{ctk0,05}=2,0 \text{ МПа}; E_{cm}=34,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}; E_{cd}=27 \cdot 10^3 \text{ МПа};$$
$$E_{ck}=31 \cdot 10^3 \text{ МПа}; C_{Rd,c}=0,30 \text{ МПа};$$

- Робоча арматура плити дошкільного закладу – зі сталі класу А-400С відповідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [15]:

$$f_{yk}=400 \text{ МПа}; f_{yd}=375 \text{ МПа}; f_{ywd}=285 \text{ МПа}; E_s=210 \cdot 10^3 \text{ МПа}; \varepsilon_{so}=0,00174;$$
$$\varepsilon_{ud}=0,025;$$

Монтажна (конструктивна) арматура дошкільного закладу класу А-240С відповідно ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції Основні положення [15]: $f_{yk}=240 \text{ МПа}; f_{yd}=225 \text{ МПа}; f_{ywd}=170 \text{ МПа}; E_s=210 \cdot 10^3 \text{ МПа};$
 $\varepsilon_{so}=0,00107; \varepsilon_{ud}=0,025;$

Збір навантаження

Збір навантажень виконано відповідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантажень для дошкільного закладу наведений в таблиці з

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						2
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$ по ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції [14]. Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття дошкільного закладу відповідно до архітектурних креслень:

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $\rho=1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цем-піщ стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття $(13/(1,2 \cdot 3,6) + 0,1) \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Перекриття					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

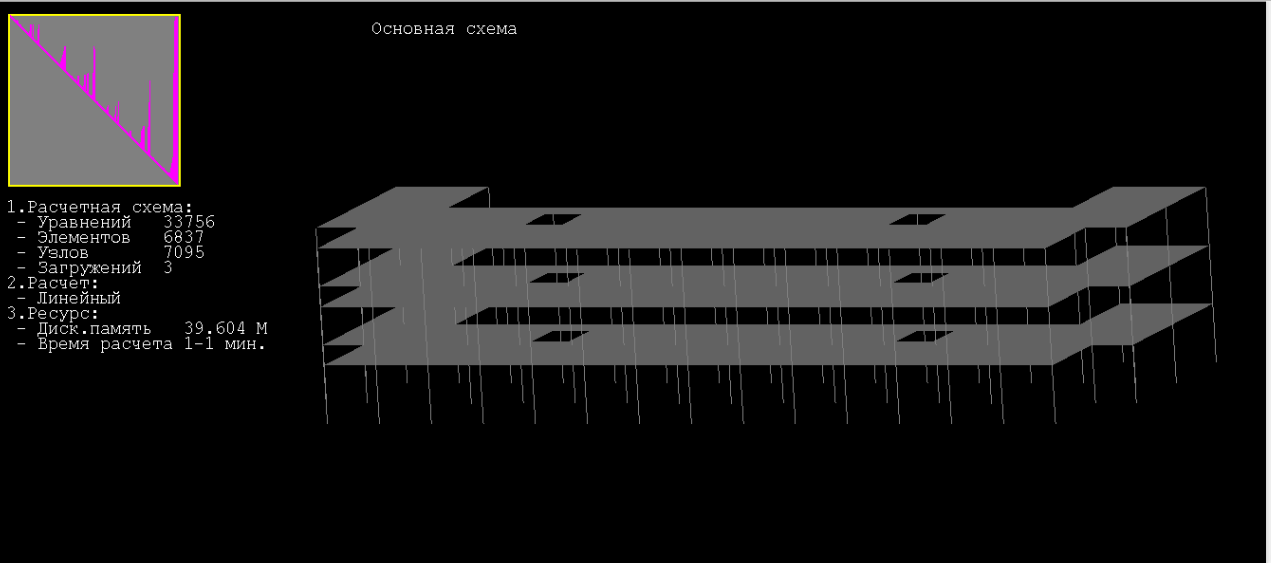
Розрахунки дошкільного закладу виконуватиметься в програмі «Мономах» з імпортом в «Ліра». Навантаження від бетону в розрахунок не включається, оскільки програма «Мономах» автоматично задає навантаження бетону.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>			Лист
							3	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>				

Розрахунок плити перекриття

Calculation - [FE1] -

Основная схема



1. Расчетная схема:
 - Уравнений 33756
 - Элементов 6837
 - Узлов 7095
 - Загружений 3

2. Расчет:
 - Линеинный

3. Ресурс:
 - Диск.память 39,604 М
 - Время расчета 1-1 мин.

<input type="text" value="m:82%"/>	07:05	29_	Геометрически изменяемая система. УЗЕЛ 168, ТИП СВЯЗИ 6.
<input type="text" value="i:0%"/>	07:05	29_	Геометрически изменяемая система. УЗЕЛ 196, ТИП СВЯЗИ 6.
<input type="text" value="s:0%"/>	07:05	39_	Контроль решения основной схемы.

07:05

Calculation - [PL] -

Основная схема



1. Расчетная схема:
 - Уравнений 11504
 - Элементов 2279
 - Узлов 2399
 - Загружений 3
 - Заданные перемещения
 - Расчетные сочетания

2. Расчет:
 - Линеинный

3. Ресурс:
 - Диск.память 33,535 М
 - Время расчета 1-1 мин.

<input type="text" value="m:94%"/>	07:12	586_	Вычисление усилий в основной схеме.
<input type="text" value="i:0%"/>	07:12	73_	Вывод усилий.
<input type="text" value="s:0%"/>	07:12	604_	Выбор расчетных сочетаний усилий в основной схеме.

07:12

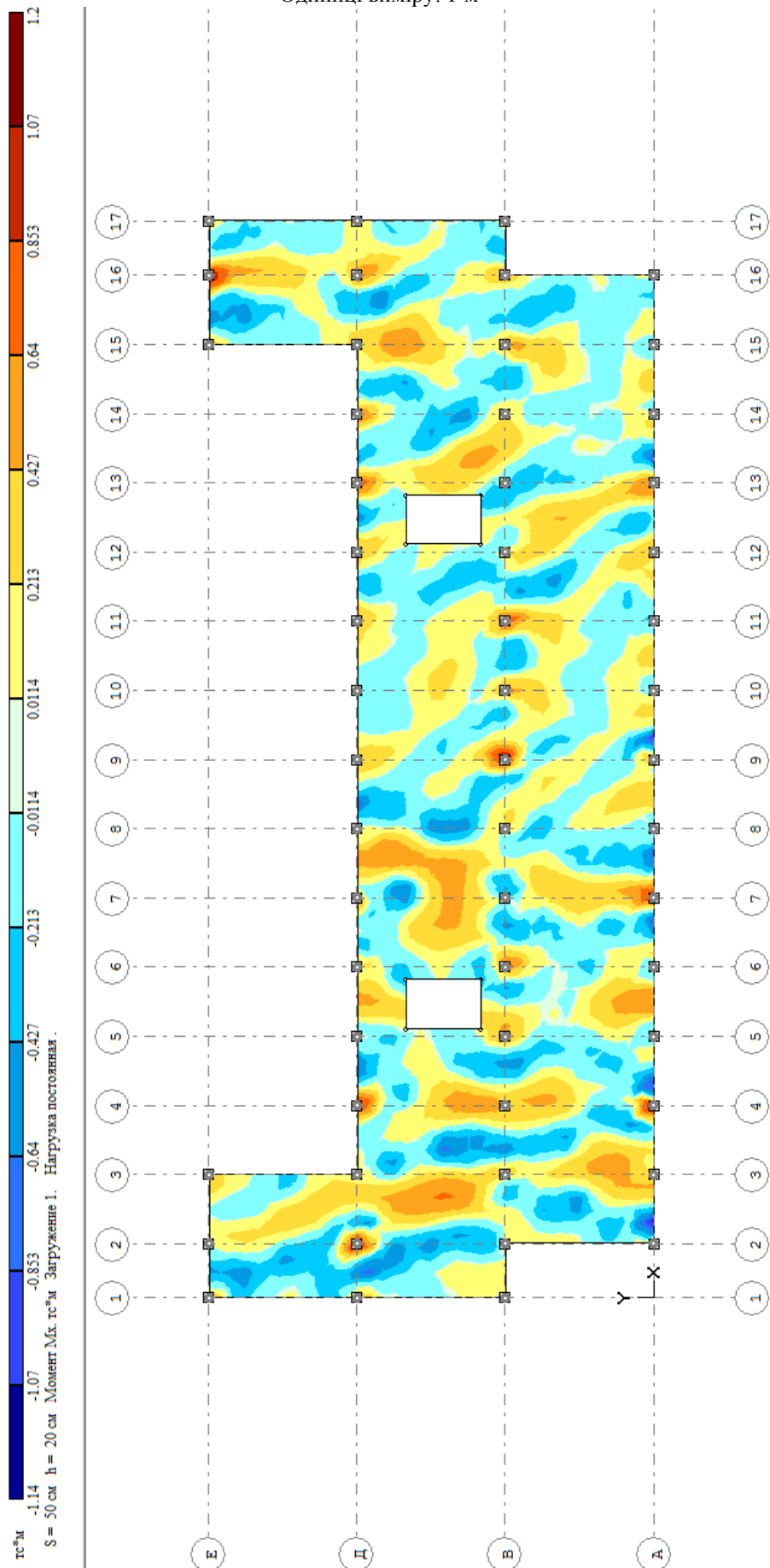
Розрахункова модель при проектуванні плити перекриття дошкільного закладу в осях «А-Е»/»1-17»

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

Розрахункові зусилля, які приходяться на плиту перекриття дошкільного закладу.

Еюра моментів M_x

Одиниці виміру: т·м



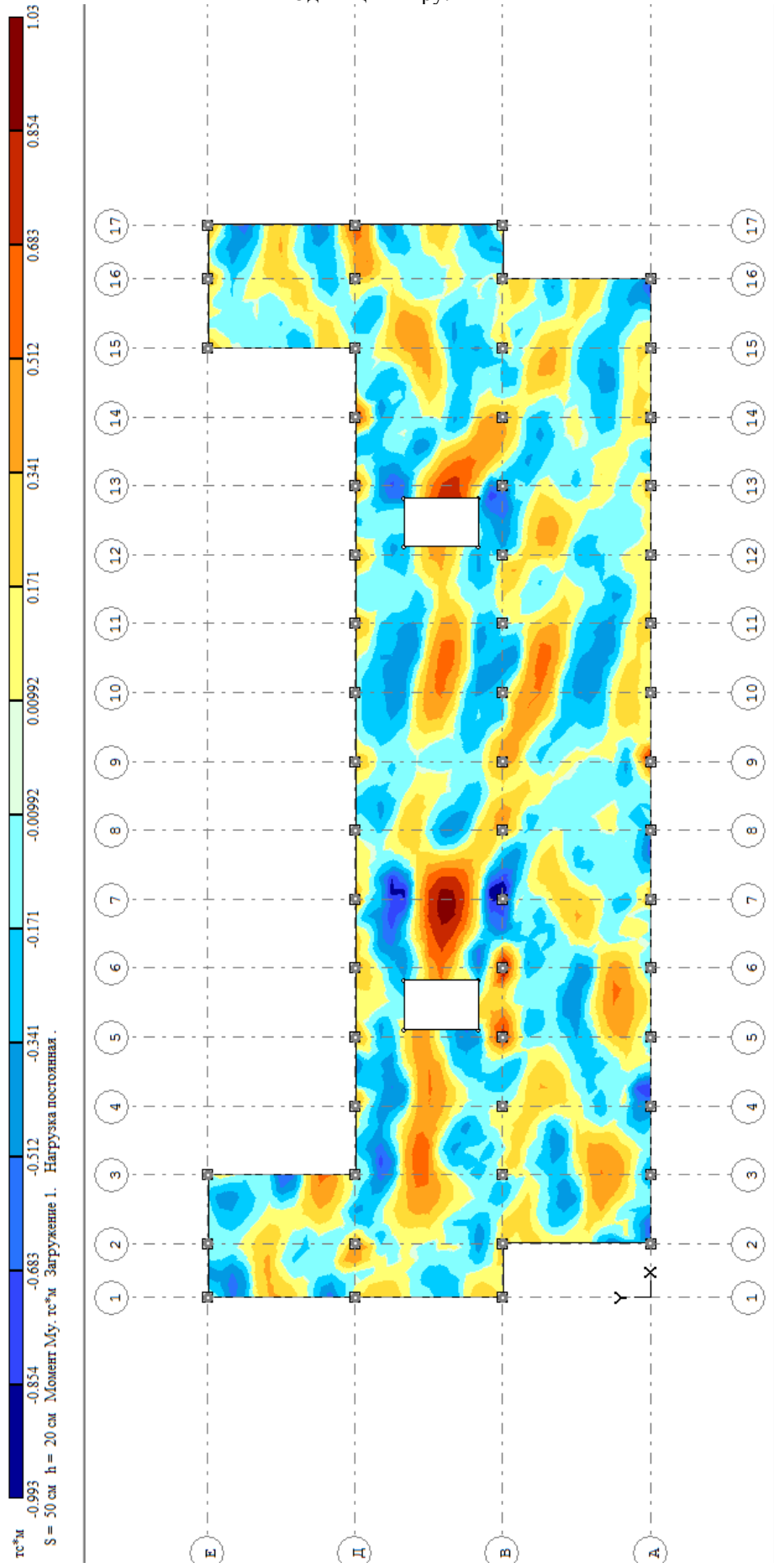
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Лист

5

Епюра моментів M_y
Одиниці виміру: т·м



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

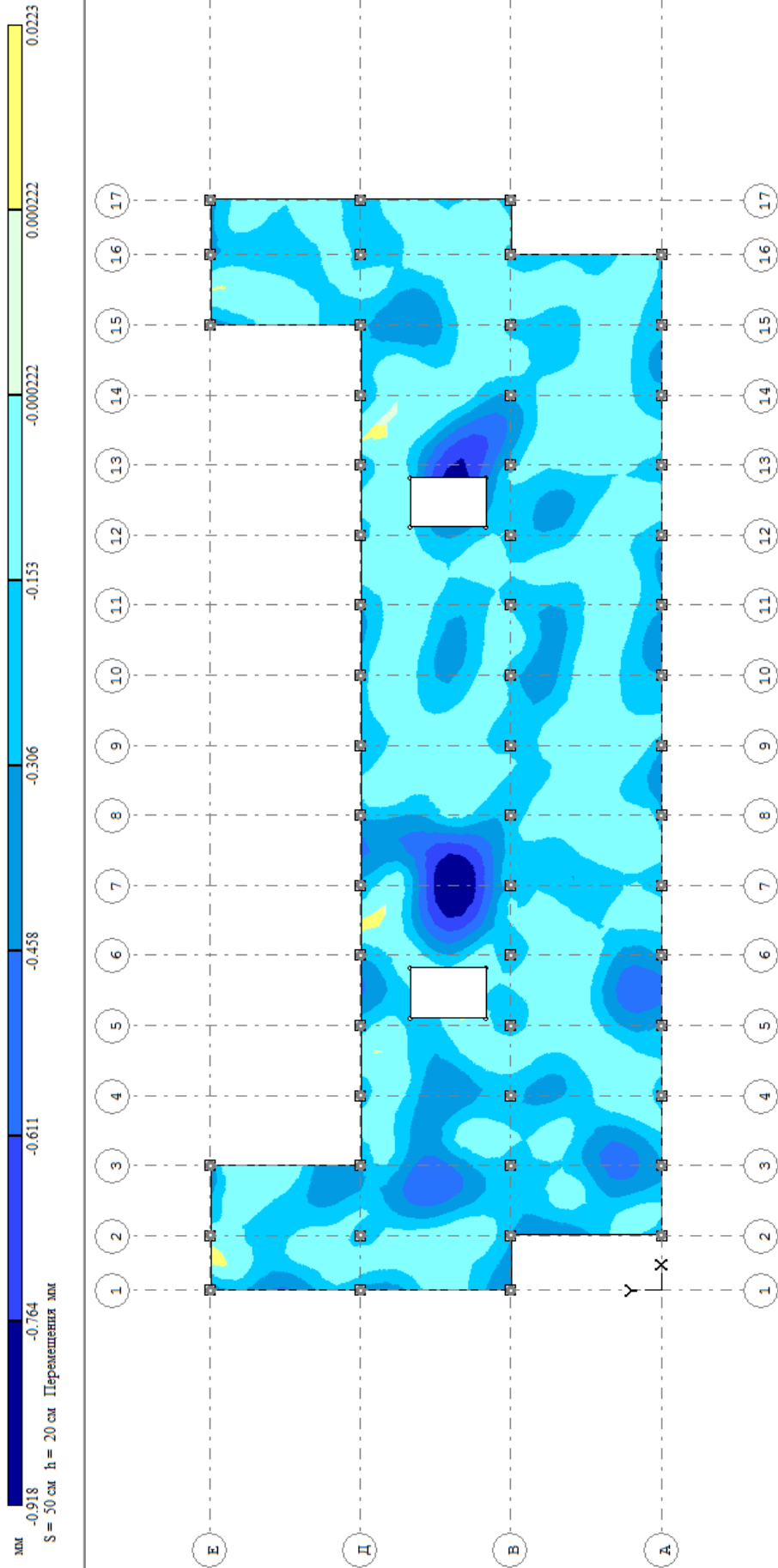
Кваліфікаційна робота

Лист

6

Переміщення вздовж осі Z

Одиниці виміру: мм



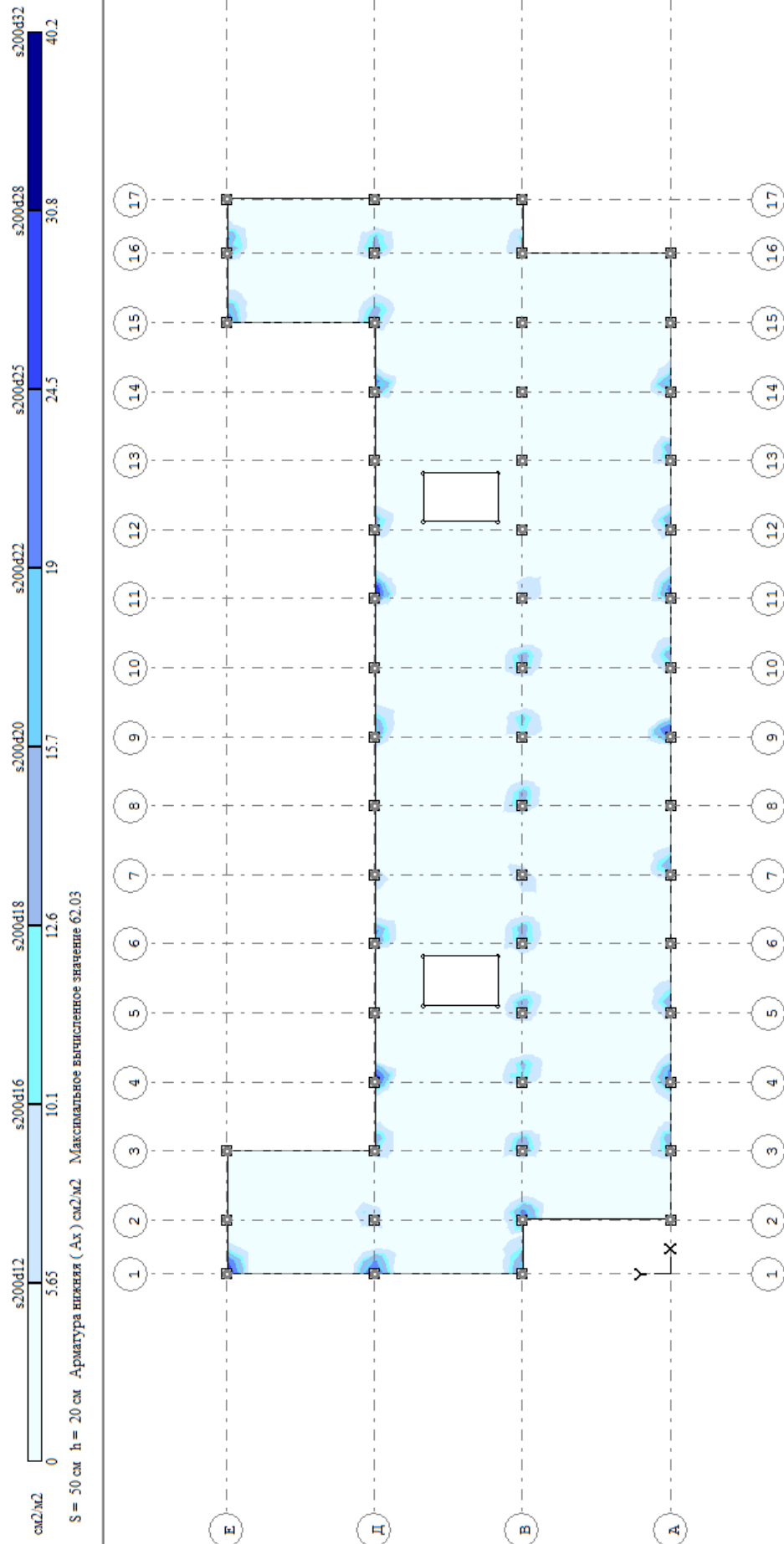
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Лист

7

Розміщення нижньої арматури вздовж осі X:



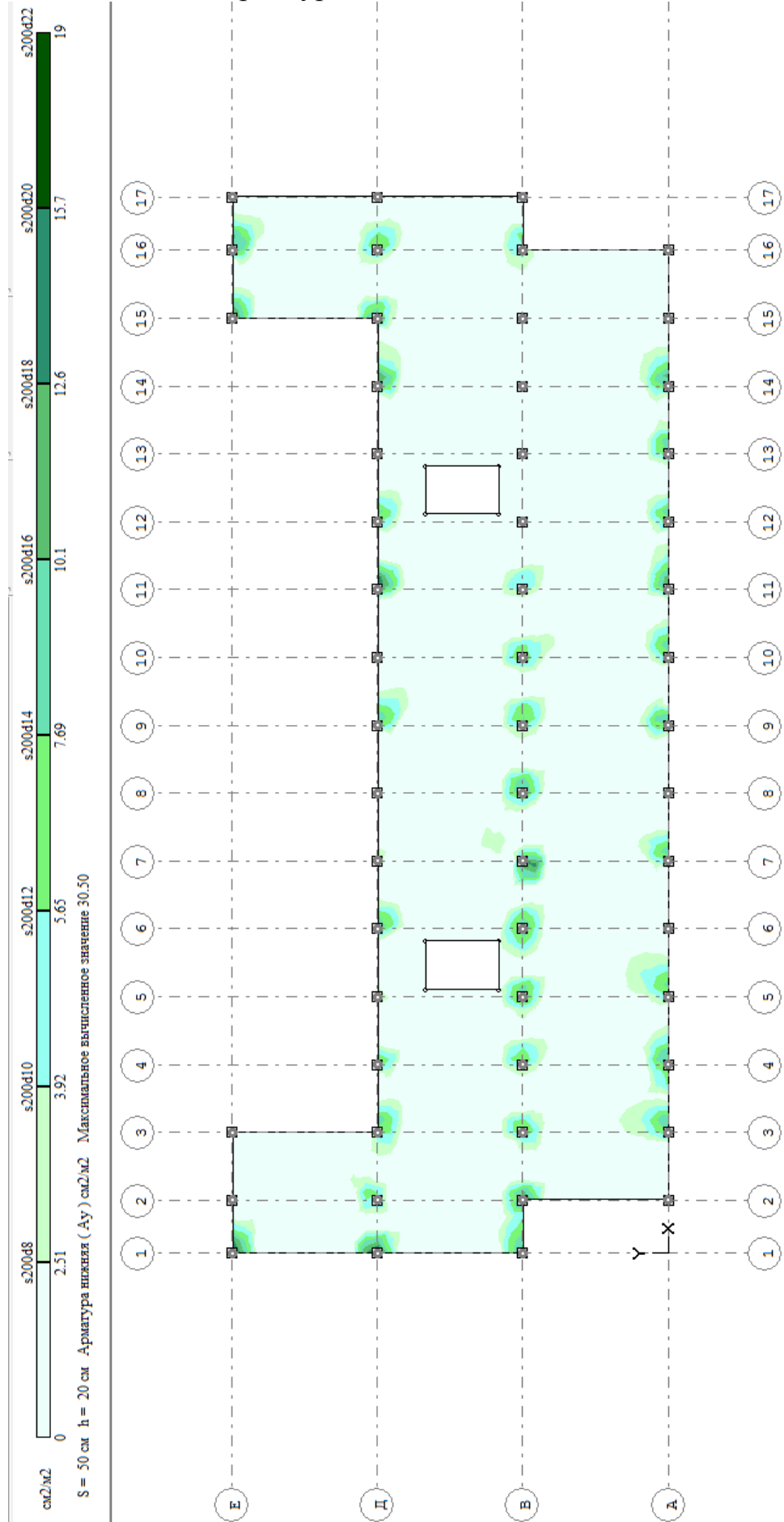
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Лист

8

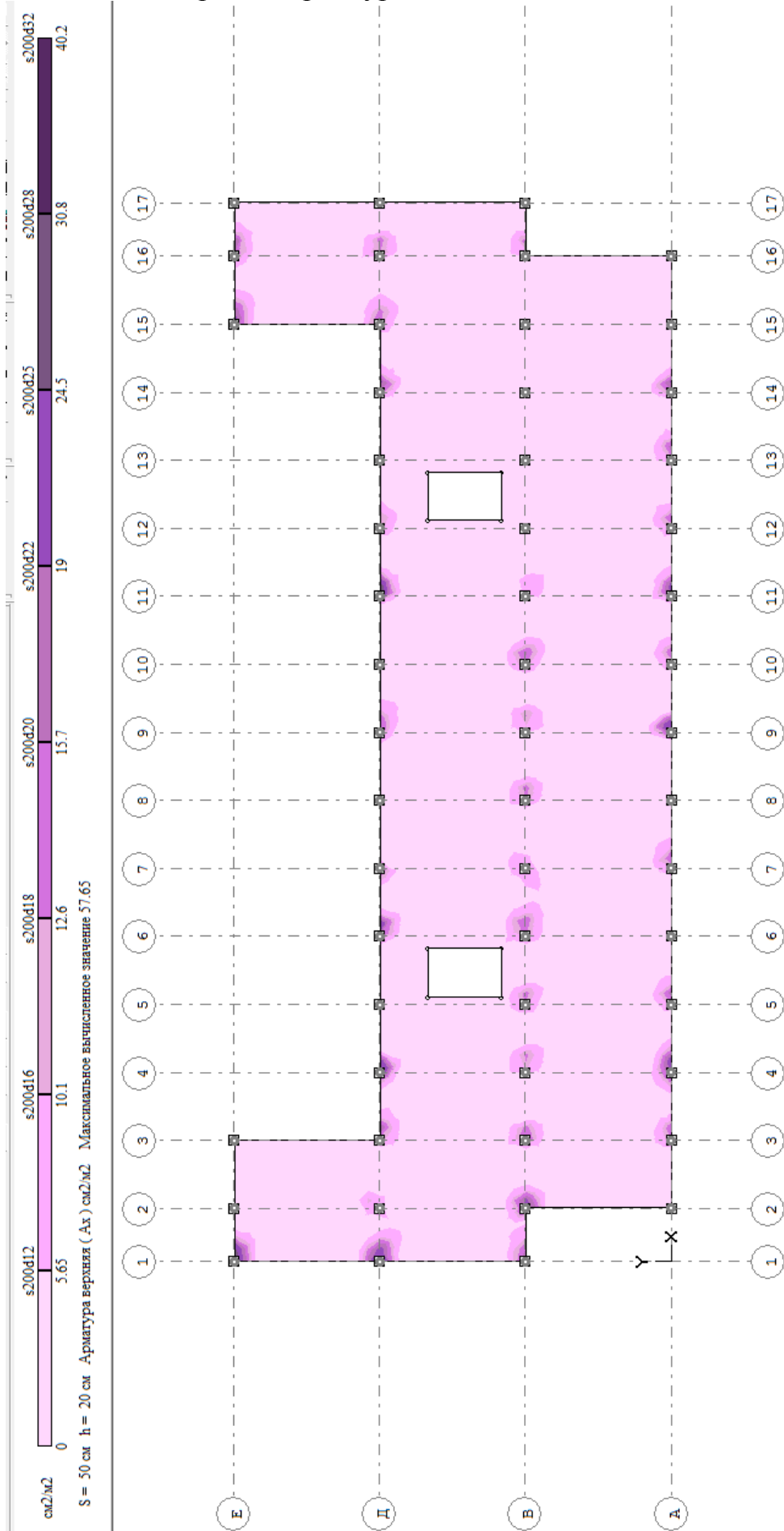
Розміщення нижньої арматури вздовж осі Y:



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Розміщення верхньої арматури вздовж осі X:



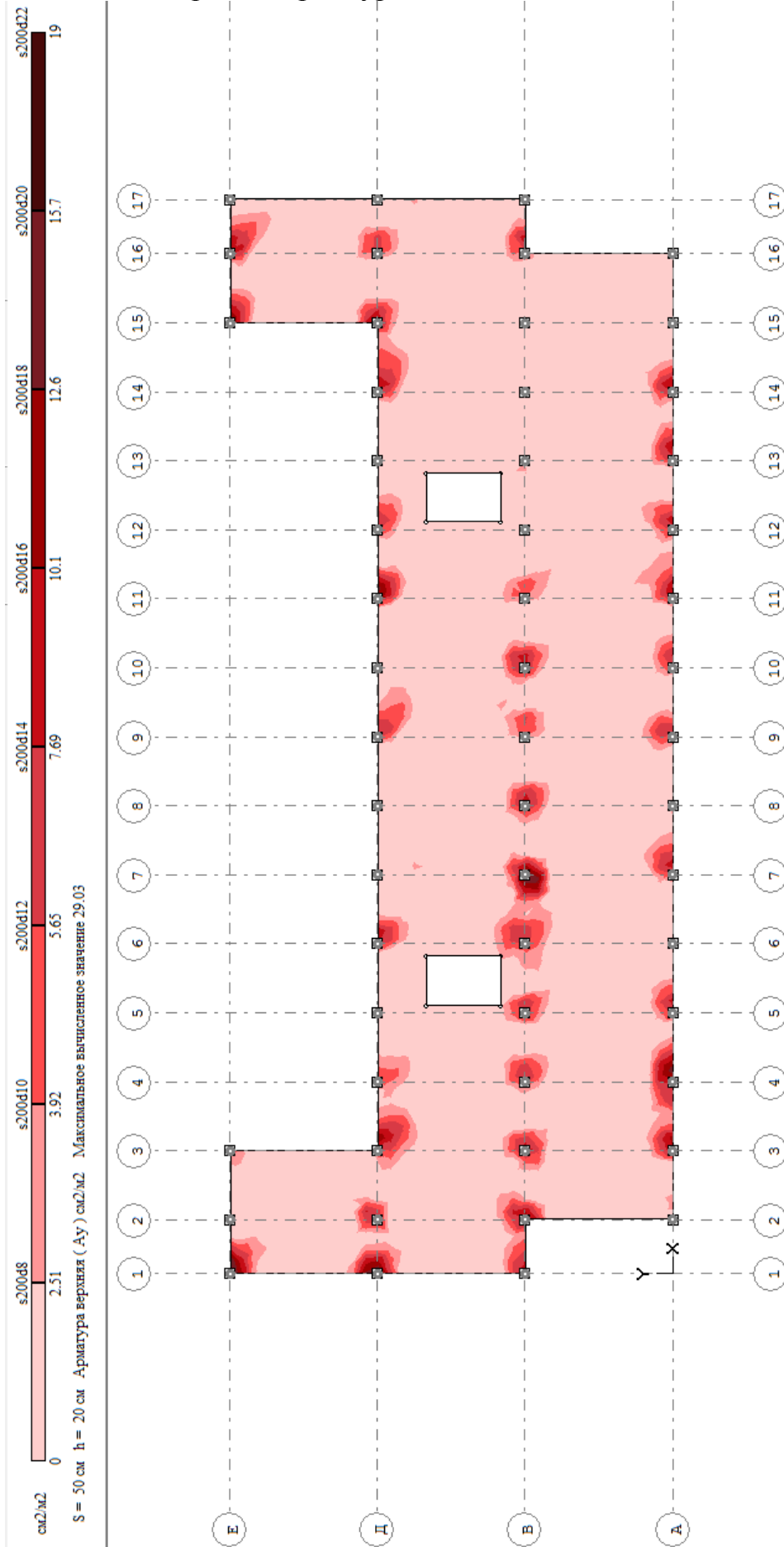
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Лист

10

Розміщення верхньої арматури вздовж осі У:



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Кваліфікаційна робота

Плита перекриття дошкільного закладу розраховується з використанням обчислювального програмного комплексу «Ліра 9.4», що реалізує метод скінченних елементів, при цьому необхідно:

1. Виконати збір навантажень при проектуванні плити перекриття дошкільного закладу.

2. В програмному комплексі «Мономах» виконуємо схему будинку дошкільного закладу. Для цього, спочатку указуються осі, потім по осях розставляємо колони, указуємо контур плити, перегородки, стіни та показуємо отвори в плиті перекриття, які задані за планами архітектурних креслень.

3. Задавши схему дошкільного закладу та приклавши навантаження, виконуємо розрахунок в програмі «Мономах» з кроком триамбуляції 500мм та «імпортуємо» для подальших розрахунків в програмі «Ліра 9.4», де виконуємо підбір арматури.

4. В програмі «Ліра 9.4» спочатку виконується перерахунок схеми дошкільного закладу, в результаті виконаних розрахунків одержимо схеми розподілу напружень та переміщення

5. Наступним кроком є введення необхідних даних проводиться статистичний розрахунок для дошкільного закладу, де визначені напруження в елементах його переміщення, зусилля дошкільного закладу, отримують площі поперечного перерізу арматури в характерних перерізах елемента плити перекриття .

В результаті розрахунку монолітної плити перекриття дошкільного закладу отримали дані в вигляді схем, таблиць та малюнків. Згідно програми «Ліра», показані розрахункова схема дошкільного закладу, розрахункова плита з отворами в ній, максимальні зусилля (напруження) в елементах, переміщення вузлів, наведений підбір арматури поздовжньої нижньої та верхньої, поперечної - нижньої та верхньої, зображені кольорові карти результатів армування дошкільного закладу.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

Виконуємо перевірку підбраної арматури для дошкільного закладу.

З епюри моментів M_x плити перекриття дошкільного закладу беремо момент $M_x = 3,75 \text{ тс} \cdot \text{м} = 37,50 \text{ кН}$.

коефіцієнт :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{37,5 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 1000 \cdot 179,0^2} = 0,006 \rightarrow \zeta = 0,996$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони :

$$\zeta_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{2,80}{2,80 + 1,74} = 0,617$$

$$\alpha_R = 0,8 \cdot \zeta_R \cdot (1 - 0,4 \cdot \zeta_R) = 0,8 \cdot 0,617 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,617) = 0,372$$

$$\alpha_m = 0,006 < \alpha_R = 0,372$$

Умова виконується

площа поперечного перерізу арматури :

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{37,5 \cdot 10^6}{365 \cdot 179,0 \cdot 0,996} = 576,3 \text{ мм}^2$$

Для прити перекриття дошкільного закладу приймаємо арматуру діаметром 16A400С з кроком 200 мм.

З епюри моментів M_x плити перекриття дошкільного закладу беремо момент $M_x = 14,20 \text{ тс} \cdot \text{м} = 142,0 \text{ кН}$.

коефіцієнт :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{142 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 1000 \cdot 179,0^2} = 0,0227 \rightarrow \zeta = 0,996$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони :

$$\zeta_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{2,80}{2,80 + 1,74} = 0,617$$

$$\alpha_R = 0,8 \cdot \zeta_R \cdot (1 - 0,4 \cdot \zeta_R) = 0,8 \cdot 0,617 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,617) = 0,372$$

$$\alpha_m = 0,0227 < \alpha_R = 0,372$$

Умова виконується

площа поперечного перерізу арматури :

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{142 \cdot 10^6}{365 \cdot 179,0 \cdot 0,996} = 2182,1 \text{ мм}^2$$

Для прити перекриття дошкільного закладу приймаємо арматуру діаметром 22A400С з кроком 200 мм.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

З епюри моментів M_u плити перекриття дошкільного закладу беремо момент $M_x = 1,14 \text{ тс} \cdot \text{м} = 11,4 \text{ кН}$.

коефіцієнт :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{11,4 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 1000 \cdot 179,0^2} = 0,0018 \rightarrow \zeta = 0,996$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони :

$$\zeta_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{2,80}{2,80 + 1,74} = 0,617$$

$$\alpha_R = 0,8 \cdot \zeta_R \cdot (1 - 0,4 \cdot \zeta_R) = 0,8 \cdot 0,617 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,617) = 0,372$$

$$\alpha_m = 0,0018 < \alpha_R = 0,372$$

Умова виконується

площа поперечного перерізу арматури :

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{11,4 \cdot 10^6}{365 \cdot 179,0 \cdot 0,996} = 175,2 \text{ мм}^2$$

Для плити перекриття дошкільного закладу приймаємо арматуру діаметром 14A400С з кроком 200 мм.

З епюри моментів M_u плити перекриття дошкільного закладу беремо момент $M_x = 1,28 \text{ тс} \cdot \text{м} = 12,8 \text{ кН}$.

коефіцієнт :

$$\alpha_m = \frac{M_1}{f_{cd} \cdot b \cdot d^2} = \frac{12,8 \cdot 10^6}{19,5 \cdot 1000 \cdot 179,0^2} = 0,002 \rightarrow \zeta = 0,996$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони :

$$\zeta_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{2,80}{2,80 + 1,74} = 0,617$$

$$\alpha_R = 0,8 \cdot \zeta_R \cdot (1 - 0,4 \cdot \zeta_R) = 0,8 \cdot 0,617 \cdot (1 - 0,4 \cdot 0,617) = 0,372$$

$$\alpha_m = 0,002 < \alpha_R = 0,372$$

Умова виконується

площа поперечного перерізу арматури :

$$A_{S1} = \frac{M_1}{f_{yd} \cdot d \cdot \zeta} = \frac{12,8 \cdot 10^6}{365 \cdot 179,0 \cdot 0,996} = 196,7 \text{ мм}^2$$

Для прити перекриття дошкільного закладу приймаємо арматуру діаметром 14 A400С з кроком 200 мм.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/ _____ /

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Коротка характеристика будівлі та будівельного майданчику

Будівля має розміри в плані 17,94х43,85м, 2 поверхи, висота поверхів 3,6 та 3.3 м, з цокольним поверхом на позначці -3.600.

Конструктивна характеристика стін

- внутрішні стіни – цегла керамічна КРПВ-1/75/1800/15 за ДСТУ Б.В.2.7-61-97 на цементно-піщаному розчині товщиною 380 мм;

- зовнішні стіни – цегла керамічна КРПВ-1/75/1800/15 за ДСТУ Б.В.2.7-61-97 на цементно-піщаному розчині товщиною 510 мм

Будівельний майданчик, на якому проектується дана будівля складається з таких інженерно-геологічних елементів:

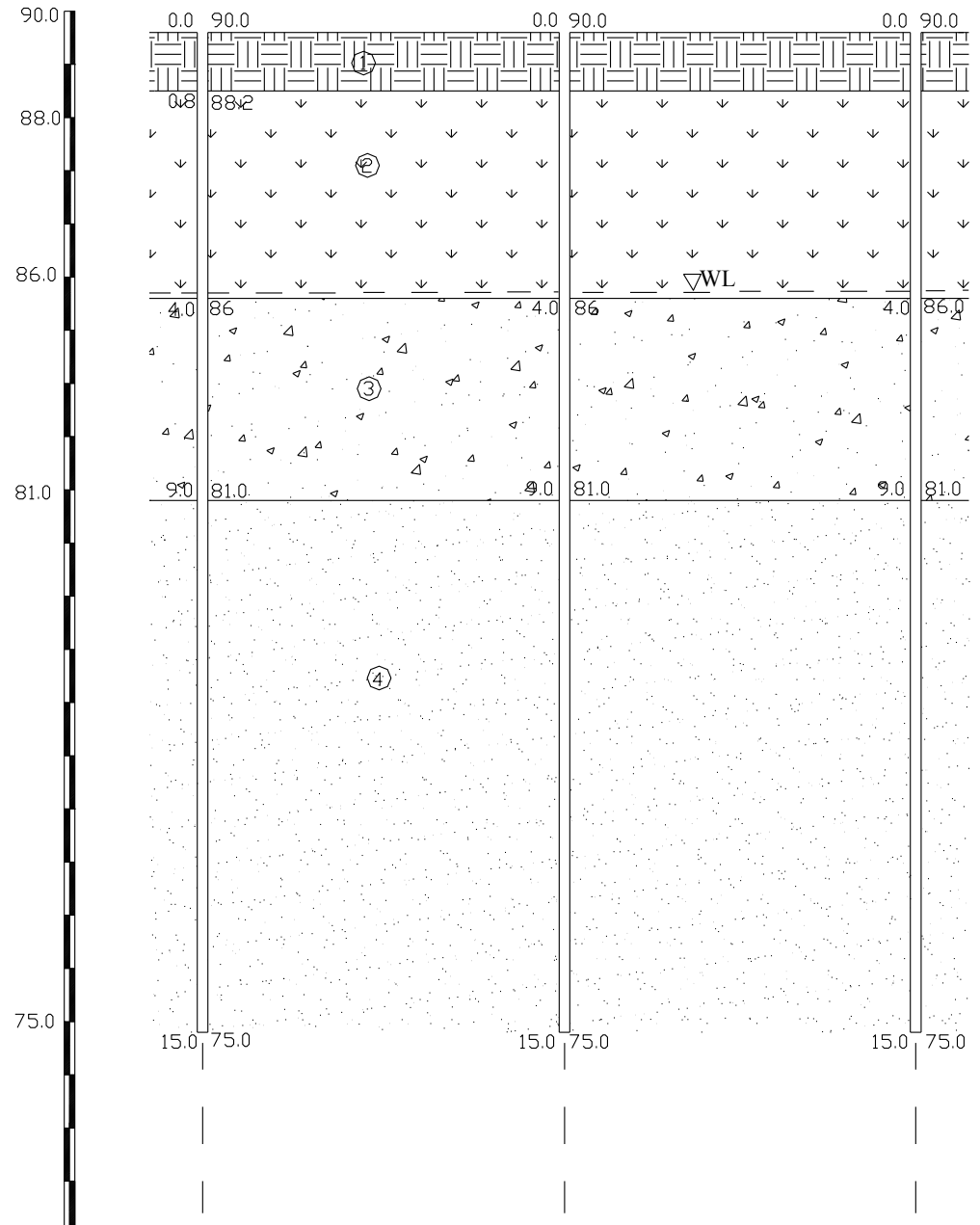
1. ІГЕ-1 – Рослинний.
2. ІГЕ-2 – Пилувато- глинистий ґрунт
3. ІГЕ-3 – Пилувато- глинистий ґрунт
4. ІГЕ-4 – Пісок.

Рельєф – спокійний.

Рівень ґрунтових вод – відсутній.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Інженерно-геологічний розріз. (М 1:100)



Найменування та номер виробки	Св.1	Св.2	Св.3
Абсолютна позначка гирла, м	90.0	90.0	90.0
Відстань, м	18.9	15.0	

2 Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчику

Характеризуються витриманим горизонтальним заляганням шарів ґрунту.

Три свердловини, відстань між ними визначаємо з плану будинку, з врахуванням прив'язки.

Обчислюємо глибину свердловини: $H_{св} = 0,8 + 3,2 + 5,0 + 6,0 = 15$ м

Приведемо основні фізичні показники ґрунтів у таблицях:

Основні дані про ґрунти та майданчик.

№ ІГЕ	Короткий запис ІГЕ	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол. од.		
			ρ	частинок, ρ_s	природна, w	на межі розкочування, w_p	на межі текучості, w_l
1	Рослинний	0,8	1.55	-	-	-	-
2	Пил.-глин.	3,2	1.79	2.72	0.22	0,18	0,27
3	Пил.-глин.	5,0	1.87	2.69	0.22	0,17	0,23
4	Пісок	6,0	1.91	2.65	0.12*	-	-

* - вище рівня ґрунтових вод.

Ґрунтові води знаходяться на глибині 10.0 м від поверхні. Вони не агресивні до бетону та металу. Відсутнє сезонне підняття рівня ґрунтових вод.

Гранулометричний склад пісків.

№ ІГЕ	Склад частинок в % по масі для фракцій, мм					
	> 2.0	2.0-1.0	1.0-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	< 0.1
4	-	4	17	26	36	17

Інженерно-геологічні процеси на території забудови не розвиваються, тому впливу на основи і фундаменти, будинок в цілому не має. Зміна властивостей основи на період експлуатації не прогнозується.

Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями ДБН В.2.1-10-2009 та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

3.2.1 Визначення фізико-механічних характеристик інженерно-геологічних елементів

ІГЕ-1 – Рослинний ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, відноситься до гумусованих супісків або суглинків. На майданчику має потужність 0,8 м. Щільність насипного ґрунту $\rho = 1.55$ г/см³. Ґрунт сильностисливий та низької міцності. Тому цей ґрунт як природну основу використовувати не можна. Питома вага рослинного ґрунту $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.25 \cdot 9.81 = 12.26$ кН/м³.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

ПГЕ-2 –пилувато-глинистий ґрунт має властивості пластичності, зв'язності, повзучості, набухання при зволоженні. Потужність 3,2 м. Щільність пилувато-глинистого ґрунту $\rho = 1,79 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,72 \text{ г/см}^3$, $W = 0,22$. Питома вага ґрунту $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1,79 \cdot 9,81 = 17,56 \text{ кН/м}^3$.

Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p2} :
 $I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0,27 - 0,18 = 0,09$ – суглинок.

Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0,22 - 0,18}{0,27 - 0,18} = 0,444 - \text{суглинок тугопластичний.}$$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d2} :

$$\rho_{d2} = \frac{\rho_2}{1 + W_2} = \frac{1,79}{1 + 0,22} = 1,47 \text{ т/м}^3$$

4. Питома вага ґрунту γ_2 :

$$\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1,79 \cdot 9,81 = 17,55 \approx 17,6 \text{ кН/м}^3$$

5. Пористість ґрунту n_2 :

$$n_2 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{s2}} = \frac{2,72 - 1,47}{2,72} = 0,459 \approx 0,46$$

6. Кофіцієнт пористості e_2 :

$$e_2 = \frac{\rho_{s2} - \rho_{d2}}{\rho_{d2}} = \frac{2,72 - 1,47}{1,47} = 0,85$$

7. Кофіцієнт водонасичення S_{r2} :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0,22 \cdot 2,72}{0,850 \cdot 1,0} = 0,704$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює $1,0 \text{ т/м}^3$

8. Нормативні показники міцності φ і c визначаємо умовно ($S_{r2} < 0,8$) з врахуванням $I_{L2} = 0,444$ та $e_2 = 0,85$

а) величини φ_4 при $e_2 = 0,850$ для суглинку:

$$e = 0,85$$

φ , град 19

б) величина c_L при $e_4 = 0,850$

$$e = 0,85$$

c , кПа 18

9. Модуль деформації E для суглинку при $e_3 = 0,85$ визначається як нормативна велечина:

$$e = 0,85$$

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

E, МПа 11 - делювіальні суглинки

10. Розрахунковий опір суглинку R_{o2} визначаємо за табл. 3 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009.

$IL=0$	$IL=0.44$	$IL=1$		
$e=0.7$	250	R_{o2}	180	
$e=0.85$		R_{o2}		
$e=1.0$	200	R_{o2}	100	

а) При $IL=0,44$ та $e=0,7$: $R_{o2}=220$ кПа

б) При $IL=0,44$ та $e=1,0$: $R_{o2}=156$ кПа

в) При $IL=0,44$ та $e=0,85$: $R_{o2}=203$ кПа

ПЕ-3 –пилувато-глинистий ґрунт має властивості пластичності, зв'язності, повзучості, набухання при зволоженні. Потужність 5,0 м. Щільність пилувато-глинистого ґрунту $\rho=1,87$ г/см³, $\rho_s=2.69$ г/см³, $W=0.22$. Питома вага ґрунту $\gamma_4=\rho_4 \cdot g = 1.87 \cdot 9.81 = 18.34$ кН/м³.

Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p3} :
 $I_{p3}=W_{L3}-W_{p3}=0.23-0.17=0.06$ – супісок.

Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L3} :

$$I_{L3} = \frac{W_3 - W_{p3}}{W_{L3} - W_{p3}} = \frac{0.22 - 0.17}{0.23 - 0.17} = 0.833 \text{ - супісок пластичний.}$$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d3} :

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1 + W_3} = \frac{1.87}{1 + 0.22} = 1.53 \text{ т / м}^3$$

4. Питома вага ґрунту γ_3 :

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1.87 \cdot 9.81 = 18.34 \approx 18.3 \text{ кН / м}^3$$

5. Пористість ґрунту n_3 :

$$n_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{s3}} = \frac{2.69 - 1.53}{2.69} = 0.431 \approx 0.43$$

6. Кофіцієнт пористості e_3 :

$$e_3 = \frac{\rho_{s3} - \rho_{d3}}{\rho_{d3}} = \frac{2.69 - 1.53}{1.53} = 0.75$$

7. Кофіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.22 \cdot 2.69}{0.75 \cdot 1.0} = 0.79$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м³

8. Нормативні показники міцності φ і c визначаємо умовно ($S_{r2} < 0.8$) з врахуванням $IL_2=0,833$ та $e_2=0,75$

а) величини φ_4 при $e_2=0.750$ для супіску:

$$e=0.75$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

φ , град 21

б) величина c_L при $e_4=0.850$
 $e=0.75$

c , кПа 11

9. Модуль деформації E для суглинку при $e_3=0.85$ визначається як нормативна велечина:

$e=0.75$

E , МПа 10 - алювіальні супіски

10. Розрахунковий опір суглинку R_{o2} визначаємо за табл. 3 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009.

$IL=0$ $IL=0.83$ $IL=1$
 $e=0.7$ 250 R_{o2} 180

$e=0.75$ R_{o2}
 $e=1.0$ 200 R_{o2} 100

а) При $IL=0,83$ та $e=0,7$: $R_{o2}=192$ кПа

б) При $IL=0,83$ та $e=1,0$: $R_{o2}=117$ кПа

в) При $IL=0,83$ та $e=0,75$: $R_{o2}=162$ кПа

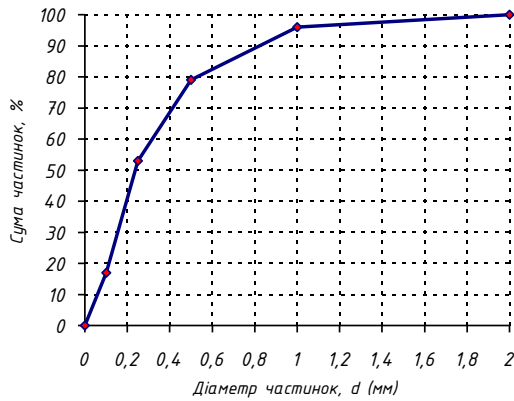
ІГЕ-4 – пісок, має водопроникність, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. На майданчику знаходиться нижче рівня ґрунтової води. Потужність шару 6,0 м. Щільність піску $\rho=1.91$ г/см³, $\rho_s=2.65$ г/см³, $W=0.12$.

1. Для ІГЕ-4 дан гранулометричний склад, визначений при ситовому аналізі. Визначимо розрахункові характеристики, та зробимо класифікаційну оцінку піску.

1	Фракція, мм	> 2.0	1.0-2.0	0.5-1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
2	Гранулометричний склад, %	-	4	17	26	36	17
3	$\Sigma\%$ часток по масі більше даного діаметру	-	4	21	47	83	100
4	$\Sigma\%$ часток по масі менше даного діаметру	-	96	79	53	17	0
5	Граничний діаметр часток, мм	2.0	1.0	0.5	0.25	0.1	0

Пісок – дрібний.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



За даними рядка 4 будемо лінійний графік гранулометричного складу:

Рис.2. Крива неоднорідності або сумарна крива гранулометричного складу піску.

Підрахуємо показник неоднорідності, знайшовши з графіку d_{60} і d_{10} :

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0.31}{0.05} = 6.2$$

Так як $C_u=6,2>3$, то відповідно до п.22 додатку Б ДСТУ пісок дрібний, неоднорідний.

Показник кривизни гранулометричної кривої:

$$C_c = \frac{d_{30}^2}{d_{10} \cdot d_{60}} = \frac{0.15^2}{0.05 \cdot 0.31} = 1.45$$

Так, як C_c знаходиться в межах 1...3, то ґрунт добре відсортований.

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d4} :

$$\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1+W_4} = \frac{1.91}{1+0.12} = 1.71 \text{ т/м}^3$$

3. Питома вага ґрунту γ_4 :

$$\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 1.91 \cdot 9.81 = 18.74 \approx 18.7 \text{ кН/м}^3$$

$$n_4 = \frac{\rho_{S4} - \rho_{d4}}{\rho_{S4}} = \frac{2.65 - 1.71}{2.65} = 0.355 \approx 0.36$$

4. Пористість ґрунту n_4 :

5. Кофіцієнт пористості e_4 :

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата	2.65-1.71	0.550			
					ρ_{d4}	1.71			

Кваліфікаційна робота

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, що має $e_3=0.550<0.6$, то його відносять до щільних.

6. Коефіцієнт водонасичення S_{r4} :

$$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s.4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0.12 \cdot 2.65}{0.550 \cdot 1.0} = 0.58$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

Згідно табл. Б17 ДСТУ, так як $0.5 < S_{r.3} = 0.58 < 0.8$, то пісок є середнього ступеню водонасичення.

Одже повна назва ґрунту ІГЕ-4: пісок є дрібний неоднорідний, щільний, середнього ступеню водонасичення.

7. Так як c і φ є нормативними показниками, одже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2009, враховуючи різновид піску (дрібний) та його коефіцієнт пористості ($e_3 = 0.550$). Кут внутрішнього тертя та питоме зчеплення визначаємо за інтерполяцією:

а) величини φ_4 при $e_4 = 0.550$ для дрібного піску:

$$e = 0.55$$

φ , град 36

б) величини c_4 при $e_4 = 0.550$

$$e = 0.55$$

c , кПа 4.0

8. Модуль деформації E для дрібного піску при $e_3 = 0.606$ визначається як велечина нормативна:

$$e = 0.55$$

E , МПа 38.0

9. Розрахунковий опір дрібного щільного піску середнього ступеню водонасичення R_0 знаходимо по таблиці 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009.

$$R_{03} = 400 \text{ кПа.}$$

На початку шару ІГЕ-4 проходить рівень ґрунтової води - властивості піску, трохи змінилися, і міняються деякі показники. Візьмемо цю частину шару як ІГЕ-4а.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для ІГЕ-4а частина показників дрібного неоднорідного щільного піску залишаються постійними:

$$\rho_{s.4a}=2.65 \text{ г/см}^3, \rho_{d.4a}=1.71 \text{ г/см}^3, n_{4a}=0,36 \text{ } e_{3a}=0.550.$$

Коефіцієнт водо насичення нижче рівня WL буде $S_{r.4a}=1.0$ (пісок

$$S_{r.4a} = \frac{W_{sat.4a} \cdot \rho_{s.4a}}{e_{4a} \cdot \rho_w} = 1$$

насичений водою). Тоді з його визначення маємо:

Вологість водонасиченого ґрунту $W_{sat.3a}$ (максимальна вологість $W_{max.3a}$ для цього стану піску за щільністю) звідси дорівнює:

$$W_{sat.4a} = W_{max.4a} = \frac{e_{4a} \cdot \rho_w}{\rho_{s.4a}} = \frac{0.550 \cdot 1}{2.65} = 0.208$$

Щільність ґрунту у водонасиченому стані ρ_{3a} буде:

$$\rho_{4a} = \rho_d \cdot (1 + W_{at.4a}) = 1.71 \cdot (1 + 0.208) = 2.066 \text{ т/м}^3 \approx 2.07 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту γ_{4a} :

$$\gamma_{4a} = \rho \cdot g = 2.066 \cdot 9.81 = 20.27 \approx 20.3 \text{ т/м}^3$$

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані ρ_{4a}^I :

$$\rho_{4a}^I = \frac{\rho_{s.4a} - \rho_w}{1 + e} = \frac{2.65 - 1.0}{1 + 0.550} = 1.065 \approx 1.07 \text{ т/м}^3$$

Питома вага ґрунту в завислому (у виваженому) стані γ_{4a}^I :

$$\gamma_{4a}^I = \gamma_{4a} - \gamma_w = 20.3 - 9.81 = 10.49 \text{ кН/м}^3$$

За табл. 1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2009 ми бачимо, що перехід дрібного щільного піску від середнього ступеню водонасичення до насиченого водою не впливає на його показники механічних властивостей, тобто залишаються: $\phi_{4a}=36$ град., $c_{4a}=4,0$ кПа, $E_{4a}=38,0$ МПа (це нормативні величини). Але зміниться величина: $R_{o4a}=300$ кПа.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика.

№	Повне найменування ґрунту	Глибина залягання підлоги, м	Щільність ґрунту, т/м ³			Природна вологість, W	Питома вага ґрунту, γ, кН/м ³		Пористість, n	коefficient пористості, e	коefficient водонасичення, S _r	Границя		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Питоме зчеплення, с, кПа	Кут внутр. тертя, φ, град.	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R _o , кПа	Примітка
			природного	сухого	частинок. ds у виваженому		природна, γ	у виваженому				текучості, W _L	пластичності, W _p							
1	Рослинний	0.8	1.55	-	-	-	12.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабкий ґрунт
2	Суглинок	4.0	1.79	-	0.22	17.56	-	0.46	0.85	0.704	0.27	0.18	0.09	0.44	18	19	11	203		
3	Супісок	9.0	1.87	-	0.22	18.34	-	0.43	0.75	0.79	0.23	0.17	0.06	0.83	11	21	10	162		
4	Пісок	10.0	1.91	1.71	0.12	18,7	-	0.36	0.55	0.58	0.40	-	-	-	4.0	36	38	400		
4а	Пісок Водонасич.	13.0	1.91	1.71	0.208	20.3	10.49	0.36	0.55	1.0	0.40	-	-	-	4.0	36	38	300		

Розр-ві показники для ґрунтів будівельного майданчика, для II-ого граничного стану:

питома вага γ_I :

$$\gamma_{1I} = 12.26 / 1.05 = 11.68 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{3I} = 18.34 / 1.05 = 17.47 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{4aI} = 20.3 / 1.05 = 19.33 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{4I} = 17.6 / 1.05 = 16.76 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma_{2I} = 17.56 / 1.05 = 16.72 \text{ кН/м}^3$$

$$\gamma'_{4aI} = 10.49 / 1.05 = 9.99 \text{ кН/м}^3$$

питоме зчеплення $c_{i,I}$:

$$c_{4I} = c_{4a,I} = 4.0 / 1.5 = 2.67 \text{ кПа}$$

$$c_{2,I} = 18 / 1.5 = 12 \text{ кПа}$$

$$c_{3,I} = 11 / 1.5 = 7.33 \text{ кПа}$$

кут внутрішнього тертя $\phi_{i,I}$:

$$\phi_{4I} = \phi_{4aI} = 36 / 1.1 = 32.7 \text{ град.}$$

$$\phi_{2I} = 19 / 1.1 = 17.3 \text{ град}$$

$$\phi_{3I} = 21 / 1.1 = 19.1 \text{ град}$$

Отримані дані заносимо в таблицю:

					Лист	
					Кваліфікаційна робота	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика.

№ ІГЕ	Для II граничного стану					Для I граничного стану		
	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, s_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_{II} , град	Модуль деформації E, МПа	Розрахунковий опір, R ₀ , кПа	Питома вага, γ_I , кН/м ³	Питоме зчеплення, s_I , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_I , град
1	12,26	-	-	-	-	11,68	-	-
2	17,56	18	19	11	203	16,72	12	17,3
3	18,34	11	21	10	162	17,47	7,33	19,1
4	17,6	4,0	36	38	400	16,76	2,67	32,7
4а	<u>20,3</u> 10,49*	4,0	36	38	300	<u>19,33</u> 9,99*	2,67	32,7

3 Збір навантаження

Таблиця 1. Збір навантаження на 1 м² покриття.

Вид навантаження	Формули підрахунку	Нормативне навання, $\frac{H}{M^2}$	γ_f	Розрахункове навання, $\frac{H}{M^2}$
Постійне Бетон $\delta = 0.03i$, $\rho = 2400 \text{ кг}/M^3$	$0.03 \cdot 2400 \cdot 10 \cdot 0.95$	684.0	1.3	889.2
1 шар бітуліну	$5 \cdot 10 \cdot 0.95$	47.5	1.2	57.0
Підклад. мембрана	$5 \cdot 10 \cdot 0.95$	47.5	1.2	57.0
Цем.-піщана стяжка $\delta = 0.03i$, $\rho = 1800 \text{ кг}/M^3$	$0.03 \cdot 1800 \cdot 10 \cdot 0.95$	513.0	1.3	666.9
Керамзитовий гравій $\delta = 0.3i$ $\rho = 150 \text{ кг}/M^3$	$0.3 \cdot 150 \cdot 10 \cdot 0.95$	427.5	1.3	555.8
Цем.-піщана стяжка $\delta = 0.02i$, $\rho = 1800 \text{ кг}/M^3$	$0.02 \cdot 1800 \cdot 10 \cdot 0.95$	342.0	1.3	444.6
Утеплювач "Rockwool" $\delta = 0.1i$ $\rho = 150 \text{ кг}/M^3$	$0.1 \cdot 150 \cdot 10 \cdot 0.95$	142.5	1.2	171.0
1 шар рубімасту	$5 \cdot 10 \cdot 0.95$	47.5	1.2	57.0

Вид навантаження	Формули підрахунку	Нормативне наван-ня, $\frac{H}{M^2}$	γ_f	Розрахункове наван-ня, $\frac{H}{M^2}$
З/б плита	$300 \cdot 10 \cdot 0,95$	2850.0	1.1	3135.0
Разом: Постійне		$g^n = 5101.5$		$g = 6033.5$
Тимчасове(снігове)	$100 \cdot 10 \cdot 0,95$	950.0	1.4	1330.0
Разом: Тимчасове		$p^n = 950.0$		$p = 1330.0$
Всього: Повне		$q^n = 6051.5$		$q = 7363.5$

Таблиця 2. Збір навантаження на 1 м^2 перекриття.

Вид навантаження	Формули підрахунку	Нормативне навантаження, $\frac{H}{M^2}$	γ_f	Розрахункове навантаження, $\frac{H}{M^2}$
Постійне Плитка "граніто-кераміка" $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$0.01 \cdot 1800 \cdot 10 \cdot 0.95$	171.0	1.2	205.2
Цем.-піщана стяжка $\delta = 0.02 \text{ м}$, $\rho = 1800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$0.02 \cdot 1800 \cdot 10 \cdot 0.95$	342.0	1.3	444.6
Стяжка із легкого бетону $\delta = 0.03 \text{ м}$, $\rho = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$0.03 \cdot 800 \cdot 10 \cdot 0.95$	228.0	1.3	296.4
Перегородки	$50 \cdot 10 \cdot 0.95$	475.0	1.1	522.5
З/б плита	$300 \cdot 10 \cdot 0,95$	2850.0	1.1	3135.0
Разом: Постійне		$g^n = 4066.0$		$g = 4603.7$
Тимчасове Тимчасове	$150 \cdot 10 \cdot 0,95$	1425.0	1.3	1852.5
Разом: Тимчасове		$p^n = 1425.0$		$p = 1852.5$
Всього: Повне		$q^n = 5491.0$		$q = 6456.2$

Навантаження від покриття і перекриття визначаємо з вантажною площею.
- для зовнішніх стін:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

$$A_b = 3.15 \text{ м}^2$$

- для внутрішніх стін

$$A_b = 6.3 \text{ м}^2$$

Нормативна вага зовнішньої стіни на 1 м.п.

$$G_{cm}^n = b \cdot h \cdot \rho \cdot \gamma_n$$

$$G_{cm}^n = 0.51 \cdot 12 \cdot 18000 \cdot 0.95 = 104.7 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Розрахункова вага зовнішньої стіни на 1 м.п.

$$G_{cn} = G_{cm}^n \cdot \gamma_f$$

$$G_{cn} = 104.7 \cdot 10^3 \cdot 1.2 = 125.7 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Нормативна вага внутрішньої стіни на 1 м.п.

$$G_{cm}^n = b \cdot h \cdot \rho \cdot \gamma_n$$

$$G_{cm}^n = 0.38 \cdot 12 \cdot 18000 \cdot 0.95 = 78.0 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Розрахункова вага внутрішньої стіни на 1 м.п.

$$G_{cn} = G_{cm}^n \cdot \gamma_f$$

$$G_{cn} = 78.0 \cdot 10^3 \cdot 1.2 = 93.6 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Визначення навантаження на вантажну площу

- на внутрішню стіну:

$$N_{\perp} = 7363.5 \cdot 6.3 + 3 \cdot 6456.2 \cdot 6.3 + 93.6 \cdot 10^3 = 262.0 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$N_{\parallel} = 6051.5 \cdot 6.3 + 3 \cdot 5491.0 \cdot 6.3 + 78.0 \cdot 10^3 = 219.9 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

- на зовнішню стіну

$$N_{\perp} = 7363.5 \cdot 3.15 + 3 \cdot 6456.2 \cdot 3.15 + 125.7 \cdot 10^3 = 209.9 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$N_{\parallel} = 6051.5 \cdot 3.15 + 3 \cdot 5491.0 \cdot 3.15 + 104.7 \cdot 10^3 = 175.7 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

4. Визначення мінімальної глибини закладання фундаменту

1. Визначення глибини закладання підшви фундаменту

1.1 Із геологічних умов.

$$d_{mn} = h_f + 0.3 = 3.8 + 0.3 = 4.1 \text{ м}$$

1.2 Із гідрологічних умов.

Грунтові води відсутні.

1.3 Від глибини промерзання і умов морозного пучіння.

$$d_{fn} = 0.8 \text{ м}$$

$$d_{mn} = d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0.6 \cdot 0.8 = 0.48 \text{ м}$$

1.4 Із врахуванням наявності сусідніх будівель

Поблизу будівель немає

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.5 Із конструктивних міркувань
 Будівля з підвалом на позн. -3.600.
 1.6 З врахуванням рельєфу місцевості.
 Рельєф спокійний.
 Компонівка перерізу фундаменту.

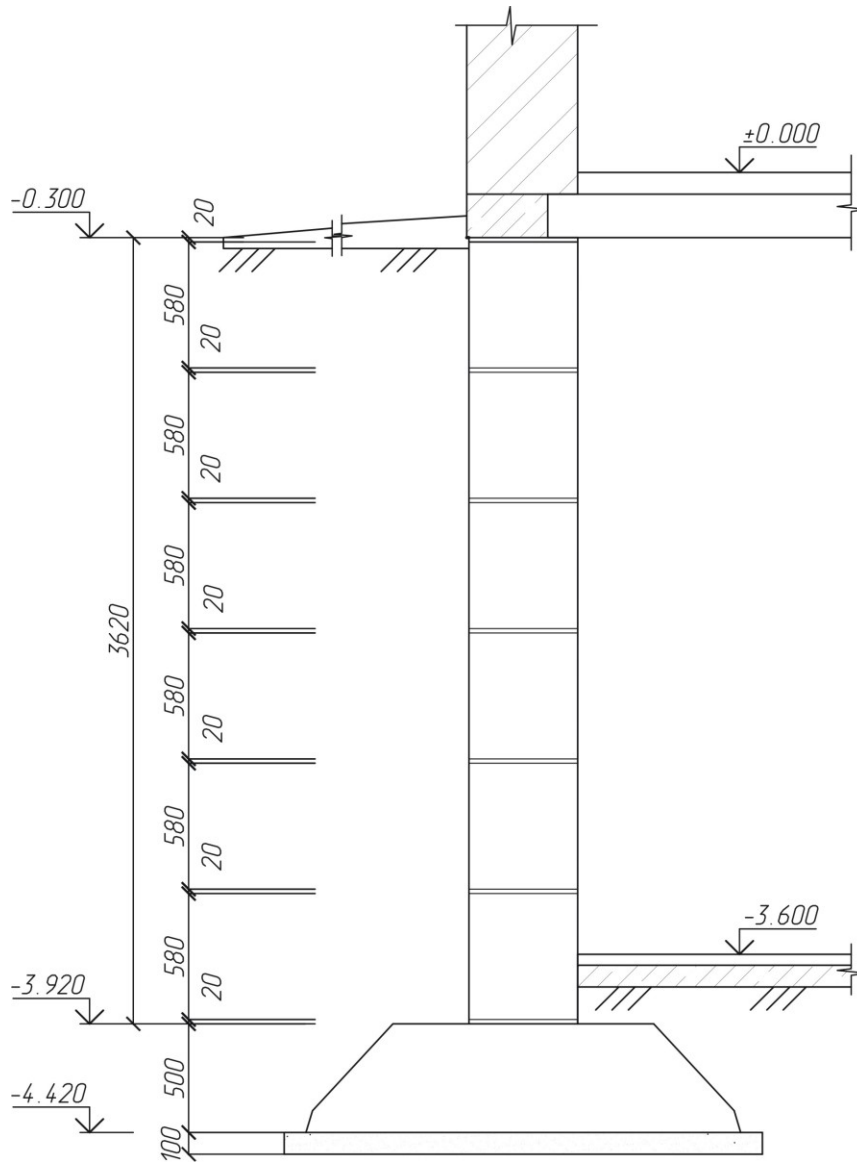


Рис. 3.1. Прийнята схема закладання фундаменту.

Приймаємо $d = 4.12\text{м}$.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 Розрахунок стрічкового фундаменту

5.1 Розрахунок фундаменту під зовнішню стіну.

Визначення розмірів подошви фундаменту.

Попередня ширина фундаменту.

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{c,s} \cdot d},$$

де $N_{II} = 175.7 \cdot 10^3 \text{ Н}$ – вертикальне навантаження на верхньому обрізі фундаменту;

$R_0 = 250 \text{ МПа}$ – розрахунковий опір ґрунту основи для супісі згідно коефіцієнта пористості та показника текучості;

$\gamma_{c,s} = 20 \text{ кН/м}^3$ – середня об'ємна вага ґрунту та фундаменту;

$d = 4.12 \text{ м}$ – глибина закладання фундаменту.

$$b_0 = \frac{175.7 \cdot 10^3}{200 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3 \cdot 4.12} = 1.5 \text{ м}$$

Приймаємо $b_0 = 1.6 \text{ м}$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту під подошвою фундаменту.

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

де $\gamma_{c1} = 1.25$ – коефіцієнт умов роботи;

$\gamma_{c2} = 1.2$ – коефіцієнт умов роботи, при $\frac{L}{H} = \frac{39}{12} = 3.25$;

$k = 1$ – коефіцієнт, який приймається в залежності від джерела отримання даних;

$k_z = 1$, так як ширина подошви менш 10м;

$M_\gamma = 0.69, M_c = 6.24, M_q = 3.65$;

$\gamma_{II} = 18.6 \text{ кН/м}^3$ – об'ємна вага ґрунту нижче подошви фундаменту;

$$\gamma'_{II} = \frac{20.2 \cdot 3.0 + 18.6 \cdot 1.12}{3.0 + 1.12} = 19.8 \text{ кН/м}^3$$
 – усереднене значення об'ємної

ваги ґрунтів вище подошви;

$c_{II} = 18 \text{ кПа}$, для несучого шару ПЕ-2, суглинку.

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{II}}$$

$$h_s = 4.12 - 3.6 = 0.52 \text{ м}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$h_{cf} = 0.4 \text{ м}$$

$$\gamma_{cf} = 24 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$$d_1 = 0.52 + \frac{0.4 \cdot 24}{20.2} = 1.0 \text{ м}$$

$$d_b = 2 \text{ м}$$

$$R_f = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot [0.69 \cdot 1 \cdot 1.6 \cdot 18.6 + 3.65 \cdot 1 \cdot 19.8 + (3.65 - 1) \cdot 2 \cdot 19.8 + 6.24 \cdot 3] = 189 \text{ кПа}$$

Уточнення ширини фундаменту $b_1 = \frac{175.7 \cdot 10^3}{189 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3 \cdot 4.12} = 1.65 \text{ м}$

Остаточно приймаємо ширину фундаменту $b = 2 \text{ м}$

Перевірка фактичного тиску на 1 м.п. під подошвою фундаменту.

$$P \leq R$$

де $P = \frac{\sum N_{II}}{b \cdot l}$ – фактичний тиск на 1 м.п. під подошвою фундаменту.

$\sum N_{II} = N_{II} + G_f + G_{ep}$ – сума розрахункових навантажень на 1 м.п. фундаменту з врахуванням ваги фундаменту та ваги ґрунту на його обрізах.

$$G_f + G_{ep} = 0.5 \cdot 2 \cdot 24 + 0.5 \cdot 3.62 \cdot 24 + 3.62 \cdot 0.7 \cdot 17 = 119.2 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$\sum N_{II} = 175.7 + 119.2 = 249.9 \text{ кН}$$

Визначаємо тиск під подошвою

$$P = \frac{249.9}{2 \cdot 1} = 147.5 \text{ кПа}$$

Перевірка умови рівноваги під подошвою фундаменту

$$P = 147.5 \text{ кПа} < R = 189 \text{ кПа}$$

Умова виконується.

3.5.2 Розрахунок фундаменту під внутрішню стіну.

Визначення розмірів подошви фундаменту.

Попередня ширина фундаменту.

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{c,s} \cdot d}$$

$$\text{де } N_{II} = 219.9 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

$$R_0 = 200 \text{ кПа}$$

$$\gamma_{c,s} = 20 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$d = 4.12 \text{ м}$$

$$b_0 = \frac{219.9 \cdot 10^3}{200 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3 \cdot 4.12} = 1.9 \text{ м}$$

Приймаємо $b_0 = 2.0 \text{ м}$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту під подошвою фундаменту.

$$R_r = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

де $\gamma_{c1} = 1.25$

$$\gamma_{c2} = 1.2$$

$$k = 1$$

$$k_z = 1, \text{ так як ширина подошви менш } 10 \text{ м, п.2,41 [1]}$$

$$M_\gamma = 0.69, M_c = 6.24, M_q = 3.65;$$

$$\gamma_{II} = 18.6 \text{ кН/м}^3 \text{ – об'ємна вага ґрунту нижче подошви фундаменту;}$$

$$\gamma'_{II} = 20.2 \text{ кН/м}^3 \text{ – об'ємна вага ґрунту вище подошви фундаменту;}$$

$$c = 3 \text{ кПа};$$

$$d_1 = 1.0 \text{ м}$$

$$d_b = 2 \text{ м}$$

$$R_r = \frac{1.25 \cdot 1.2}{1} \cdot [0.69 \cdot 1 \cdot 1.6 \cdot 18.6 + 3.65 \cdot 1 \cdot 19.8 + (3.65 - 1) \cdot 2 \cdot 19.8 + 6.24 \cdot 3] =$$

$$= 189 \text{ кПа}$$

Уточнення ширини фундаменту

$$b_1 = \frac{219.9 \cdot 10^3}{189.0 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3 \cdot 4.12} = 2.0 \text{ м}$$

Остаточно приймаємо ширину фундаменту $b = 2.0 \text{ м}$

Перевірка фактичного тиску на 1 м.п. під подошвою фундаменту.

$$P \leq R$$

$$G_f + G_{ep} = 0.5 \cdot 2 \cdot 24 + 0.5 \cdot 3.62 \cdot 24 = 76.2 \text{ кН/м}$$

$$\sum N_{II} = 219.9 + 76.2 = 296.1 \text{ кН}$$

Визначаємо тиск під подошвою

$$P = \frac{296.1}{2 \cdot 1} = 148.1 \text{ кПа}$$

Перевірка умови рівноваги під подошвою фундаменту

$$P = 148.1 \text{ кПа} < R = 189 \text{ кПа}$$

Умова виконується.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Характеристика умов будівельного майданчика

Умови проведення термомодернізації

Територія ділянки - 735,4 м².

Рельєф на ділянці спокійний. Перепади до 0.25 м. При цьому він поступово підвищується з півдня на північ.

На ділянку реконструкції передбачено один існуючий заїзд.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств будівельної індустрії, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 15.0 км.

Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані 12.0 км від об'єтку реконструкції. Забезпечення реконструкції енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району .

З метою рівномірного ведення процесу реконструкції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендується виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у час].

Умови виконання робіт – стісненні.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2. ЗАГАЛЬНІ РІШЕННЯ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН А.3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи реконструкції;
- розчищення території будівельного майданчика;
- планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб реконструкції;
- розробка документації до виконанню робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010 «Геодезичні роботи у будівництві». Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН В.1.3-2-2010.

3. ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Організація робіт при реконструкції будівель

Реконструкція (ремонтно-будівельне виробництво) має ряд особливостей, що відрізняють її від нового будівництва. До їх числа входять:

- збереження (відновлення, посилення) деяких конструктивних елементів будівлі;
- виробництво робіт в обмежених умовах міської забудови, що склалася;
- наявність специфічних технологічних процесів (обстеження, відновлення, посилення, демонтаж конструкцій);
- необхідність приймати принципові організаційно-технологічні рішення по реконструкції задовго до початку проектування — зазвичай вже на етапі обстеження будівлі, наміченої для реконструкції (на подальших етапах ці рішення лише уточнюють і коригують).

Відповідно, і підходи до організаційно-технологічної підготовки реконструкції будівель повинні враховувати названі особливості.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проект організації реконструкції складає невід'ємну частину затвердженої проектно-сметної документації і розробляється (у складі проектно-сметної документації) паралельно з іншими розділами в цілях ув'язки технічних і технологічних рішень в умовах і методами здійснення ремонтно-будівельних робіт. Проект організації ремонту (реконструкції) розробляє проектна організація, що виконує проектування, або спеціалізована проектна або проектно-технологіческая організація за рахунок асигнувань на проектно-дослідницькі роботи. Виконавець проекту повинен мати відповідну ліцензію.

Проект організації ремонту (реконструкції) повинен розроблятися з обліком:

- • застосування прогресивних технологій, матеріалів, виробів, конструкцій, устаткування;
- • максимального обмеження будівництва тимчасових будівель і споруд за рахунок використання на час ремонту або реконструкції існуючих будов (включаючи ті, що підлягають зносу);
- • створення умов для максимального збереження конструкцій, матеріалів, виробів, устаткування, отримуваних при розбиранні;
- • забезпечення безпеки громадян в зонах, прилеглих до об'єктів ремонту або реконструкції;
- • охорона довкілля.

Проект організації ремонту (реконструкції) є обов'язковим документом для усіх учасників інвестиційного процесу : інвесторів, замовників, підрядників, експлуатуючих організацій, органів нагляду і контролю. Проект організації реконструкції погоджують із замовником, генпідрядною організацією, власником (балансодержателем або уповноваженим ним органом) ремонтованих або таких, що реконструюються будівель і споруд, адміністрацією муніципальної освіти, на території якого здійснюються ремонтно-будівельні роботи, експлуатуючими організаціями, комітетом з довкілля охорони суб'єкта РФ, Управлінням державної протипожежної служби, відповідним управлінням ДІБДР. Уповноважений орган, що проводить експертизу проектно-сметної документації на ремонт або реконструкцію, в процесі експертизи має право зажадати додаткові узгодження у зв'язку із специфікою ведення ремонтно-будівельних робіт. Затвердження проекту організації реконструкції (у складі проектносметної документації) виконується в порядку, визначеному для затвердження проектно-сметної документації на будівництво (реконструкцію).

Початковими матеріалами для розробки проекту організації реконструкції є:

- • техніко-економічні обґрунтування (ТЭО), техніко-економічні розрахунки (ПЕР), бізнес-плани;
- • матеріали технічного обстеження конструкцій, елементів і систем ремонтованих або таких, що реконструюються будівель і споруд;
- • дані про можливість і терміни звільнення (у випадках необхідності) будівель і споруд від тих, що проживають і орендарів;
- • проектно-сметная документація на ремонт або реконструкцію;

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

- • погоджені з підрядними організаціями рішення по застосуванню основних конструкцій і виробів, а також засобів механізації ремонтно-будівельних організацій;
- • погоджений з експлуатуючими організаціями порядок забезпечення об'єктів енергетичними ресурсами;
- • дані про умови постачання і транспортування на об'єкти від постачальників конструкцій, матеріалів, виробів, устаткування;
- • дані про забезпечення об'єктів трудовими ресурсами;
- • зведення про умови соціально-побутового забезпечення працюючих на увесь період проведення ремонтно-будівельних робіт;
- • відомості про основні положення контрактів з іноземними підрядниками (у разі залучення до робіт іноземних фірм).

Вищеперелічені матеріали замовники передають проектній організації. До складу проекту організації ремонту (реконструкції) входять:

- 1) календарний план;
- 2) будівельний генеральний план з вказівкою: існуючих будівель і споруд, що зносяться; експлуатованих будівель, споруд, інженерних мереж, що не підлягають реконструкції; розбитих інженерних комунікацій, що перекладаються. Проект організації робіт по реконструкції будівлі являється

керівництвом для оперативного планування, контролю і обліку і повинен передбачати підготовчий і основний періоди.

У підготовчий період здійснюються наступні роботи:

- 1) розміщення замовлень на виготовлення деталей і конструкцій, з визначенням термінів постачання на майданчик;
- 2) обгороджування ремонтної будівлі (захватки);
- 3) розбирання будов, що підлягають зносу;
- 4) пристрій і перекладання підземних комунікацій;
- 5) доставка на майданчик інвентаря, інструменту, машин і устаткування, монтаж основних машин;
- 6) облаштування тимчасових споруд, складів (максимально використовуючи існуючі приміщення в об'єкті, що реконструюється);
- 7) ресурсообеспечение (водою, електроенергією, зв'язком і ін.);
- 8) звільнення будівлі від мешканців (орендарів);
- 9) огляд будівлі технічною комісією у складі представників замовника, проектної організації і підрядника з метою уточнення проектних рішень і визначення повернення матеріалів від розбирання конструкцій і устаткування.

Роботи основного періоду по реконструкції будівлі починаються після закінчення усіх робіт підготовчого періоду, про що складають спеціальний акт. Роботи основного циклу зазвичай групують в наступні цикли:

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- 1) підготовчий етап;
- 2) нульовий цикл;
- 3) демонтаж внутрішніх мереж (водопровід, каналізація, центральне опалювання, газ, електромережі) і встановленого устаткування;
- 4) демонтаж будівельних конструкцій (відповідно до проекту; як правило, зверху вниз);
- 5) ремонт (відновлення і посилення), при необхідності — заміна будівельних конструкцій в послідовності, визначеній проектом;
- 6) санітарно-технічні, електромонтажні і інші роботи (1-й етап);
- 7) внутрішні обробні роботи (1-й етап);
- 8) санітарно-технічні і електромонтажні роботи (2-й етап), що виконуються після 1-го етапу обробних робіт, — установка приладів і арматури;
- 9) внутрішні обробні роботи (2-й етап);
- 10) ремонт фасадів;
- 11) благоустрій території.

Ремонтно-будівельні потоки залежно від структури підрозділяються на:

- • спеціалізовані, такі, що складаються з ряду потоково виконуваних на захватках будівельних процесів, що об'єднуються по групах конструктивних елементів будівлі або етапів демонтажу і монтажу;
- • об'єктні, такі, що є сукупністю спеціалізованих потоків, підсумком яких є реконструйована будівля;
- • комплексні, такі, що є групою об'єктних потоків, віднесених до комплексу однорідних будівель (наприклад, житлової забудови).

Специфічною рисою реконструкції є організація робіт по перестановці і переміщенню конструкцій будівлі. До складу цих робіт входять: демонтаж, переміщення або перестановка конструктивних елементів. У основу організації демонтажу має бути покладений принцип комплексної механізації усіх операцій.

Ефективність виконання робіт при демонтажі конструкцій блоками значною мірою залежить від необхідності утворення демонтажних отворів, що збільшують витрати. Таким чином, потрібне техніко-економічне обґрунтування доцільності використання технології укрупненого розбирання і демонтажу будівельних конструкцій (об'єднаних в просторові блоки).

У найзагальнішому випадку при виборі способів організації робіт після реконструкції будівель і визначення технічної можливості використання високопродуктивної будівельної техніки необхідно враховувати:

- 1) капітальна будівлі, призначеної для реконструкції;
- 2) архітектурно-планувальне рішення (конструктивну схему);

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- 3) геометричні характеристики конструктивних елементів, їх розміщення (наприклад, крок балок перекриттів), розміри і розміщення віконних і дверних отворів;
- 4) приоб'єктну ситуацію (обмеженість умов виробництва робіт).

При реконструкції будівель досить складно вирішуються питання використання машин і механізмів, широко вживаних при будівництві нових будівель. В результаті доводиться розробляти нові типи пристроїв і пристосувань для виробництва реконструкції. Важливою особливістю робіт по перевлаштуванню будівель і споруд є висока вартість вживаних пристосувань для розвантаження і тимчасового кріплення конструкцій. Наприклад, вартість пристосувань для заміни балконів на висоті більше, ніж вартість самих ремонтних робіт. Таким чином, при проектуванні реконструкції будівлі велике значення має ретельне опрацювання техніко-економічної доцільності і організації тих або інших заходів по відновленню, посиленню або заміні конструктивних елементів.

Будгенплан реконструкції (ремонт) будівлі є найважливішою складовою частиною проектно-сметної і технологічної документації, що визначає основні принципи організації майданчиків, а також усього комплексу ремонтно-будівельних робіт. Стройгенплани розробляють для проведення капітального ремонту, модернізації або реконструкції будівель. У складі проектів організації ремонту або реконструкції (ПІР), що розробляються проектними організаціями (чи по їх замовленнях спеціалізованими проектнотехнологічними організаціями), повинні складатися загальномайданчикові будгенплани, що містять принципи рішення по організації майданчиків. При проведенні реконструкції будівель груповим методом або в забудові так званої хвилевої реконструкції, що склалася, об'єктні будгенплани, що охоплюють території, що безпосередньо примикають до окремих будівель, що реконструюються, і споруд, розробляють підрядні організації у складі проектів виробництва робіт.

У тих випадках, коли умови організації майданчика в процесі ремонту або реконструкції істотно змінюються, будгенплан розробляють для різних стадій ремонту (реконструкції). Усі рішення, що містяться у будгенпланах, мають бути спрямовані на скорочення матеріальних витрат і одночасно з цим на мінімізацію тривалості ремонтно-будівельних робіт. Це може бути досягнуто тільки шляхом варіантного проектування будгенпланів з оцінкою і вибором найкращих варіантів за наступними показниками:

- витрати фінансових, матеріальних і трудових ресурсів на зведення тимчасових будівель і споруд;
- • трудомісткість робіт підготовчого періоду, віднесена до одиниці площі, що отримується після завершення ремонтно-будівельних робіт;
- • тривалість робіт по зведенню і устаткуванню тимчасових будівель і споруд, що виконуються до початку реконструкції основних об'єктів, що впливає на загальну тривалість ремонтно-будівельних робіт.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						7
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Таким чином, найкращим буде варіант бюджету, реалізація якого зажадає мінімальних тимчасових і матеріальних витрат. При автоматизованому проектуванні бюджету пошук рішень, що відповідають цим умовам, здійснюється в економіко-математичній частині інформаційного забезпечення автоматизованого проектування. Практично це може бути досягнуто наступними шляхами: здійснення реконструкції житлових будівель груповим методом; максимальне використання для забезпечення потреб реконструкції існуючих комунікацій, доріг, проїздів, майданчиків розворотів, існуючих майданчиків (для складування); використання внутрішніх приміщень у будівлях, що реконструюються (ремонтів), для розміщення тимчасових адміністративно-побутових, підсобно-допоміжних і складських приміщень.

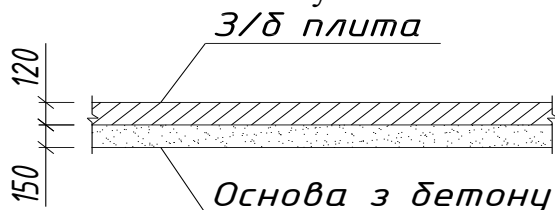
					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		8

4.ПРОЕКТУВАННЯ БУДГЕНПЛАНУ

Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 3.5 м – однополосний рух з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120х1500х3000мм [8].

Поперечний переріз тимчасового шляху:



Тимчасове електрозабезпечення.

Визначаємо розрахункову міцність трансформатору за формулою:

$$P_p = \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{ос} \cdot k_{3c} + \sum P_{оз} \right) \cdot \alpha$$

де, $\alpha = 1.1$ - коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} – коефіцієнти попиту;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності по видам навантаження;

P_c – потужність силових споживачів, а саме:

- машини та механізми – 92кВт [48];
- зварювальний трансформатор – 245кВт.

Всього: $P_c = 321 + 92 + 245 = 658 \text{ кВт}$

P_T – потужність технологічних користувачів, $P_T = 425 \text{ кВт}$;

$P_{ос}$ – потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення

$P_{ос} = 120 \text{ кВт}$

$P_{оз}$ – потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення – 36кВт;
- аварійне освітлення – 6кВт.

$$P_{оз} = 37 + 6 = 43 \text{ кВт}$$

$$P_p = \left(\frac{0.36 \cdot 658}{0.65} + \frac{0.5 \cdot 425}{0.85} + 0.8 \cdot 120 + 42 \right) \cdot 1.1 = 827.6 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість $E_H = 2 \text{ лк}$. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500 [48]. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_H \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, t - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $\tau=0.2$);

K - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k=1.5$);

R_p –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 593.40}{200} = 6.95шт$$

Остаточо приймаємо 7 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м [74].

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{\text{ср}}} = 0.6$$

Питома потужність: 0.7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора: $h_{\min} = \sqrt{\frac{I_{\max}}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16.63м$

Приймаємо $h = 17$ м. Кут нахилу прожекторів $\theta=15^\circ$, кут між оптичними осями прожекторів $\rho=15^\circ$.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води: $Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гос}} + Q_{\text{пож}}$ [62]

де, $Q_{\text{пр}}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{\text{пр}} = 4.03$ л/с;

$Q_{\text{гос}}$ – те ж, на господарчі потреби, $Q_{\text{гос}} = 1.05$ л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – те ж, на пожежегасіння, $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с.

$Q_{\text{заг}} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08$ л/с

Необхідний діаметр водопроводу: $P = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{заг}} + 1000 / (\pi \cdot V)}$

де, $V = 1.5$ м/с – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4мм$$

Приймаємо $P = 100$ мм.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць [39].

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної частини [39].

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{имр} + N_{служб} + N_{мон}) \cdot K_0$$

$$N_{заг} = (18+8+6+3) = 25 \text{ чол.}$$

Таблиця. Результати розрахунку тимчасових будівель.

№ п/п	Найменування	Розрахункова кіл-ть працюючих	Значення показника на 1 працюючого	Площа за розрахунком, м ²	Тип будівлі	Розміри будівлі в плані, м	Площа, м ²	Висота приміщення, м ²	Кількість, шт..
1	Прохідна	2	8...10	16	зб-розб.	3x3	18	2.8	2
2	Їдальня	53	1.2	64.8	конт.	7x10	70	2.8	1
3	Гардеробні	75	0.6	34.2	конт.	6x7	42	2.8	1
5	Душові	37	0,82	32	конт.	5x7	35	2.8	1
7	Туалети	37	0.14	6	конт.	2x4	8	2.8	1
9	Медпункт	54	до 70м ²	20	зб-розб.	5x4	20	2.8	1
10	Кабінет техн.безпеки	8	22	22	зб-розб.	4x6	24	2.8	1
11	Прорабська	10	7	21	конт.	4x6	24	2.8	1

Розрахунок потреб складських приміщень.

Об'єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі [39]:

$$P = l \cdot Q \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$$

де. Q- об'єм матеріалу, який необхідно для реконструкції;

$\alpha=1.1$ -коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

T-тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

n - нормативний запас матеріалу.

Корисна площа складу (без проходу), м²:

$$F = \frac{P}{q}$$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з проходами, м²:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

Де β -коефіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

					Лист
Кваліфікаційна робота					11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Монтаж виконувати з «коліс», застосування мінімальної кількості складів.

При суміщенні робіт по одній вертикалі – нище розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у бункер). Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огорожена.

5. КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИРОБНИЦТВА РОБІТ.

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект . Данними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;
- дані про матеріально-технічне забезпечення реконструкції;
- дані про склади бригад і т.д.

Відомість об'ємів, трудомісткості робіт і потреби машино-змін.

Підрахунок об'ємів робіт, трудомісткості їх виконання і потреби машин зведений в таблицю.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикowego складського господарства;
- пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт реконструкції.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної документації, що розробляється, і ПВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складається в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Провідним процесом при зведенні наземної частини будівлі є зведення монолітного каркаса, що складається з двох основних потоків: пристрій вертикальних конструкцій (пілонів і стін); пристрій горизонтальних конструкцій (плит перекриття). Також до провідного процесу відноситься процес цегляної кладка зовнішніх стін. Кладка ведеться по двох захватній системі комплексною бригадою каменярів.

До почала виконання внутрішніх обробних робіт повинні бути проведені роботи по установці віконних і дверних блоків, електромонтажні і санітарно-механічні роботи.

При внутрішніх опоряджувальних роботах вибрана двох захватна система роботи.

Конструкція підлоги у всіх приміщеннях будівлі, окрім санвузлів, прийнята з теплоізоляційним шаром і стягуванням з дрібнозернистого бетону

Покриття підлоги – паркет, лінолеум, керамічна плита виконуються після здачі об'єкту і після узгодження типу покриттів з конкретними замовниками. Всі стіни облицьовувалися гіпсокартонними листами, по яких проводиться забарвлення стін, обклеювання їх шпалерами. Стелі в приміщеннях передбачені плити перекриття з подальшим штукатуренням та фарбуванням.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (РЕК, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

В календарному плані на будівництво багато поверхового житлового будинку в м. Києві встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості реконструкції об'єктів». Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

В тих випадках коли нормативні затрати праці на весь запланований обсяг робіт встановлюються:

→ за допомогою нормативних документів (РЕК, ДБН, ДСТУ) або укрупнених показників множенням одиначної норми на обсяг робіт.

→ за виробітком - діленням обсягу робіт на виробіток.

Найменування будівельних механізмів приймають залежно від запроєктованої технології та організації робіт, у тому числі прийнятих типів монтажних механізмів.

Нормативна чисельність виконавців приймається відповідно до рекомендацій нормативних документів, де наведено чисельна кількість ланки робочих, потрібних для виконання даного виду робіт. У загальному випадку тривалість виконання робіт, коли ведучим, що визначає темп їх виконання, є людина, встановлюють за формулою:

$$t = \frac{Q}{nN} k_1 k_2$$

Якщо ведучим є механізм, то ця тривалість визначається за формулою:

$$t = \frac{M}{nm} k_1 k_2$$

де Q - трудомісткість робіт;

M - машиномісткість робіт;

n - змінність робіт (рекомендується планувати однозмінну роботу для тих будівельних процесів, де темп робіт визначає людина і двозмінну - коли ведучими є машини й механізми, а також при влаштуванні монолітних конструктивів (бетонних, залізобетонних, цегляних), де ведучим є людина. Тризмінну роботу звичайно планують лише тоді, коли графік оптимізують за критерієм "час".

N - запланована чисельність робітників у зміні;

m - запланована чисельність машин (механізмів) у зміні;

k₁ - запланований коефіцієнт перевиконання норм, його приймають в межах 0,93...0,97;

k₂ - коефіцієнт, який враховує зникання продуктивності праці робітників залежно від змінності робіт (при однозмінній роботі беруть k₂ = 1,0, при двозмінній k₂ = 1,04...1,06, при тризмінній k₂ = 1,09...1,13).

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, оздоблювальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;
- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;
- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);
- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;
- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;
- створення загальномайданчикowego складського господарства;
- пристрій тимчасових. будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,
- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної. документації, що розробляється, і ПВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складається в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Під час **підготовчого періоду** планується виконати: геодезичні роботи – розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикових будівель. Також до робіт підготовчого періоду відноситься планування будівельного майданчика бульдозером, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних введів, засипка пазах траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

будівельними і оздоблювальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

- другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Оздоблювальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, закрити вікна.

Послідовність проведення оздоблювальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів». Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиномісткість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими документами (РЕК, ДБН, ДСТУ) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо. На практиці безпосередньо єдині норми і розцінки для визначення параметрів робіт графіка не використовуються. Це зумовлено тим, що вони передбачають використання дуже детальної номенклатури робіт. Наприклад, під час монтажу ферм необхідно враховувати нарівні з основною роботою "монтаж ферми" - багато суміжних робіт: установлення й демонтаж монтажних пристосувань, зварювальні роботи тощо. Тому на основі різних випусків єдиних норм і розцінок розроблюють калькуляцію трудових затрат на одиницю кінцевої продукції, тобто переходять на укрупнені нормативи.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16

Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем й оцінок рівня ризику й безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	РГВ=-12.0 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.10
2	Падіння з висоти людей	пальові роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		оздоблювальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	10,30 м.	
		б) внутрішні	3,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		ізоляційні роботи		
		а) фундамент	5,15м	
б) покрівля	10,30 м.			
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	пальові роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		земляні роботи	5,15м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		камяні роботи	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	10,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		оздоблювальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	10,30 м.	
		б) внутрішні	3,0м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16
		ізоляційні роботи		

		а) фундамент	5,15м	
		б) покрівля	10,30 м.	
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху < 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, $R \geq 12$ м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016
5	Вантажо-підймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, Liebherr 12/0 НС	$R_{м.з.} = 50,0$ м $R_{н.з.} = 60,0$ м $R_{підйомн.} = 10$ м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8
6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-01 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³	
		Оздоблювальні роботи: ацетон	180 мг/м ³	
7	Недостатня освітленість	пальові роботи	10 Лк	ДБН В.2.5-28-2006 ДСТУ Б А.3.2-15:2011
		земельні роботи	10 Лк	
		бетонні роботи	30 Лк	
		цегляні роботи	10 Лк	
		монтажні роботи	30 Лк	
		покрівельні роботи	30 Лк	
		зварювальні роботи	50 Лк	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	100 Лк	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
б) внутрішні	30 Лк			
8	Шум	пальові роботи	65 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99 ДБН А.3.2-2-2009
		земельні роботи	65 дБ	
		бетонні роботи	75 дБ	
		цегляні роботи	75 дБ	
		зварювальні роботи	75 дБ	
		монтажні роботи	75 дБ	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	75 дБ	
		б) внутрішні	75 дБ	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	70 дБ	
		б) внутрішні	70 дБ	
9	Вібрація	Ущільнення бетонної	$V_1 = 0,02$ м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		18

		суміші Експлуатація машин і механізмів	$V_2 = 0,04$ м/с	2008 ДСН 3.3.6.39-99
10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t=2000^{\circ}\text{C}$ $t=180^{\circ}\text{C}$	ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
		земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V = 12$ м/с $V = 3,2$ м/с	
11	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б А.3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ПУЕ 2017
		машини, механізми	380 В	
		електромонтажні	220, 380 В	
		освітлення	220 В	
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi_1=0,9$	ДСТУ. В.2.5-38:2008
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{\text{вог.}} = \text{II}$ ступінь $K_{\text{п/в}} = \text{В}$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

Вказівки з охорони праці

1. Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

2. У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами СанПіН 6027А, ДСП 201.

3. Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
						19
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

4. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

5. Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

6. Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів, необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;

- виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;

- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

- проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих кар'єрів) лише за наявності проектною документацією, погодженої у визначеному порядку;

- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

7. Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

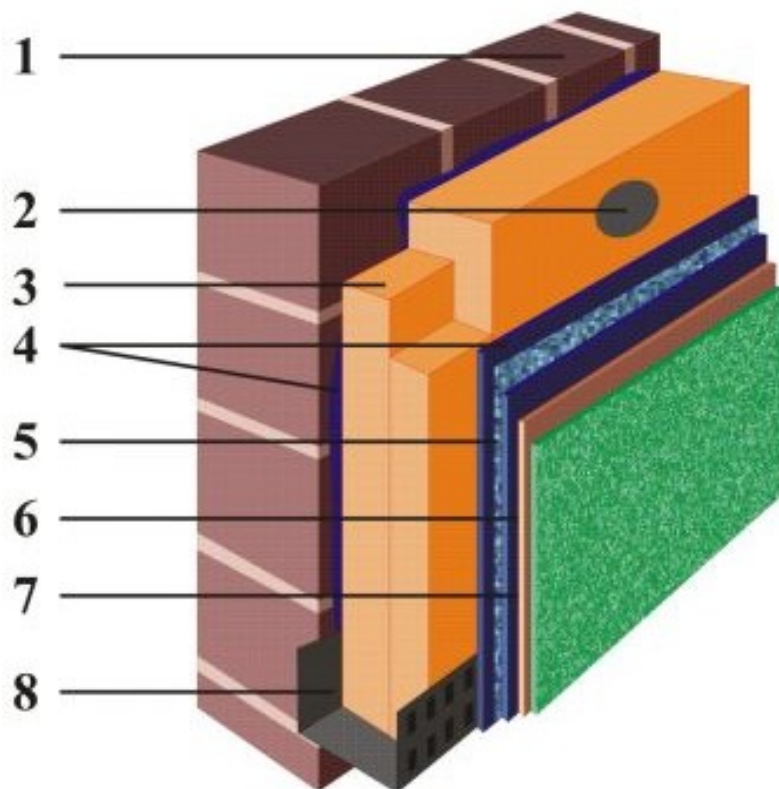
- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		20

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

УТЕПЛЕННЯ ФАСАДУ ЗА СИСТЕМОЮ СКРІПЛЕНОЇ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЇ



1. Основа - стіна будівлі
2. Дюбель
3. Теплоізоляційна плита
4. Клей полімерний
5. Армуюча сітка
6. Полімерний ґрунт
7. Шар штукатурки
8. Перфорований профіль

Роботи з улаштування системи «мокрый» фасад виконувати при температурі навколишнього середовища від 5 до 30 °С і відносній вологості не менше 50 %. Температура поверхні основи має перебувати в таких самих межах.

Систему «мокрый» фасад влаштовувати у відповідності з даною технологічною картою, робочим кресленням проекту і проектом виконання робіт.

Основа під утеплення має бути міцною, здатною нести навантаження і сухою (вологість - не більш як 4 %). Основи під утеплення і готовність об'єкта до провадження робіт з утеплення фасадів приймає комісія у складі представників генерального підрядника, замовника, підрядної та спеціалізованої організацій.

Заміна матеріалів, передбачених проектом виконання робіт, допускається лише за узгодженням з проектною організацією, замовником і спеціалізованою організацією. Властивості матеріалів, що допускаються до заміни, мають бути не нижчими за вимоги, викладені у розділі 3 даних

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

Технологічних карт.

Розчинові суміші з сухих сумішей потрібно приготувати згідно з інструкцією, що додається до цих матеріалів.

Рухливість розчинових сумішей, які починають тужавіти, допускається підвищувати додатковим перемішуванням. Забороняється для цього додатково вводити в розчинові суміші воду.

Вид підготовки	Спосіб підготовки та використувані матеріали
1. Очищення від пухких продуктів корозії	Обробка поверхні піскоструминним чи дробоструминним методом. Як абразивний матеріал рекомендується застосовувати пісок або дріб розміром 0,75-1,2 мм. При невеликих обсягах робіт поверхню слід очищати від пухких, неміцних шарів ручним будівельним інструментом.
2. Знежирення	а) Обробка водними лужними розчинами, що містять поверхнево-активні речовини (ПАР). б) Обробка органічними розчинниками. Для знежирення рекомендується застосовувати такі розчинники, як трихлоретилен, перхлоретилен, уайт-спірит. У разі обробки мокрих і вологих поверхонь до хлорованих вуглеводнів рекомендується додавати аміак, триетаноламін або уротропін. в) Обробка емульсійними сумішами, до складу яких входять органічні розчинники, вода і ПАР. г) Очищення від плям мастил, які не висихають. Обмазування плям жирною глиною.
3. Очищення від висолів	Обробка розчином соляної кислоти концентрацією до 6 % з наступною обробкою 4-% розчином гідроксиду натрію
4. Очищення від плям бітум	а) Обробка скребками. б) Промивання розчинником (уайт-спіритом, нефрасами).
5. Очищення від кіптяви	Промивання 3-відсотковим розчином соляної кислоти з наступним промиванням 4% розчином гідроксиду натрію
6. Очищення від плям водних і неводних фарб	а) Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). б) Обробка піскоструминним апаратом (при великих обсягах робіт). в) Обробка органічними й неорганічними рідинами для змивання з наступним очищенням механічним способом. З лужних сумішей рекомендується використовувати розчинені у воді гідроксиди лужних металів, до яких додають прискорювач. Як прискорювач рекомендується використовувати трипропіленгліколь або його суміш із монофеніловим ефіром етиленгліколю. Вміст прискорювача в суміші - від 1 до 10 % (за масою).

Вимог даного розділу потрібно дотримуватись, виконуючи роботи з утеплення фасадів із застосуванням сухих та пастоподібних будівельних сумішей для утворення на всій поверхні фасаду міцної, стійкої до атмосферного старіння та водостійкої теплоізоляційної оболонки, що містить шари:

- клейової суміші, яку готують із сухої суміші;
- утеплювача (органічного);
- гідрозахисної суміші, яку готують із сухих сумішей;
- спеціальної лудСТУїйкої склосітки;
- універсальної ґрунтовки;
- декоративних опоряджувальних сумішей;
- силіконова штукатурка.

Матеріали, вироби та напівфабрикати, що застосовуються для утеплення фасадів, повинні задовольняти вимоги технічних умов ТУ У В.2.6-45.3-32104159-001:2006 та ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

До початку робіт з утеплення фасадів виконати:

- герметизація швів між блоками й панелями на фасаді будинку;
- закладення місць сполучення віконних, балконних і дверних блоків з елементами огорожувальних конструкцій;
- улаштування гідроізоляції та підлоги на балконах;
- встановлення огорож балконів;
- прокладання всіх комунікацій і закладання всіх комунікаційних каналів;
- монтаж мереж забезпечення телефонізації, радіофікації й телебачення;
- засклення вікон і балконних дверей або встановлення склопакетів.

Роботи з утеплення фасадів будинків виконувати в такій послідовності:

- провести огляд і обстеження стану будинкового фасаду;
- встановити риштування і підйимально-транспортне устаткування;
- підготувати поверхню стін і цоколя до виконання робіт з утеплення будинку;
- прикріпити цокольні профілі до цоколя будинку; приготувати клейову суміш;
- в разі необхідності і в залежності від виду основи виконати ґрунтування поверхні огорожувальних конструкцій;
- визначити місця деформаційних швів і їх влаштувати; нанести клейову суміш на поверхню теплоізоляційних плит;
- закріпити теплоізоляційні плити на поверхні огорожувальних конструкцій;
- закріпити плити утеплювача на поверхні огорожувальних конструкцій за допомогою дюбелів;

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

- виконати шліфування пінополістирольних плит утеплювача; приготувати гідрозахисну суміш;
- виконати шліцювання гідрозахисною сумішшю тарілок дюбелів, закріпити перфоровані кутики на кутах будинку і на кутах балконних і дверних прорізів, прокласти армувальні косинки із скловолокнутої сітки в кутах віконних і дверних прорізів;
- нанести гідрозахисну суміш на поверхню пінополістирольних плит утеплювача, з одночасним укладанням армувальної лудСТУїйкої склосітки;
- закріпити перфоровані кутики на кутах будинку і на кутах балконних і дверних прорізів по всьому фасаду будинку;
- герметизувати (ущільнити) місця прилягання плит утеплювача до віконних, дверних коробок і до парапету будинків;
- виконати ґрунтування поверхні гідрозахисного шару ґрунтувальною сумішшю; перемішати (приготувати) декоративну суміш;
- нанести декоративну суміш на поверхню гідрозахисного шару;
- закріпити в нижній частині віконних прорізів відливи з металу;
- улаштувати навіс з гідроізоляційним шаром у верхній частині будинку, з'єданого з покрівлею;
- перевірка якості отриманого декоративного покриття.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Кріплення цокольного профілю

1. Контроль горизонтальності при допомозі рівня;
2. Свердління отворів



					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

Приготування клейової суміші

Замішування: порошкоподібний клей засипати в чисту воду і перемішати



механізованою ручною мішалкою потім приблизно 5-тихвилинна витримка і повторно перемішати.

Витрата води - приблизно 6 літрів на 25 кг сухої суміші. Час використання приблизно 1,5 години. Клейова суміш, що почала затвердівати ні в якому разі не може бути повторно «оживлена» водою. Забороняється додавати будь-які домішки (напр. домішки для пришвидшення тужавіння, тощо).

Приклеювання плит утеплювача

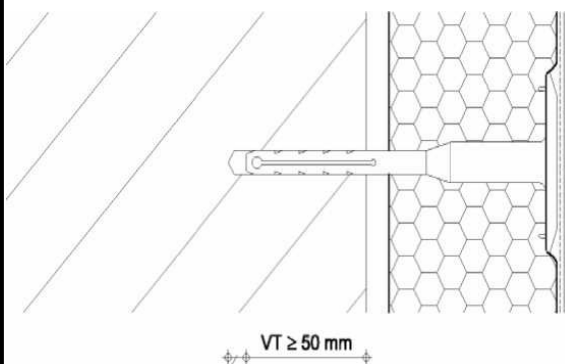


Клейову суміш нанести по периметру плити утеплювача суцільною неперервною смугою та по центру в 3-х пунктах, як показано на малюнку. Клейова суміш повинна покривати не менш, як 40% від загальної площі плити утеплювача.

Кріплення плит дюбелями

Закріплення теплоізоляційних плит вести

дюбелями з обов'язковим анкеруванням у тіло основи* не менше 50 мм - в основу з бетону і основу з повнотілої цегли, 90 мм - в основу з ефективною (порожнистою) цегли, 110 мм - м'який будівельний матеріал: легкий бетон, піно-газосилікатні блоки щільністю більше ніж 600кг/³. Для основ із повнотілих (міцних матеріалів) використовувати забивні або гвинтові дюбелі із звичайною розпірною зоною. Для критичних основ (слабких матеріалів) використовувати гвинтові дюбелі безударним способом встановлення та подовженою розпірною зоною. Для закріплення плит з пінополістиролу використовувати дюбеля з пластиковим або металевим штифтом та термоголовкою, а для мінеральних плит з базальтового волокна використовувати дюбеля тільки з металевим штифтом та термоголовкою.



зоною. Для критичних основ (слабких матеріалів) використовувати гвинтові дюбелі безударним способом встановлення та подовженою розпірною зоною. Для закріплення плит з пінополістиролу використовувати дюбеля з пластиковим або металевим штифтом та термоголовкою, а для мінеральних плит з базальтового волокна використовувати дюбеля тільки з металевим штифтом та термоголовкою.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Кріплення дюбелями розпочинати не менш, ніж через 24 год. після закінчення приклеювання плит.



Глибина свердління отвору повинна бути на 10 мм більшою від величини анкерної зони кріплення дюбеля.

Головка дюбеля заглиблюється в плити утеплювача на глибину не більше 2мм.

Влаштування армувального шару

Сітка з скловолокна вкладається в свіжо нанесену клейову шпаклівку.

В місцях розриву смуги сітки з скловолокна повинні перекриватись не менш, як на 10см.

Проводиться заглажування армувальної сітки при допомозі сталльної терки.

При середньодобовій температурі повітря +20°C і відносній володСТУі повітря не більш як 70%, термін витримки армувального шару 2-3доби.

Після витримки армувального шару 2-3 доби, поверхню грунтують універсальною грунтовкою.

Через 24 год. наносять фінішний декоративно-оздоблювальний шар.

Риштування рекомендується завішувати захисною сіткою.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

27

Калькуляція трудових затрат

№ п/п	Назва процесу	од. виміру	Об'єм робіт	Норма часу	Затрати праці	Склад бригади
				Люд-год	Люд-год	
1	Підготовка поверхні	м2	232.16	0.075	17.41	Штукатур 4р. - 4
2	Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит	м2	232.16	0.32	74.29	Штукатур 4р. - 4
3	наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни	м2	232.16	0.61	141.61	Штукатур 4р. - 4
4	кріплення плит утеплювача дюбелями	100шт	13.93	5.3	73.83	Штукатур 4р. - 4
5	кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	3.5	0.09	0.32	Штукатур 4р. - 4
6	Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	м2	232.16	0.84	195.01	Штукатур 4р. - 4
7	Грунтування гідрозахисного шару	м2	232.16	0.16	37.14	Штукатур 4р. - 4
8	Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м2	232.16	0.43	99.83	Штукатур 4р. - 4
9	Улаштування деформаційних швів	10 м.п.	3.98	3.2	12.72	Штукатур 4р. - 4

Технологічний розрахунок

Назва процесу	од. виміру	Об'єм робіт	Трудоємність, люд/зм		Склад бригади	Тривалість робіт зм
			За нормою	Прийнята		
Підготовка поверхні	м2	232	2.18	2	Штукатур 4р. - 4	0.5
Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню	м2	232	9.29	8	Штукатур 4р. - 4	2

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		28

теплоізоляційних плит						
наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішньої стіни	м2	232	17.70	16	Штукатур 4р. - 4	4
кріплення плит утеплювача дюбелями	100шт	13.9	9.23	8	Штукатур 4р. - 4	2
кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	м.п.	3.5	0.04	2	Штукатур 4р. - 4	0.5
Улаштування гідрозахисного шару армованого склосіткою	м2	232	24.38	24	Штукатур 4р. - 4	6
Грунтування гідрозахисного шару	м2	232	4.64	4	Штукатур 4р. - 4	1
Нанесення декоративної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м2	232	12.48	12	Штукатур 4р. - 4	3
Улаштування деформаційних швів	10 м.п.	3.98	1.59	2	Штукатур 4р. - 4	0.5

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РОБІТ

Технічні вимоги	Граничні відхилення від проектного значення	Метод контролю	Вид реєстрації
Максимально допустима вологість основи, %: зі збірних матеріалів з монолітних матеріалів	4 5	Вимірювальний - не менше п'яти вимірювань на кожні 50-70 м2 площі покриття	Журнал робіт
Товщина клейового шару, мм	2-5	Те саме	Те саме
Ширина вертикальних і горизонтальних щілин між плитами утеплювача, мм, не більше	2		

Порядок розташування вертикальних швів	Шаховий	Візуально	
Ухил площини ізоляції, %	0,2	Вимірювальний - на кожні 50-100 м ² площі покриття	
Товщина теплоізоляційного шару,	±5	Те саме	
Тривалість витримування клейового та захисного шарів армування	Визначення тривалості витримування кожного шару до нанесення наступного	Годинник	
Якість улаштування деформаційних швів	Візуально - за повнотою заповнення шва герметизувальною мастикою		
Якість теплоізоляції огороджувальних конструкцій	Контроль за ДСТУ 26629	Тепловізор марки АТП-44; аспіраційний психрометр М-34;	
Теплостійкість огороджувальних конструкцій	Вимірювання теплостійкості за ДСТУ 26253	Термоелектричні перетворювачі температури	

Охорона праці

Під час приготування розчинових сумішей вміст пилу сухих сумішей у повітрі робочої зони не повинен перевищувати 5 мг/м³.

Вміст пилу в повітрі робочої зони контролюють гравіметричним методом згідно з МУ № 4436.

Рівень природних радіонуклідів у сухих будівельних сумішах не повинен перевищувати норм, встановлених ДБН В.1.4-1.01. Його потрібно контролювати згідно з вимогами ДБН В.1.4-2.01.

До робіт, що виконуються із застосуванням сухих сумішей, допускаються особи, які досягли вісімнадцяти років і пройшли:

- професійну підготовку;
- попередній медичний огляд відповідно до вимог Міністерства охорони здоров'я України;
- вступний інструктаж з безпеки праці, виробничої санітарії, пожежної та електробезпеки.

					<i>Кваліфікаційна робота</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпись</i>	<i>Дата</i>		30

Медичні огляди осіб, які виконують роботи з застосуванням сухих сумішей, проводяться згідно з Законом України "Про охорону праці" та наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.94р. №45.

Періодичність проведення інструктажів на робочих місцях та перевірки знань робочих з безпечного виконання робіт має встановлюватися згідно з "Типовим положенням про навчання, інструктаж та перевірку знань з питань охорони праці", яке затверджене наказом Держнаглядохоронпраці України від 04.04.98 р. № 30.

Усі працівники повинні знати й дотримуватись вимог інструкцій з безпечного виконання технологічних процесів, які розробляються, узгоджуються та затверджуються згідно з "Положенням про розроблення інструкцій з охорони праці", затвердженим наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.01.98 р. № 9.

Будівельний майданчик, ділянки робіт і робочі місця мають бути організовані згідно зі Ш-4.

Зони постійно діючих небезпечних факторів повинні огорожуватися сигнальними огорожами, які задовольняють вимоги ДСТУ 23407, та позначені знаками безпеки згідно з ДСТУ 12,4.026.

Природне та штучне освітлення робочих місць і виробничих приміщень має відповідати вимогам ДСТУ 12.1.046 та 11-4.

Під час виконання вантажно-розвантажувальних робіт, а також складування сухих сумішей слід дотримуватись вимог безпеки, викладених у ДСТУ 12.3.009, ДСТУ 12.3.020 і ДБН Г. 1-4. Під час виконання робіт на будівельних об'єктах із застосуванням сухих сумішей слід дотримуватися вимог ДСТУ 12.2.007.14, ДСТУ 12.3.005, ДСТУ 12.3.040, ДСТУ 12.4.059, Ш-4, а також вимог "Правил пожежної безпеки в Україні».

При використанні будівельних машин, механізмів та інструменту слід дотримуватись вимог безпеки, що встановлені ДСТУ 12.2.011, ДСТУ 12.2.013.0, ДСТУ 12.3.033, Ш-4, ДСТУ 12.2.087, ДСТУ 12.2.071.

Усі механізми, машини та інструменти, що використовуються під час виконання робіт із застосуванням сухих сумішей, мають бути заземлені або занулені відповідно до вимог ДСТУ 12.1.019, ДСТУ 12.1.030 та ПУЕ. Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати гранично допустимих значень, встановлених ДСТУ 12.1.003 і ДСН 3.3.6.037. Контроль рівня шуму на робочих місцях слід виконувати відповідно до вимог ДСТУ 2867 і ДСТУ 12.1.050.

Вібрація на робочих місцях не повинна перевищувати гранично допустимих значень, регламентованих ДСТУ 12.1.012 і ДСН 3.3.6.039. Контроль рівня вібрації на робочих місцях слід здійснювати згідно з вимогами ДСТУ 12.4.012.

Усі працівники мають бути забезпечені питною водою за ДСТУ 2874 та засобами індивідуального захисту згідно з вимогами ДСТУ 12.4.011.

Під час виконання робіт на будівельних майданчиках із застосуванням сухих сумішей потрібно використовувати такі засоби індивідуального захисту:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		31

- канати страхувальні за ДСТУ 12.4.107;
- каски за ДСТУ 12.4.087;
- засоби захисту рук за ДСТУ 12.4.010;
- респіратори за ДСТУ 12.4.028;
- взуття за ДСТУ 28507;
- окуляри захисні за ДСТУ 12.4.013;
- спецодяг за ДСТУ 27574 і ДСТУ 27575.

Розсипані сухі суміші та інші відходи, що утворюються під час виконання робіт із застосуванням сухих сумішей, слід збирати й утилізувати згідно з вимогами діючих норм.

Техніко-економічні показники скріпленої системи

Найменування	Од. виміру	Показник «Мокрий» фасад
Тривалість виконання робіт	зміни	19.5
Заробітна плата на весь об'єм	грн	97505.1
Затрати на матеріали	грн	78932.7
Трудомісткість	люд/зм	78
Обсяг робіт	м ²	232.16
Питома собівартість	грн/м ²	760
Питова трудомісткість	(люд/зм)/м ²	0.336

Термомодернізація ДНЗ в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6
Термомодернізація ДНЗ в м. Києві

Кошторисна вартість

103,8

тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	18744	76013
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	4277	17345
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкту)	4,0553	4734	19198
		Разом, грн.				99846
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				2995
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				926
		Всього кошторисна вартість, грн.				103766

Склав _____

Перевірив _____

Термомодернізація ДНЗ в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення ДНЗ
(найменування робіт об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 235 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 63 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників,		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини		
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	24668 6167	1233 411	100034	25009	5002 1667	101 6	410 25	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	5544 924	277 92	22483	3747	1124 375	15 1	61 6	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	14174 3543	709 236	57478	14369	2874 958	58 4	236 15	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	7359 1840	368 123	29843	7461	1492 497	30 2	122 8	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкту	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0	
Разом прями витрати , грн.							209837	50586	10492 3497		829 53	
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							148760					
всього заробітна плата							54083					
Загальновиробничі витрати разом, грн.							25023					
у тому числі:												
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-г							93					
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							8769					
відрахування на соціальні заходи							13827					
решта статей у загальновиробничих витратах							2426					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							234860					
кошторисна трудомісткість, люд-год							975					
кошторисна заробітна плата, грн.							62852					

Термомодернізація ДНЗ в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
Загальнобудівельні роботи зі зведення ДНЗ

(Найменування робіт та витат, найменування будинку, будівлі, споруди)

Об'єм будинку, куб.м	1219	Кошторисна вартість	3080	тис.грн.
Площа забудови об'єкту, кв.м	151,82	Кошторисна трудомісткість	16	тис люд.год
Загальна площа об'єкту, кв.м	405,53	Кошторисна заробітна плата	1042	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	279	Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ пп	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-2	Підземна частина									
		Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	1,5182	62750 6275	56475 18825	95266	9527	85740 28580	103 285	156 433
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	1,5182	278586 69647	55717 18572	422949	105737	84590 28197	1142 281	1733 427
		Надземна частина									
3	УПБ 3-2	Влаштування каркасу будівлі (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 (заг. площі об'єкту)	4,0553	162707 27118	32541 10847	659824	109971	131965 43988	445 164	1803 666
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 (заг. площі перекриття)	4,0553	70175 5848	10526 3509	284579	23715	42687 14229	96 53	389 216
5	УПБ 5-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду	100м2 (заг. площі фасаду)	2,79	70752 35376	3538 1179	197257	98628	9863 3288	580 18	1617 50
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 (заг. площі фасаду)	2,79	77253 6438	3863 1288	215381	17948	10769 3590	106 20	294 54
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 (заг. площі об'єкту)	4,0553	11748 5874	587 196	47642	23821	2382 794	96 3	391 12
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївлї	100м2 (площі остан. поверху)	1,5182	179706 74878	8985 2995	272830	113679	13642 4547	1228 45	1864 69
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 (заг. площі примїщень)	4,0553	112035	16805	454336	227168	68150	918	3724

		56018	5602		22717	85	344
Разом прямі витрати , грн.				2650063	730194	<u>449788</u>	<u>11970</u>
в тому числі						149929	2272
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1470082			
всього заробітна плата				880123			
Загальновиробничі витрати разом, грн.				429877			
<i>у тому числі:</i>							
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	Коеф.			1709			
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	0,12			161778			
відрахування на соціальні заходи	0,22			229218			
решта статей у загальновиробничих витратах	2,73			38881			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.				3079941			
кошторисна трудомісткість, люд-год				15951			
кошторисна заробітна плата, грн.				1041902			

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
внутрішні електромонтажні роботи із зведення ДНЗ**
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 309 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 2 тис. люд.год-
Кошторисна заробітна плата 149 тис. грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений у поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	37136	1857	150598	79064	7530	263	1068
		Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	19496	1300	28103	4918	5271	17	68
2	УПЕ 2-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	6930	139	36936	19391	562	16	66
		Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	1213	97	39880	20937	393	1	5
3	УПЕ 3-2	Прокладання мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	9108	455,4	36936	19391	1847	65	262
		Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	4782	319	39880	20937	1293	4	17
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	9834	492	39880	20937	1994	70	283
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.			5163	344	255516	124310	8353		1680
Разом прями витрати, грн.							255516	124310	8353		1680
в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							119274				
всього заробітна плата							132663				
Загальновиробничі витрати разом, грн.					Коеф.		53528				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,097		173				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							16408				
відрахування на соціальні заходи, грн.					0,22		32796				
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.					2,42		4324				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							309044				
кошторисна трудомісткість, люд-год							1960				
кошторисна заробітна плата, грн.							149071				

Термомодернізація ДНЗ в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5

(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 58
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,7
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 46

Складений у поточних цінах станом на 09 червня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	10148	41151	150	609
<i>Разом прями витрати</i>						41151		
в тому числі								
Заробітна плата						41151		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.		16466		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		53		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						5013		
Відрахування на соціальні заходи				0,22		10156		
Решта статей у загальновиробничих витратах				2,13		1297		
Всього по кошторису						57617		
Кошторисна трудомісткість						662		
Кошторисна заробітна плата						46164		

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4
монтаж устаткування зі зведення ДНЗ

(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	29	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	0	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	15	тис.грн.
Середній розряд робіт	4,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ пп	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати				в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	4,0553	<u>5820</u> 2360	<u>1888</u> 944	23602	9568	<u>7655</u> 3827	<u>38</u> 14	<u>154</u> 57
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	0	0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					23602	9568	<u>7655</u> 3827		<u>154</u> 57
		в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата <i>Загальноновиробничі витрати, разом, грн.</i> <i>у тому числі:</i> трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		Коеф. 0,079 0,22 1,97			6379 13396 5293 17 1581 3295 417				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. Кошторисна трудомісткість, люд-год Кошторисна заробітна плата, грн.					28895 228 14977				

Термомодернізація ДНЗ в м. Києві
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва ДНЗ

Кошторисна вартість	3814	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	20	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	1315	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	1219	куб.м
Вимірник одиничної вартості	3128	грн/куб.м
Загальна площа об'єкту	405,53	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	9405	грн /кв.м

Складений у поточних цінах станом на "09" червня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо-місткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту	тут
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	3080		3080	16	1042	7595	0,808
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	235		235	1	63	579	0,062
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	309		309	2	149	762	0,081
4	2-1-4	Монтаж устаткування	29		29	0	15	71	0,008
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	58		58	1	46	142	0,015
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		104	104			256	0,027
		Всього по кошторису	3710	104	3814	20	1315	9405	1,000

Склав _____
Перевірив _____

Самоконтроль _____
люд-років 9,8
люд.-міс 120,6
ЗП за міс. 10904,8
ЗП за день 531,9
ЗП за годину 66,5

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкту, кв.м	151,82
Загальна площа об'єкту, кв.м	405,53
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	1219,41
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	1200
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	320

Складений у поточних цінах станом на "09" червня 2021р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	12	27,30	327,600
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	12	0,22	2,640
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	12	14,30	171,600
	Разом				501,840
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкту			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	4,0553	6,530	26,481
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	4,0553	1,330	5,394
	Разом				31,875
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	1,5	1013,00	1519,500
	Разом				3358,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	477,600	477,600
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,00	561,000
	Разом				2657,600
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					

6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1,1	249,00	273,900
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1,1	411,00	452,100
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	1,1	616,55	678,205
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	1,1	0,00	0,000
	Разом				1404,205
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	32	1450,00	46400,000
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	12	10,80	129,600
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	12	3,42	41,040
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	2	550,00	1100,000
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	2	155,000	310,000
	Разом				47980,640

Форма № 5

на 1 відвідувача

74344,4 грн.

на 1м2 заг.площі

28873,93

Зведений кошторисний розрахунок в сумі**93674** тис.грн.

У тому числі зворотних сум

81 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Складений у поточних цінах станом на "09 " червня 2021 р.

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	328	328
		Розбивка осей, перенесення в натуру			3	3
		Інженерна підготовка території	172	0	0	172
		<i>Разом по главі 1</i>	172	0	330	502
		Глава 2				
	№ 2-1	Об'єкти основного призначення				
		14 - поверховий житловий будинок в м. Києві	3710	104		3814
		<i>Разом по главі 2</i>	3710	104	0	3814
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	17,2	9,3		26,5
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральні)	3,5	1,9		5,4
		<i>Разом по главі 3</i>	20,7	11,2		31,9
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінії електропостачання	608	912		1520
		<i>Разом по главі 4</i>	1679,3	1679,3		3359

Глава 5					
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	493,7	67,3		561
	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	420,3	57,3		478
	Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
	Разом по главі 5	2338,7	318,9		2658
Глава 6					
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання					
	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	150,6	123,3		273,90
	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	248,7	203,4		452,10
	Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	373,0	305,2		678,2
	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
	Разом по главі 6	772,3	631,9		1404,21
Глава 7					
Благоустрій і озеленення території					
	Огорожа території	46400,0			46400,0
	Озеленення та малі архітектурні форми	129,6			129,6
	Зовнішнє освітлення	41,0			41,0
	Пішохідні доріжки, тротуари	1100,0			1100,0
	Спортивні та ігрові майданчики	310,0			310,0
	Разом по главі 7	47980,6			47981
	Разом по главах 1-7	56673,6	2745,0	330,2	59749
Глава 8					
Тимчасові будівлі і споруди					
	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	538			538
	Разом по главі 8	538			538
	Разом по главах 1-8	57212,0	2745	330	60287
Глава 9					
Кошти на інші роботи та витрати					
	Зимове подорожчення	286,1			286
	Інші витрати			50	50
	Разом по главі 9	286		50	336
	Разом по главах 1-9	57498,0	2745	380	60623
Глава 10					

		Утримання служби замовника □				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1516	1516
		Витрати замовника з проведення тендерів			121	121
		Формування страхового фонду документації			36	36
		<i>Разом по главі 10</i>			1673	1673
		Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
		<i>Разом по главі 11</i>			0	0
		Глава 12				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			1819	1819
		Вартість експертизи проектної документації			2	2
		Кошти на здійснення авторського нагляду			61	61
		<i>Разом по главі 12</i>			1821	1821
		Разом по главах 1-12	57498	2745	3874	64117
			0,90	0,04	0,06	1,000
		Кошторисний прибуток	3637			3637
		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			1924	1924
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1035	49	70	1154
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	6900	329		7229
		РАЗОМ	69070	3124	5868	78062
		Податок на додану вартість			15612	15612
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	69070	3124	21480	93674
		Зворотні суми				81
			0,737	0,033	0,229	1

Список використаної літератури:

1. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 «Правила виконання архітектурно будівельних робочих креслень»;
2. Гетун Г.В. «Архітектура будівель та споруд. Основи проектування»: Підручник – К.: КОНДОР, - 2001р – 378с.;
3. ДБН В.2.2-24:2009 «Проектування висотних житлових і громадських будівель»;
4. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будинків і споруд».
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
6. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
7. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій»;
8. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огорожувальних конструкцій»;
9. ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 «Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огорожувальних конструкцій»;
10. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні».
11. ДСТУ-Н Б.А.1.1-81:2008 «Основні вимоги до будівель і споруд»;
12. ДБН В.1.2-9-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації»;
13. ДБН В.2.6-98-2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».
14. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.;
15. ДСТУ Б.В.2.6.-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону».
16. ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження та впливи. Норми проектування.;

						Кваліфікаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ Док.	Підпис	Дата		

17. Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование/Под редакцией А.Я. Барашикова. – К.:Вища шк., 1987. – 416с.;
18. ДСТУ Б В.3760 Сортаметнт арматури з сталі А400С;
19. ДБН В.2.1-10-2019 «Основи і фундаменти споруд. Основні положення проектування». Київ, Мінрегіонбуд України, 2019. – Чинні від 01.01.2019.;
20. Далматов Б.И. «Механика грунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988., - 415 с.;
21. Бойко І.П. «Основи і фундаменти. Методичні вказівки» - К.:КНУБА -2010. – 56 с.
22. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.: КНУБА. 2003. - 110с.
23. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.: Мінрегіонбуд, 2016.Чинні з 05.05.2016р.
24. ДБН В.1.3-2-2010 – “Геодезичні роботи у будівництві” – К.: Мінрегіонбуд, 2010.Чинні з 21.01.2010р.;
25. ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»;
26. ДБН Д.2.2-1-99 «Земляні роботи». (Ресурні елементні кошторисні норми на будівельні роботи) Збірник 1, - Дніпропетровськ: ЦМБД НВО “Созидатель”, 2000. – 184 с.;
27. ДБН Д 2.2-6-99 Збірник 6: Бетонні та залізобетонні конструкції конструкції монолітні / Держбуд України, - К., 2000– 69 с.;
28. ДБН Д.2.2.-7-99. Ресурсные элементные сметные нормы. Сборник 7. Сборные железобетонные конструкции / Госстрой Украины, - К., 1999.-97с.;
29. ДБН Д. 2.2.-11-99. Ресурні елементні кошторисні норми. Збірник 11. Підлоги / Держбуд України, - К., 2000. – 29с.;
30. ДБН Д. 2.2.-12-99. Ресурні елементні кошторисні норми. Збірник 15. Покрівлі / Держбуд України, - К., 2000. – 21с.;
31. ДБН А.3.2.2-2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві. Основні положення.»;
32. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва.»;
33. ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення.»;

						Кваліфікаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ Док.	Підпис	Дата		

34. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»;
35. ДНБ Б.2.2.-5:2011 «Планування та забудова міс, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій»;
36. Гойко А.Ф. та ін. «Методичні рекомендації до складання інвесторської кошторисної документації». К: КНУБА. 2012 р.;
37. Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Куліков П.М. «Економіка будівництва». Навчальний посібник. К: КНУБА. 2014 р. ;
38. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва. Підручник.-К.: Вища школа, 2002. - 430с.;
39. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
40. Городецкий Д.А., Барабаш М.С. и др. «Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие» - К. – М.: Электронное издание, 2013г, - 376 с.;
41. Погорільчук В.Ф. «Методичні вказівки по виконанню курсової роботи багатоповерхового цивільного будинку з індустріальних конструктивних елементів». - Київ, 1990.;

						Кваліфікаційна робота	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ Док.	Підпис	Дата		