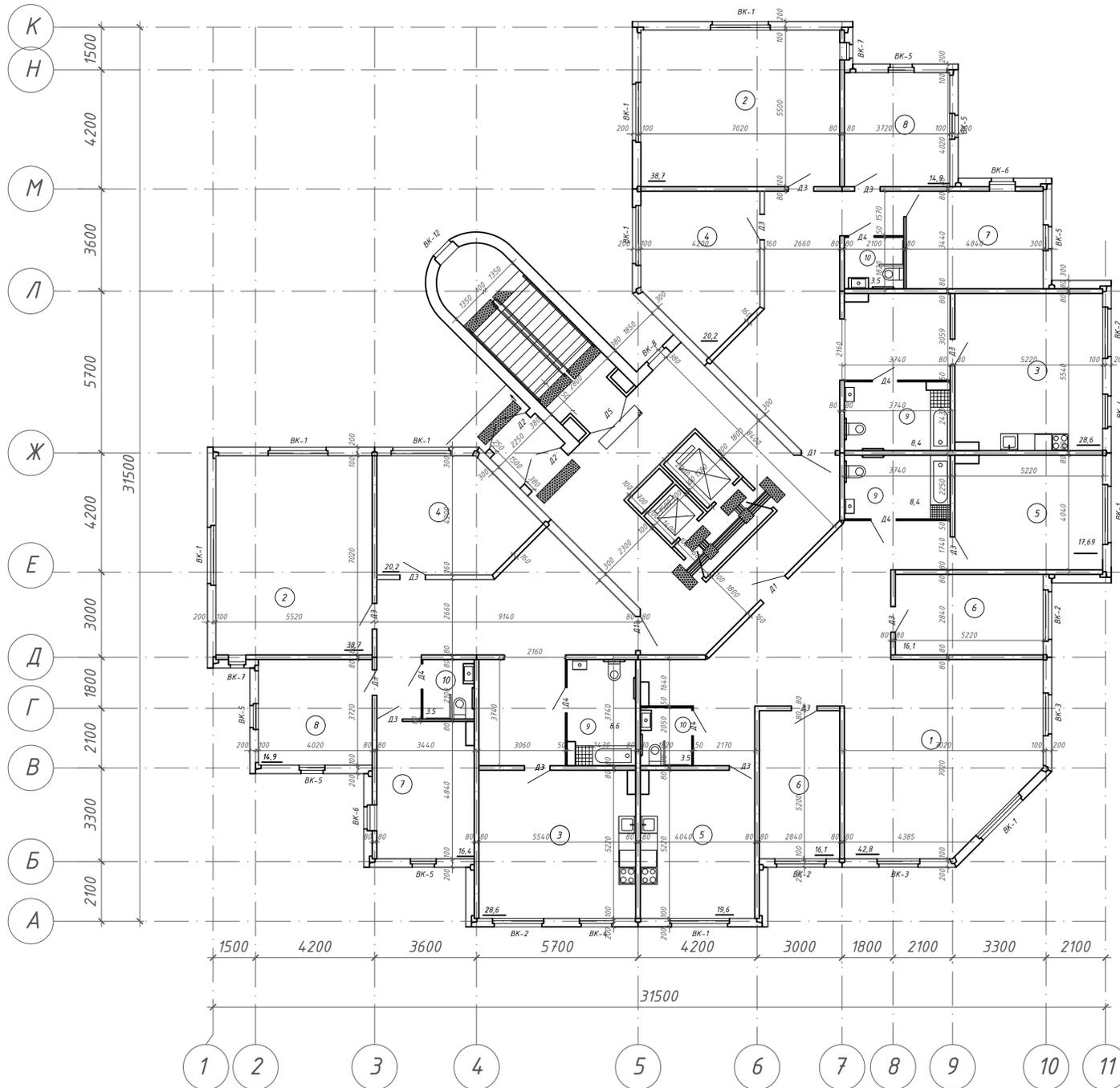
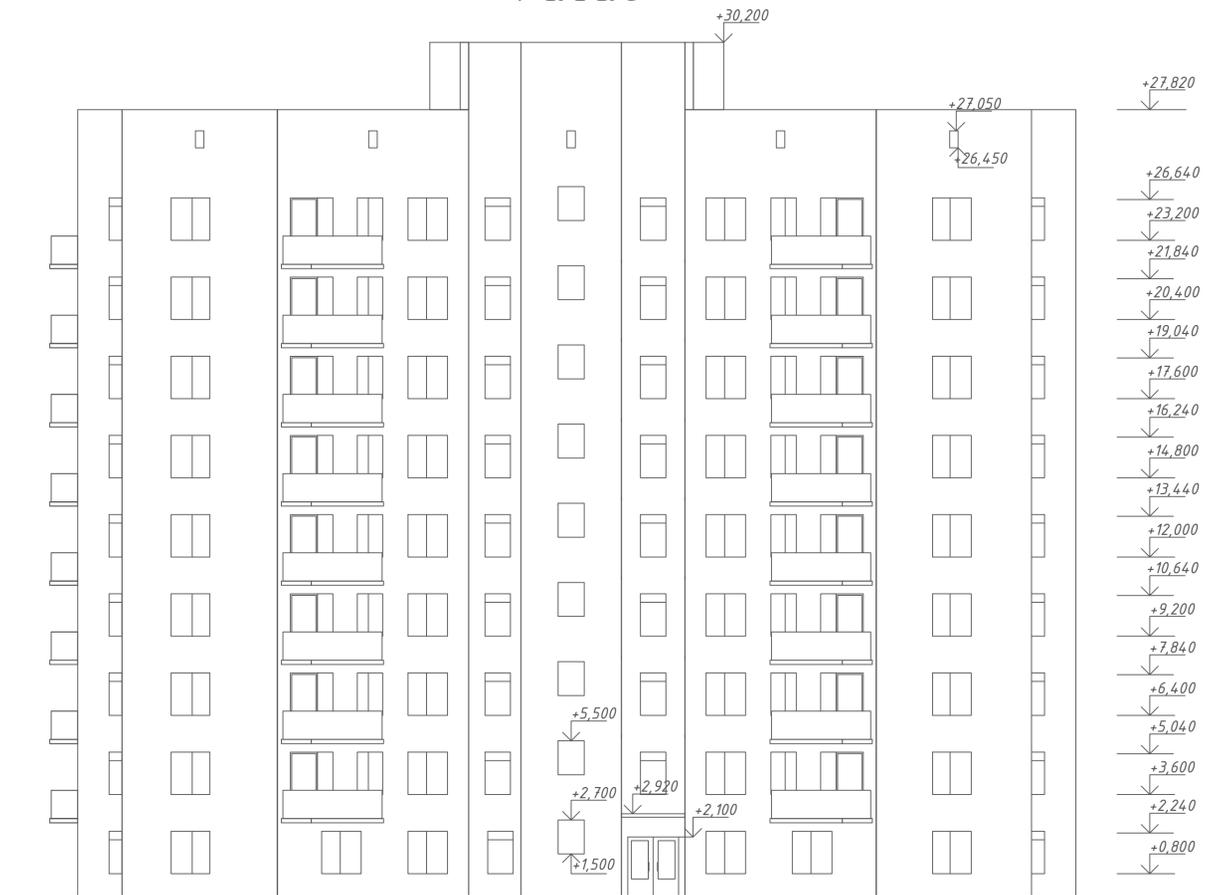


План першого поверху М1:100



Фасад



Експлікація приміщень типового поверху

№ з.п.	Найменування	Площа, м ²	Примітка
1	Вітальня	42.80	
2	Вітальня	38.70	
3	Кухня	28.60	
4	Кабінет	20.20	
5	Кухня	19.60	
6	Спальня	16.10	
7	Спальня	16.40	
8	Спальня	14.90	
9	Суміщений санвузол	8.40	
10	Санвузол	3.50	
11	Суміщений санвузол	8.60	

						401-БП.20017.ДП			
						Багатопверхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами			
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина	Стадія	Аркуші	
Розробив		Манько Д.В.					Д	1	8
Керівник		Семко П.О.							
						Фасад. План першого поверху. Експлікація приміщень.		НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТМЦІ	
Затвердив		Семко О.В.							

Фасад 1-11

План типового поверху М1:125

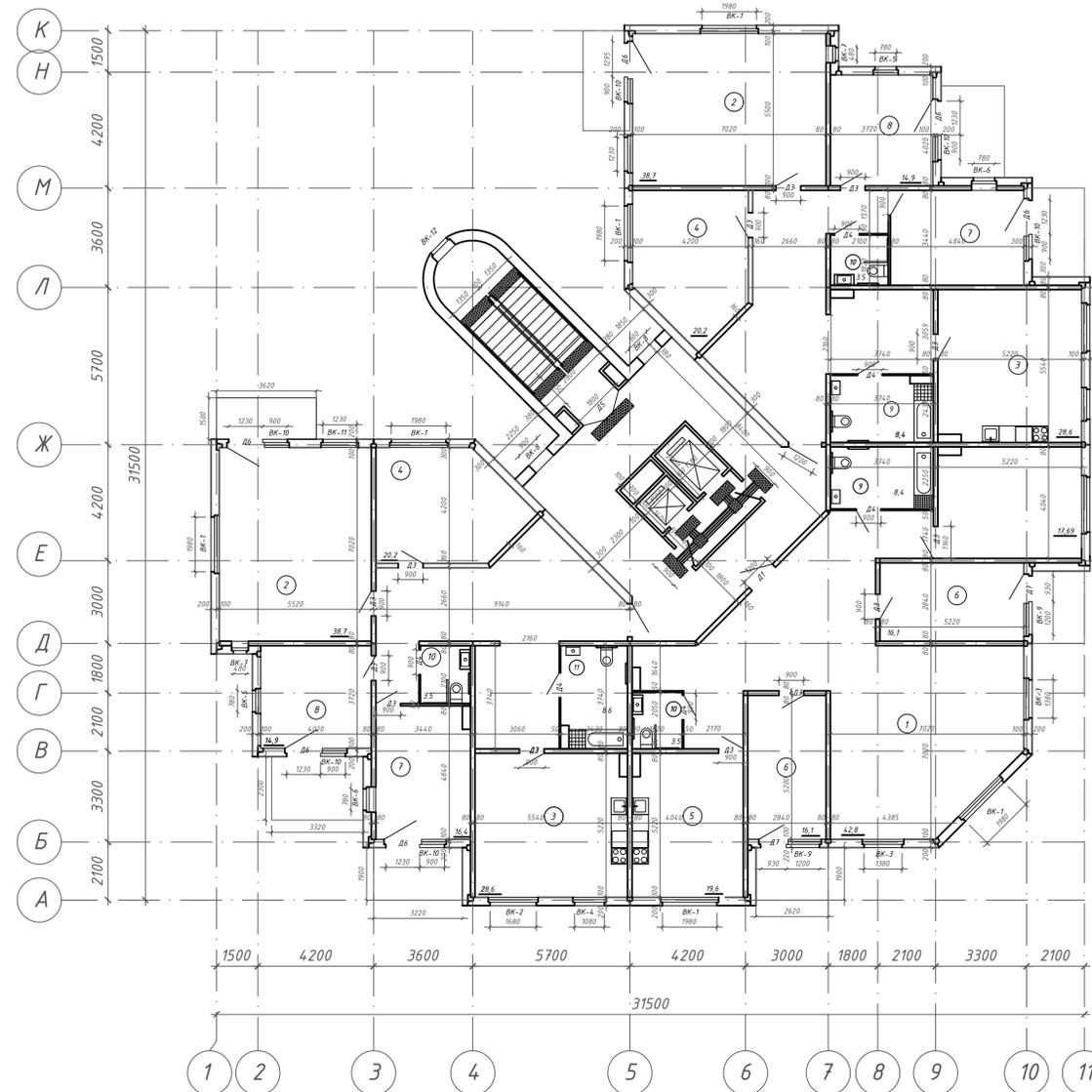


Схема утеплення суміщеного покриття М1:10

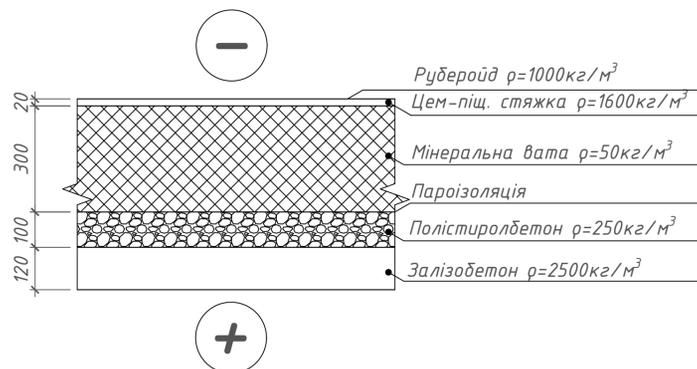
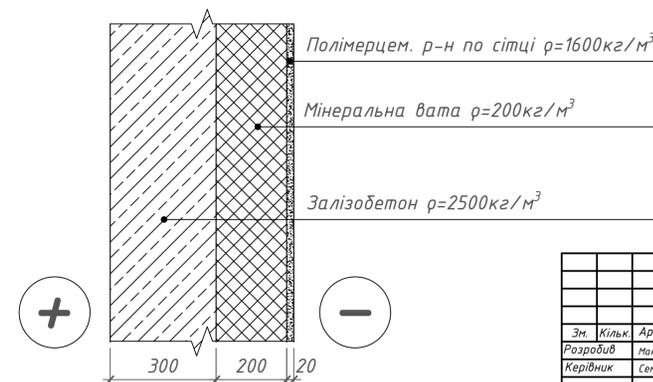


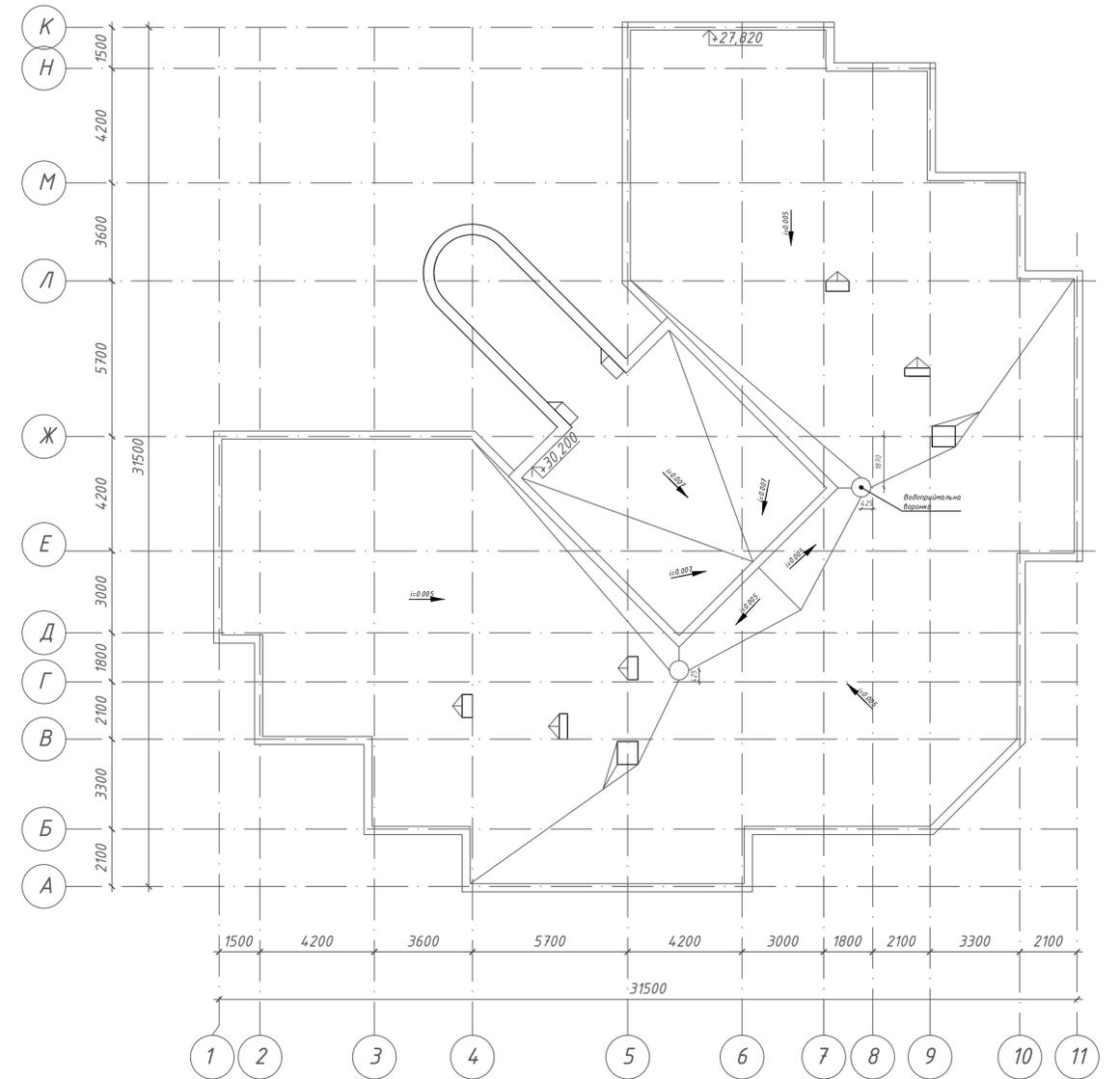
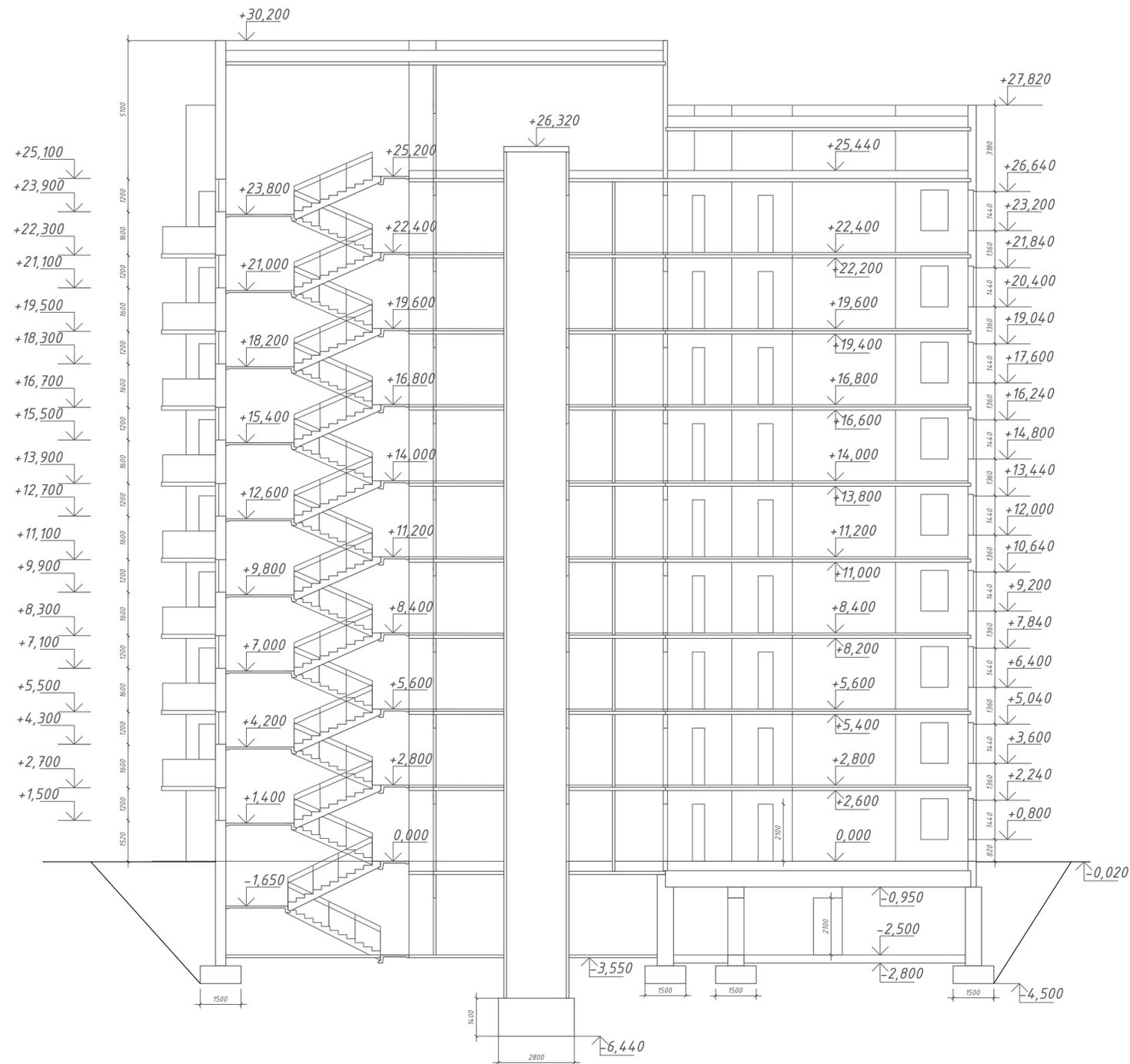
Схема утеплення зовнішньої стіни М1:10



						401-БП.20017.ДП		
						Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина	Стадія	Аркушів
Розробив	Манько Д.В.						Д	2
Керівник	Семко П.О.					План типового поверху. Фасад 1-11. Схеми утеплення.		
Затвердив	Семко О.В.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТЦІ		

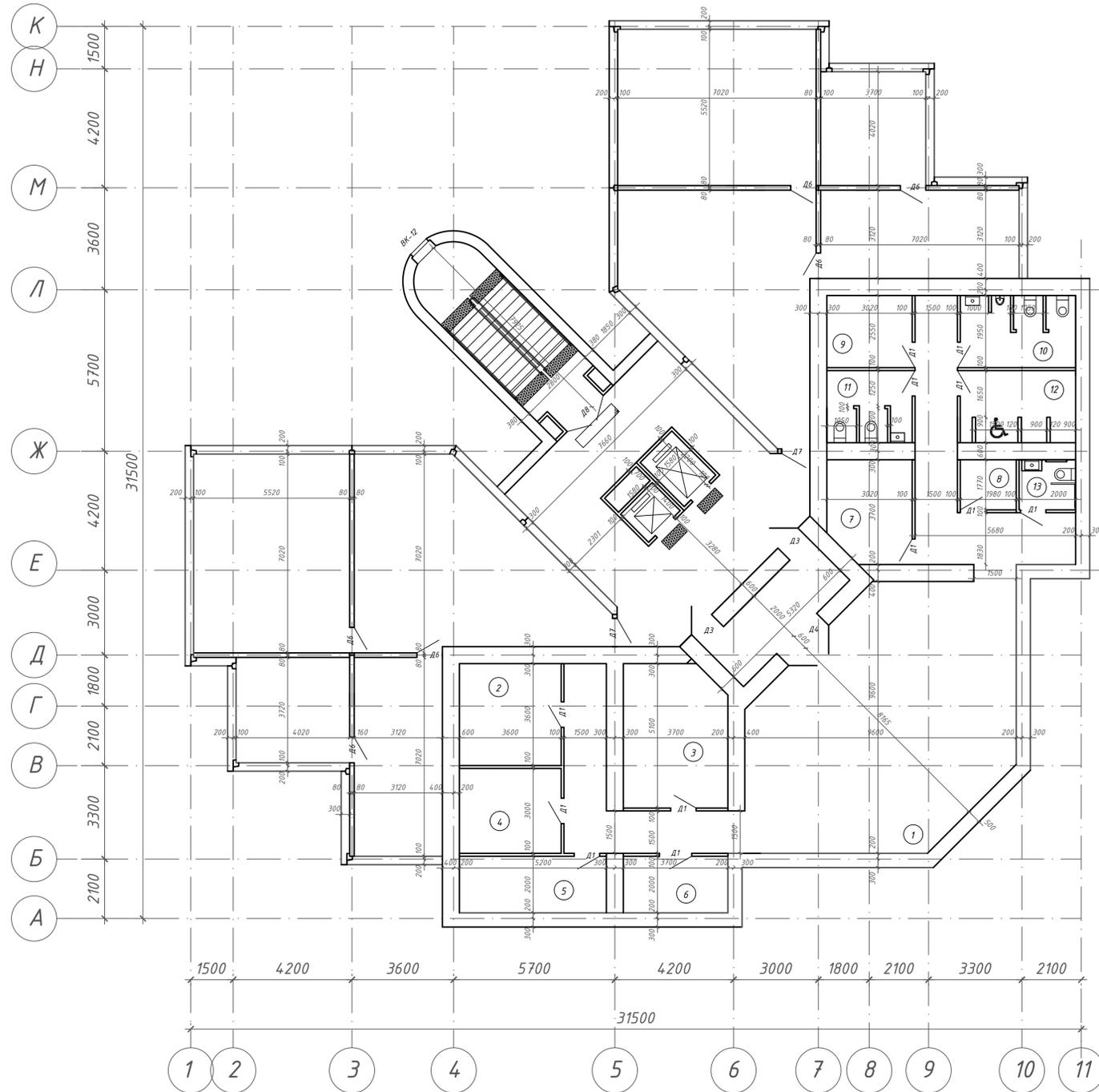
План покрівлі М1:125

Розріз 1-1

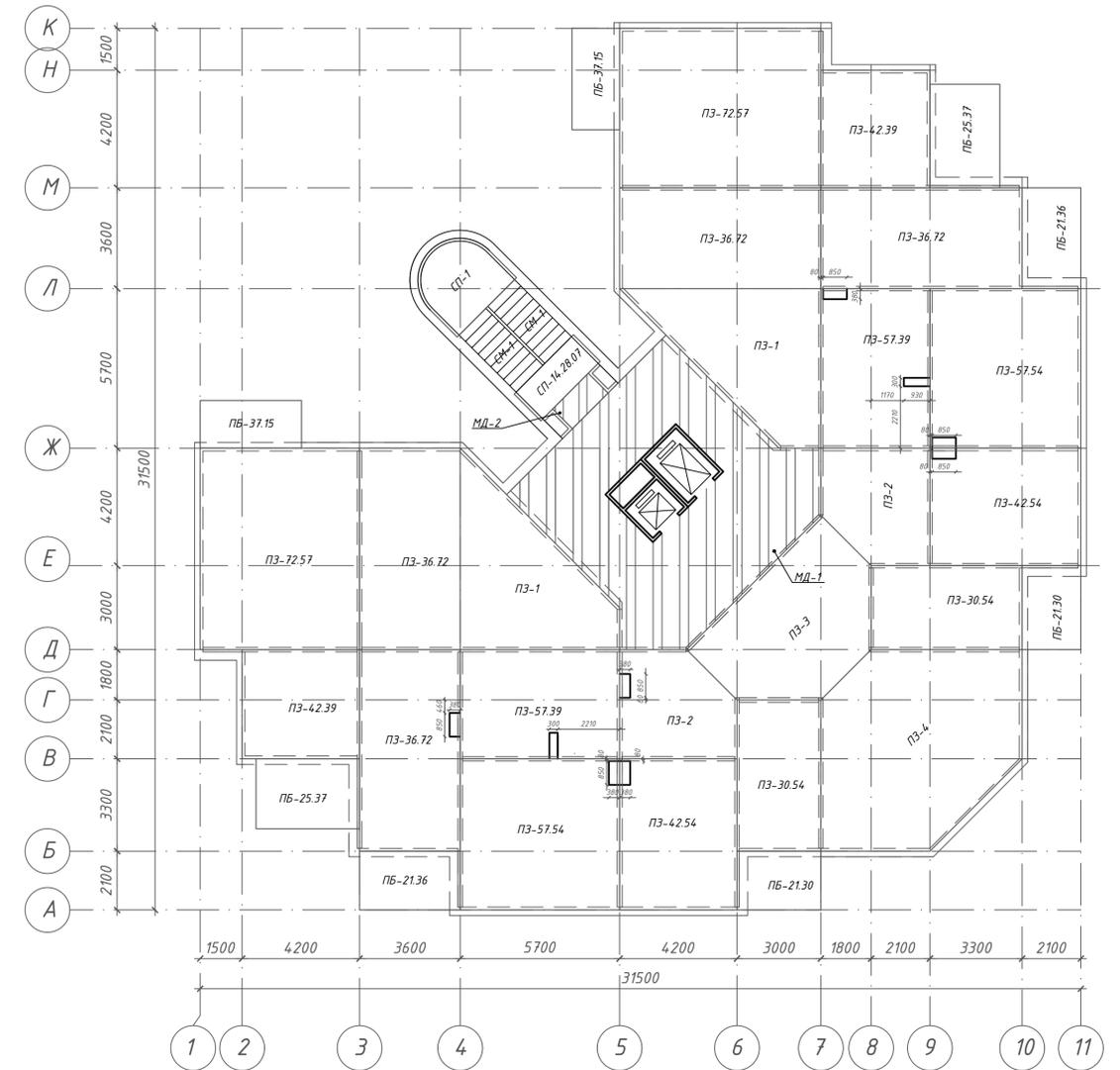


						401-БП.20017.ДП				
						Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Манько Д.В.					частина		Д	З	8
Керівник	Семко П.О.					План покрівлі. Розріз 1-1.		НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затвердив	Семко О.В.									

План укриття М1:100



План перекриття М1:125

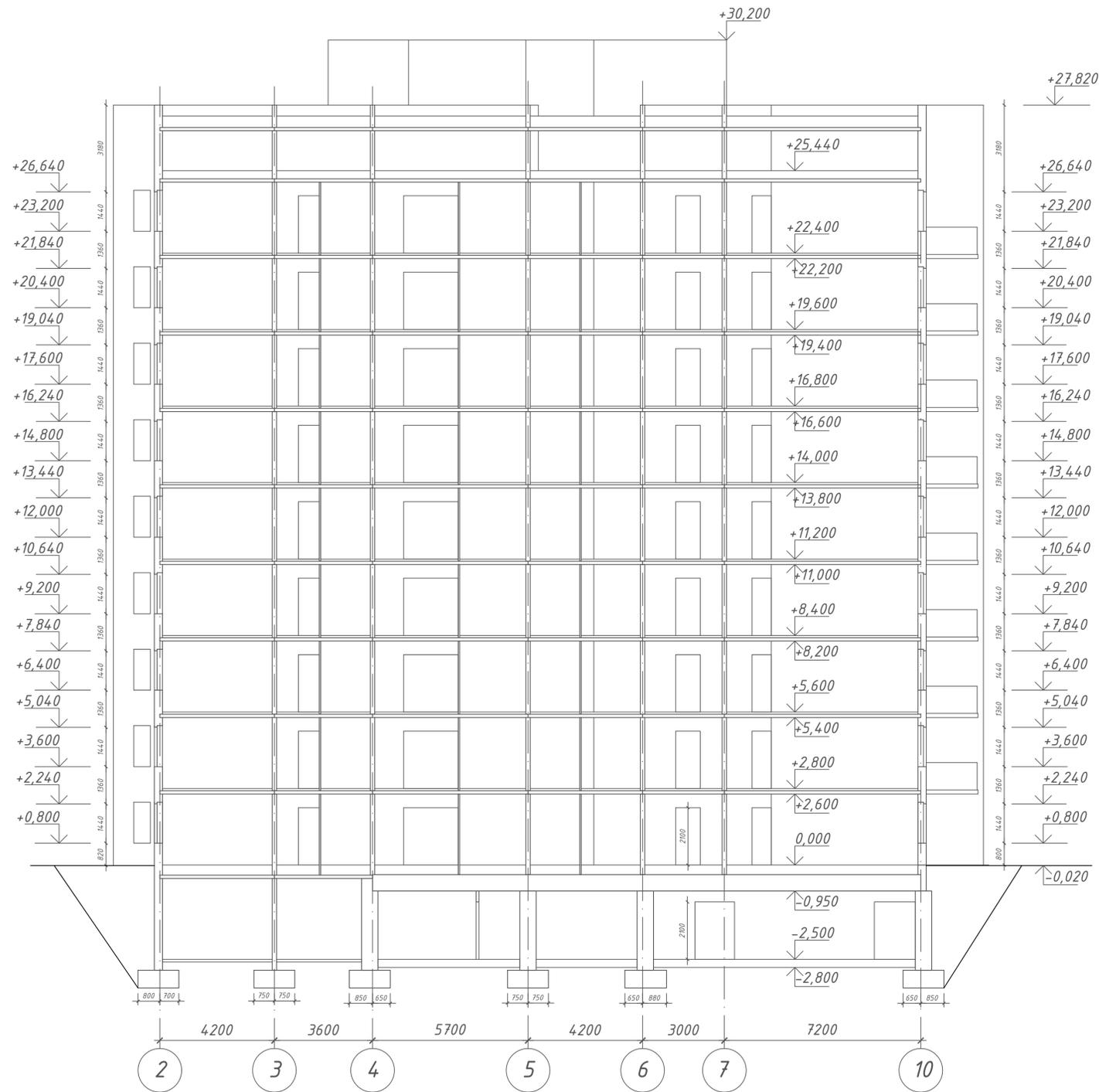


Експлікація приміщень укриття

№ з.п.	Найменування приміщення	Площа, м ²	Примітка
1	Загальне приміщення	77.20	
2	Дренажна	12.96	
3	Зберігання продовольства	18.25	
4	Електричне обладнання	10.80	
5	Роздягальня	10.40	
6	Теплий пункт	7.40	
7	Інструменти, ЗІЗ, протипожежні засоби	10.56	
8	Санітарний пункт	3.49	
9	Відходи	7.70	
10	Чоловічий санвузол	22.40	
11	Жіночий санвузол	7.70	
12	Душові	10.40	
13	Універсальний санвузол	3.50	

					401-БП.20017.ДП				
					Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами				
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	М'яшко Д.В.						Д	4	8
Керівник	Семко П.О.								
					План укриття. План перекриття. Експлікація приміщень.			НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Затвердив	Семко О.В.								

Розріз 2-2



План покриття М1:125

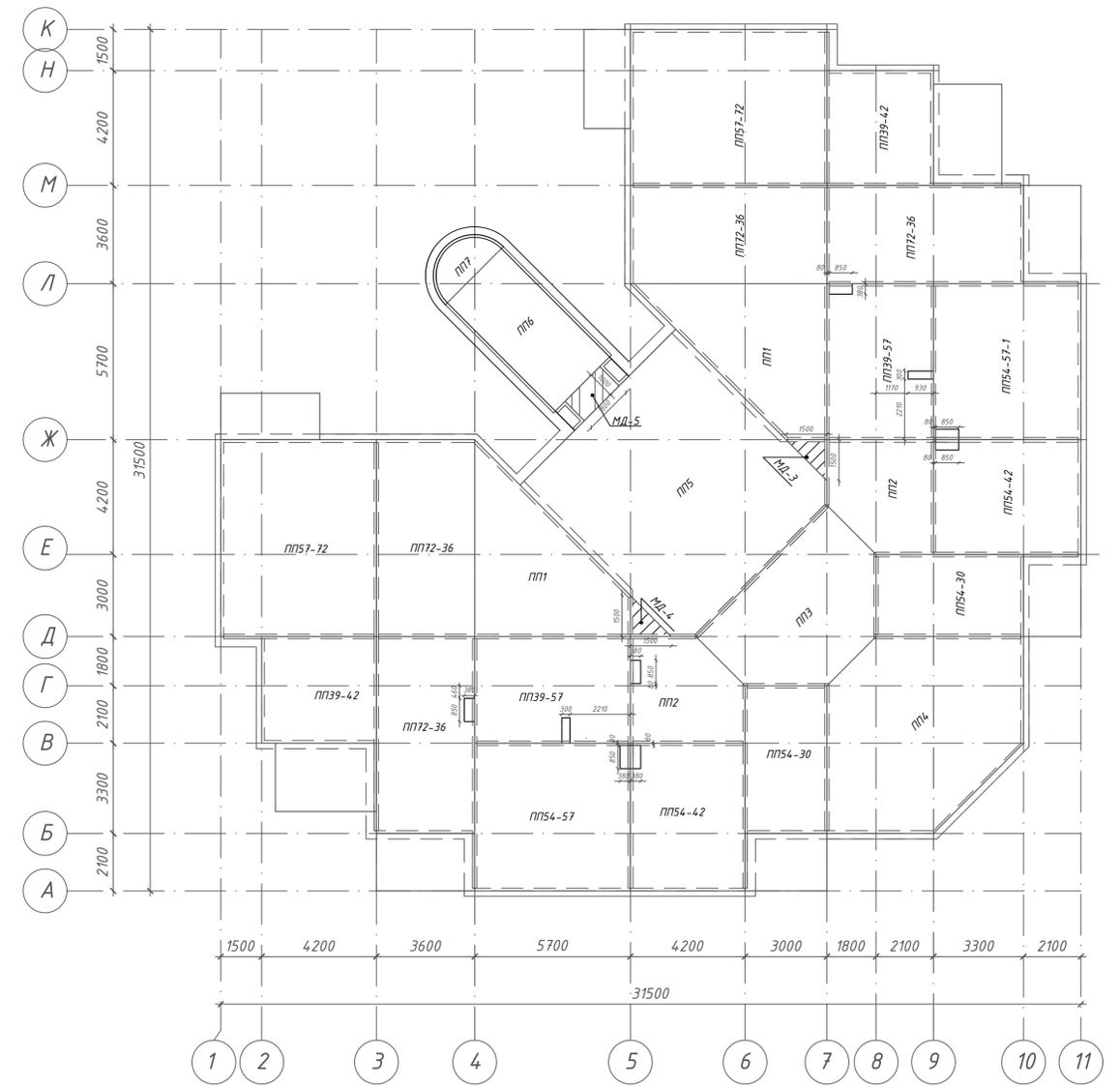
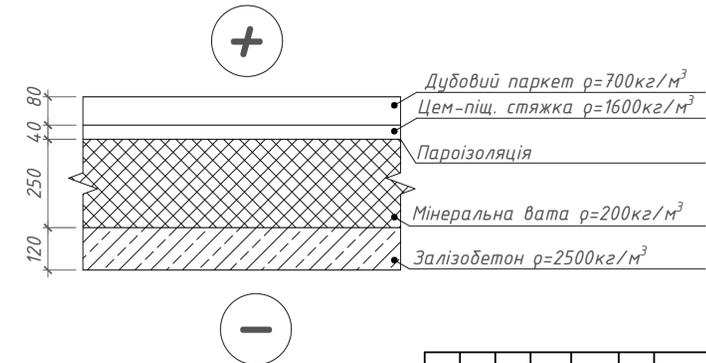
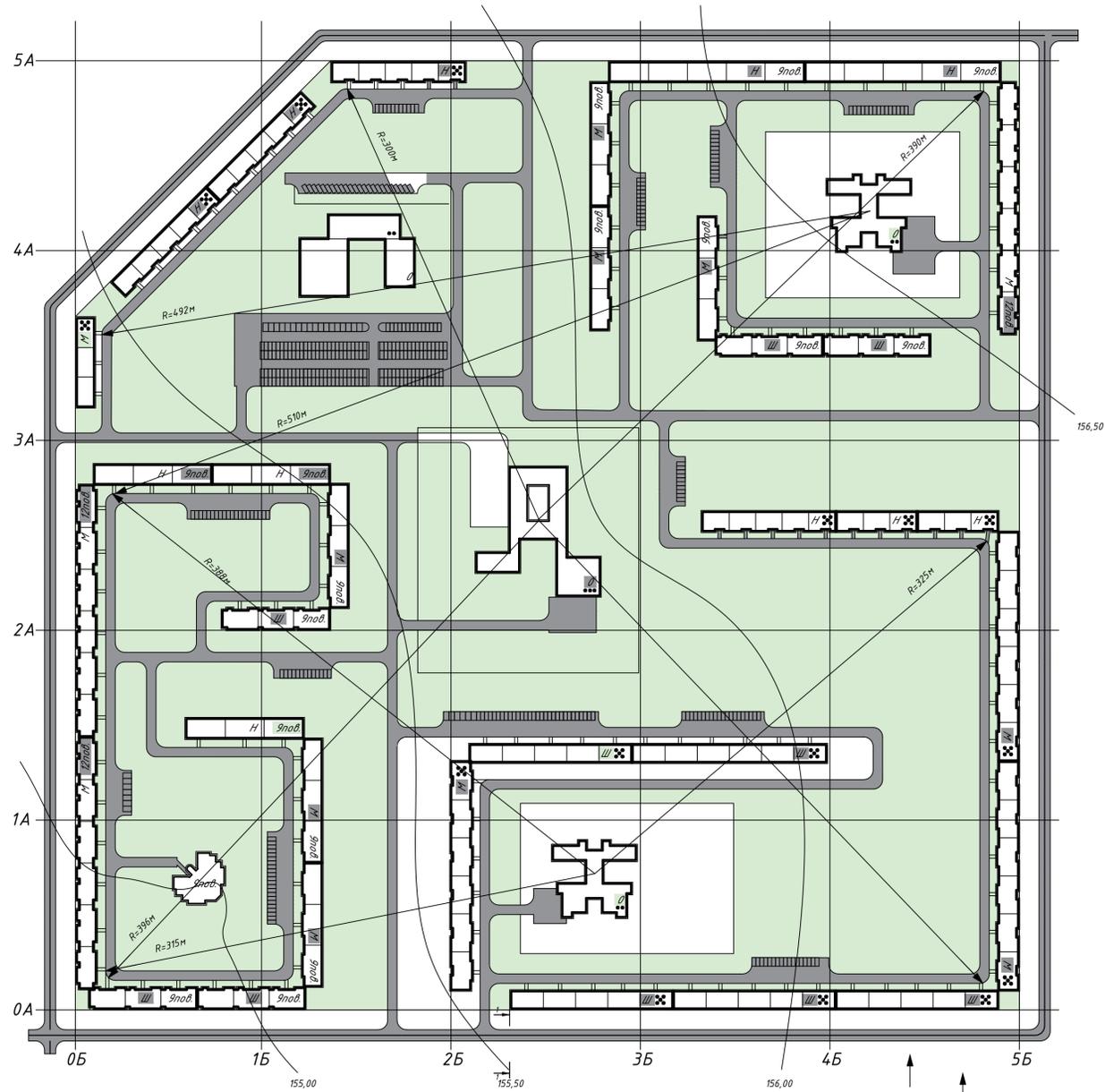


Схема утеплення над холодним підвалом М1:10



						401-БП.20017.ДП		
						Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-планувальна частина	Стадія	Аркушів
Розробив	Манько Д.В.						Д	5
Керівник	Семко П.О.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТМЦІ		
Затвердив	Семко О.В.							

Генеральний план М1:2000



Розгортка Б-Б

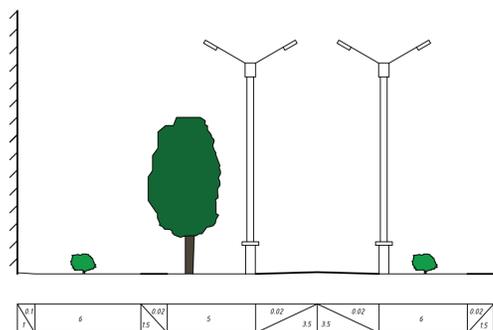
Розгортка А-А

Експлікація житлових та громадських будівель та споруд

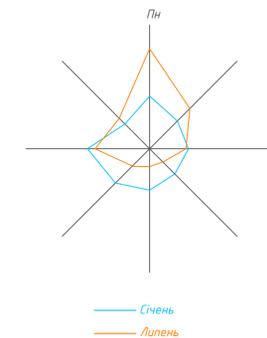
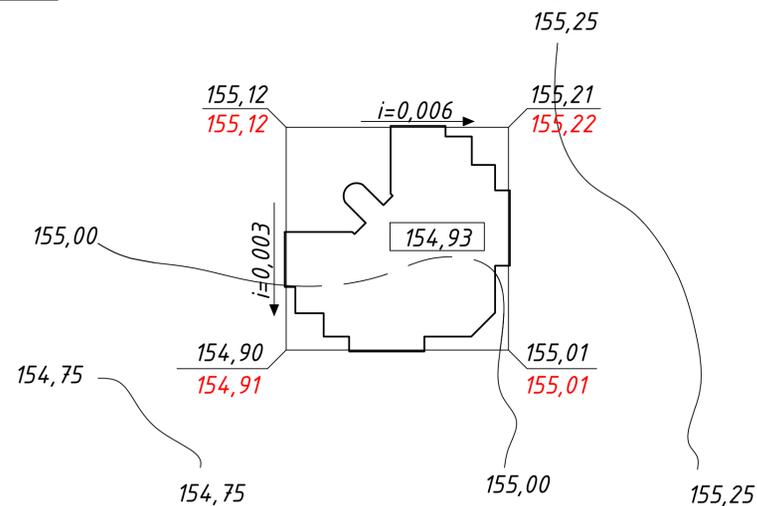
Номер по ген.	Позначення типового проекту	Поверховість будівель	Кількість		Площа, м ²				Будівельний об'єм, м ³				
			квартир		забудови		приведена або робоча		будівлі	всього			
			буд.	всього	будівлі	всього	будівлі	всього					
Житлові будинки													
1	87-0105/1	5	1	90	90	1471	1471	5166	5166	2643	2643	10173	10173
2	87-0105/1	5	4	75	300	1226	4904	4305	17220	4405	17620	16955	67820
3	83-029/12	5	3	120	360	1925	5775	7046	21138	7250	21750	53504	160512
4	87-014/1	5	1	45	45	702	702	2172	2172	2288	2288	9483	9483
5	67-015/75/1	5	2	45	90	638	1276	2873	5746	3026	6052	9580	19160
6	67-015/75/1	5	4	75	300	1604	6416	4788	19152	5043	20172	15960	63840
7	94-084/1	9	5	108	540	882	4410	5727	22908	5919	23676	21990	87960
8	87-0120/1	9	6	162	972	1032	6192	5756	34536	6000	36000	26256	157536
9	87-081	9	3	108	324	964	2892	5899	17697	6139	18417	25067	75201
10	87-081	9	2	180	360	1607	3214	9831	19662	10231	20462	41778	83556
11	проектівний	9	1	27	27			4486	4486				
12	Експериментальна	12	3	432	1296	2018	6054	19376	58128	20240	60720	46427	139281
Всього по житл. будинках			35		4704		43306		228011		229800		878522
Громадські будинки													
13	222-1-229. Школа на 1296 учня	3	1			2756	2756	5642	5642	5187	5187	23753	23753
14	212-2-59. Дитячий садок на 320 місць	2	1			1618	1618	2351	2351	2202	2202	10006	10006
14	212-2-59. Дитячий садок на 320 місць	2	1			1618	1618	2351	2351	2202	2202	10006	10006
Всього по громад. будівлях			3			4571		6944		7822		35685	
Всього			38		4704		47877		234955		237622		914207

Роза вітрів м. Дніпро

Поперечний профіль 1-1

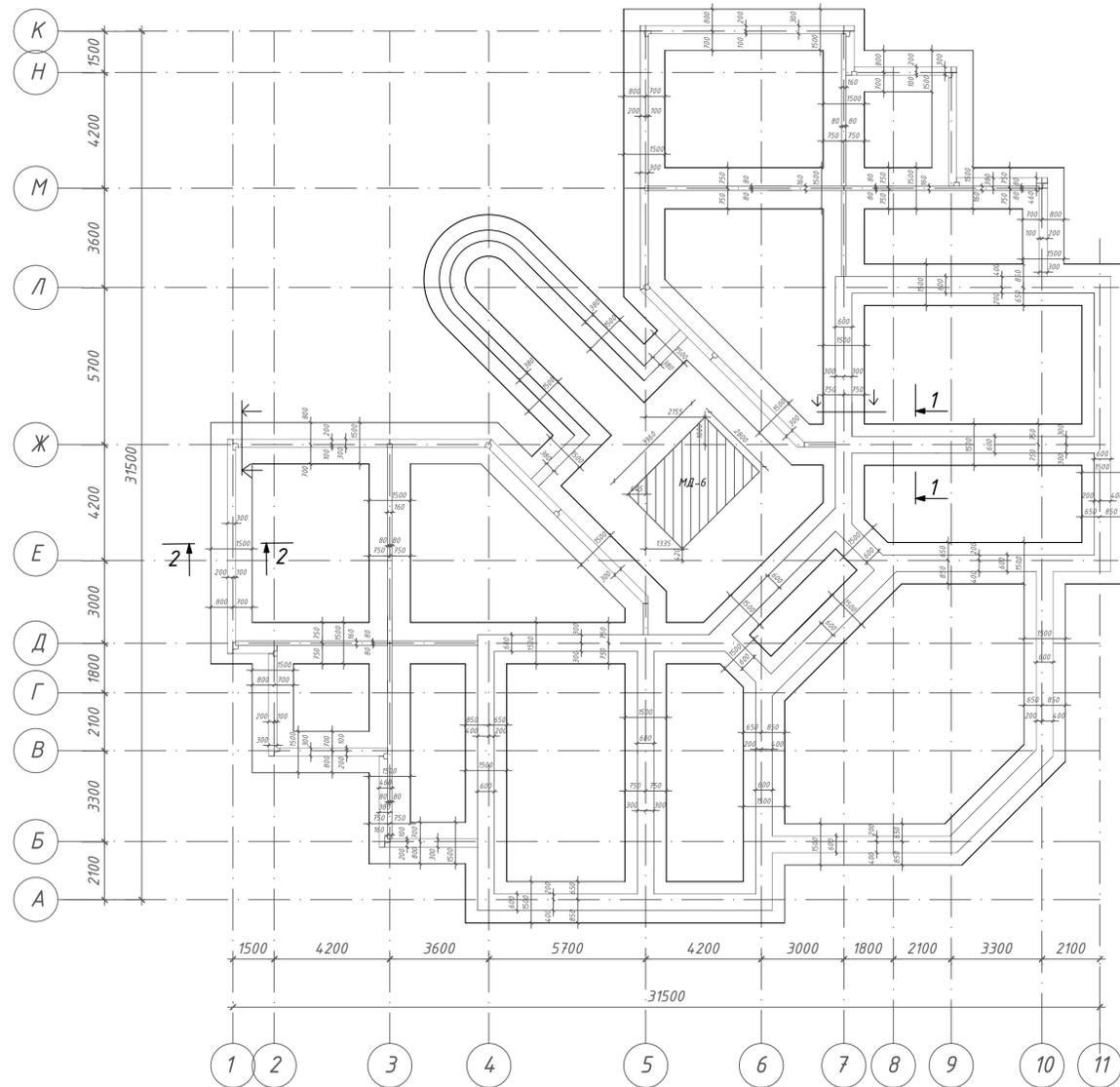


Прив'язка будівлі

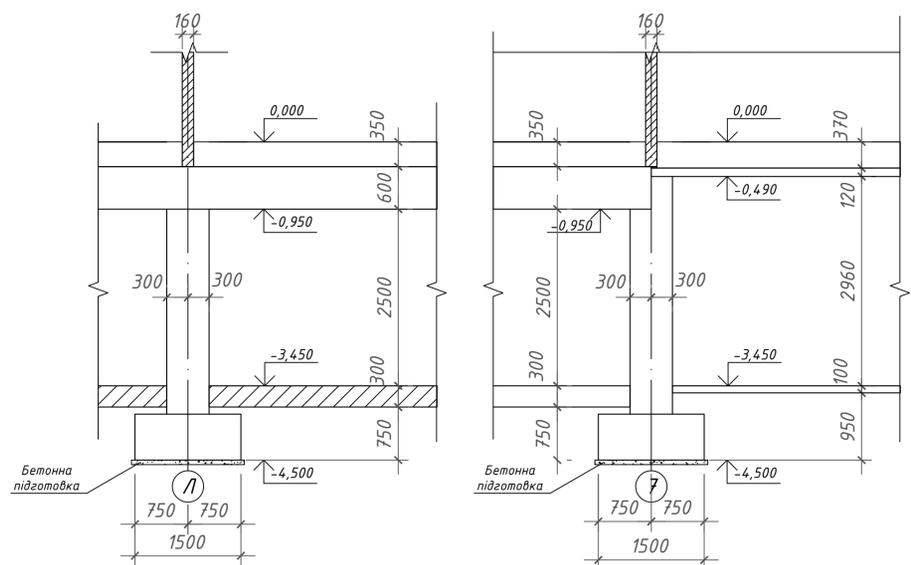


401-БП.20017.ДП						
Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами						
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	
Розробив	Манько Д.В.					
Керівник	Семко П.О.					
Житловий квартал					Стадія	Аркуші
					Д	6
Генплан, Розгортка, Прив'язка будівлі, Роза вітрів, Поперечний профіль, Експлікація будівель.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Затвердив	Семко О.В.					

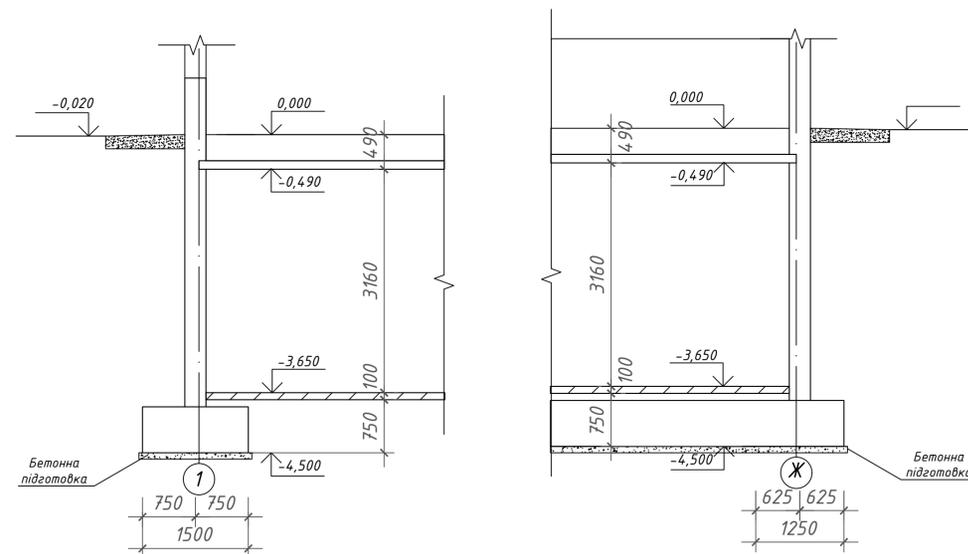
Схема розташування елементів фундаментів М1:125



Фундаменти на природній основі у перерізі I-I



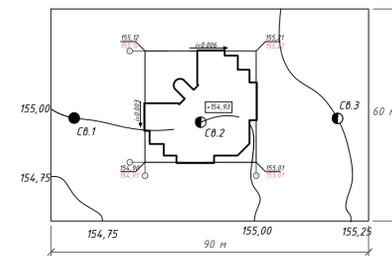
Фундаменти на природній основі у перерізі II-II



Умовні позначення

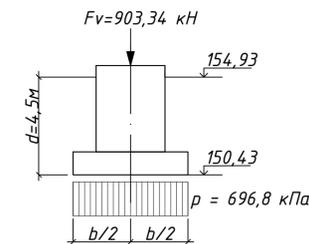
- ґрунтово-рослинний шар
- пісок мілкий $\rho=1,79\text{т/м}^3$, $\phi=30^\circ$, $c=1\text{кПа}$, $E=23\text{МПа}$
- глина тугопл. насич. водою $\rho=1,95\text{т/м}^3$, $\phi=17^\circ$, $c=4,7\text{кПа}$, $E=16\text{МПа}$
- пісок сер. крупн. $\rho=1,80\text{т/м}^3$, $\phi=33^\circ$, $c=1\text{кПа}$, $E=30\text{МПа}$

Схема розташування технічних виробок на ділянці М1:1000



1. За відносну відмітку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 154,93
2. Природньою основою фундаментів є інженерно-геологічний елемент №3 - глина тугопластична, насичена водою.
3. Розрахунковий опір ґрунту під підшвою фундаменту $R = 714,05$ кПа
4. Середній тиск під підшвою фундаменту $p = 696,8$ кПа.
5. Значення осідання фундаменту на природній основі $S = 3,14$ см, що менше граничного значення.
6. Горизонтальна гідроізоляція виконана із 2-ох шарів гідроізолу на бітумній мастиці.
7. Позначка підшви фундаменту - -4,500 м.

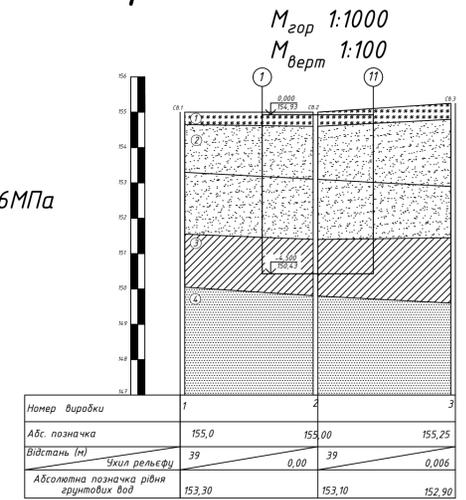
Розрахункова схема



Фізико-механічні характеристики ґрунтів

№ з/п	Найменування ґрунтів	Товщина шару, м			ρ_s , т/м ³	ρ , т/м ³	W	W _L	W _p	ϕ°	c, кПа	E МПа	k_{fz} м/добу
		Свер.1	Свер.2	Свер.3									
1	ґрунтово-рослинний	0.35	0.40	0.45		1.78							
2	Пісок мілкий	3.10	3.20	3.35	2.64	1.79	0.16			30.00	1.00	23.00	8.20
3	Пісок серед. крупності	1.50	1.60	1.85	2.72	1.95	0.28	0.42	0.20	17.00	4.700	16.00	0.03
3	Пісок серед. крупності	8.50	8.20	8.35	2.65	1.80	0.17			33.00	1.00	30.00	12.40

Інженерно-геологічний розріз



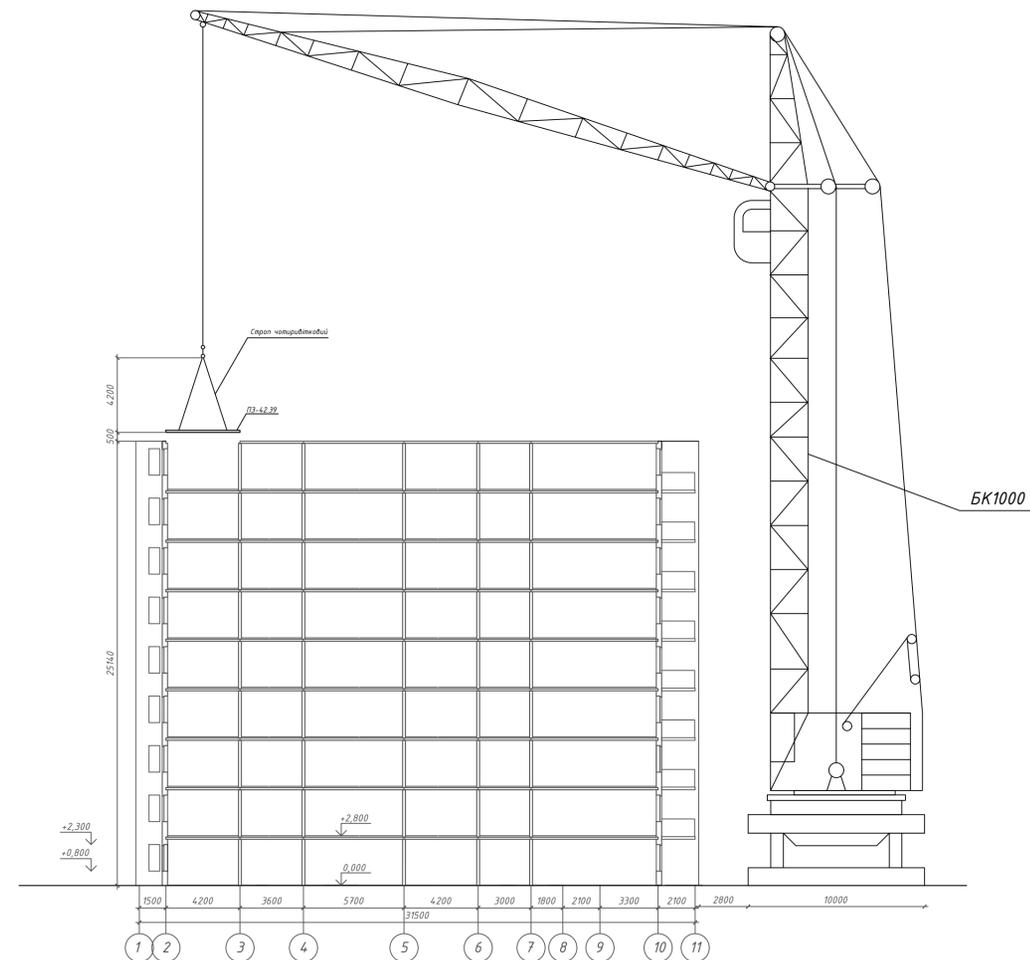
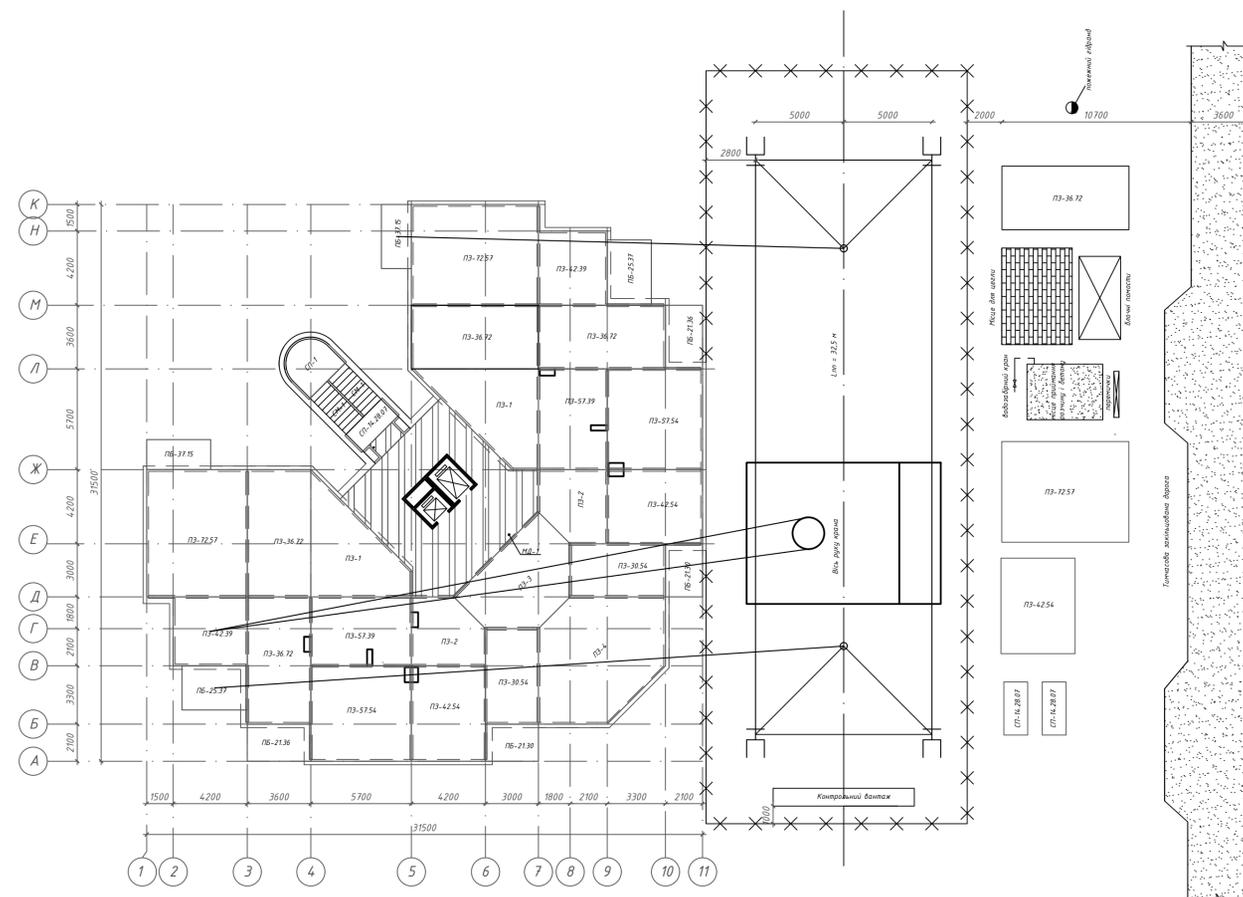
						401-БП.20017.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Фундамент на природній основі		
Розробив	Мяшко Д.В.					Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Семко П.О.					Д	7	8
						Схема розташ. ел. фундаментів. Інженерно-геологіч. розріз. Схема розташування виробок. Розрах. схема		
Затвердив	Семко О.В.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

Графік виконання робіт

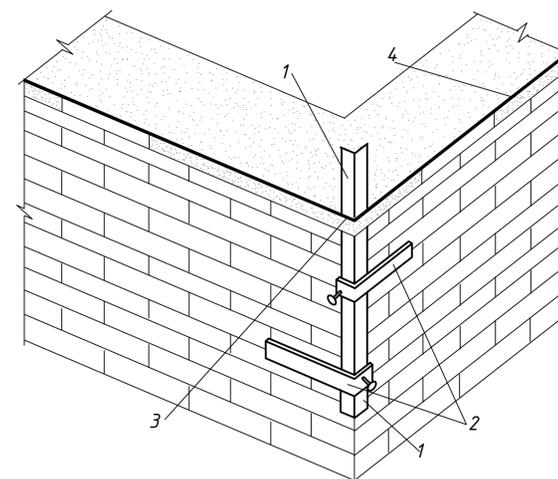
Назва процесу	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Затрати праці люд-зміна		Прийнятий склад ланки та бригади	Грибальність потоку, змін	Робочі дні								
			робітників	машиніста			Робочі зміни								
							1	2	3	4	5	6			
Подача цегли та розчину на робочі місця мулярів	шт, м ³	6,6 4,23	0,75	0,47	таке-лажники 2р.-2чол.	1									
Цегляна кладка зовнішніх та внут. стін встановлення маршів і площадок друскових перемичок	м ³ , шт	14,44 2,48 2 3	8,7	0,23	муляри 3р-10чол 4р-10чол	1	1	2	3						
Установка з/б елементів (стінових зовн. панелей)	шт	33	19,8	4,95	монтажник 5р-1ч 4р-1ч, 3р-1ч 2р-1ч	7									
Установка з/б елементів (стінових внут. панелей)	шт	33	8,25	2,06	монтажник 5р-1ч 4р-1ч, 3р-1ч 2р-1ч	3									
Установка з/б елементів (плит балконних)	шт	8	2	0,5	монтажник 4р-2ч 3р-1ч 2р-1ч	2									
Установка з/б елементів (плит перекриття)	шт	22	3,58	0,88	монтажник 4р-2ч 3р-1ч 2р-1ч	1									
Заливання швів з/б елементів	100 м	18,41	9,21	0	бетонник 2р-1ч	2									

Розріз 1-1

Технологічна схема зведення типового поверху будинку М1:200



Установка порядовки



- 1 - порядовка.
- 2 - скоби для кріплення порядовки.
- 3 - повзунок для кріплення причалки.
- 4 - причалка.

Техніка безпеки

1. На ділянці де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і перебудовання сторонніх осід;
2. Не допускається перебудовання людей на елементах конструкції під час їхнього підйому;
3. Забороняється під час технологічних зупинок залишати піднятий вантаж на висоті;
4. Очищення монтажних елементів конструкції від сміття потрібно проводити до їхнього підйому;

						401-БП.20017.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Технологічна карта		
Розробив	Манько Д.В.							
Керівник	Семко П.О.					Д	8	8
						Графік виконання робіт. Технологічна схема. Розріз 1-1. Техніка безпеки. Установка порядовки.		
						НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТЦІ		
Затвердив	Семко О.В.							

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

бакалавра

на тему: **Багатопверхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами**

Виконав: студент 4 курсу, групи 401-БП
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Манько Денис Володимирович

Керівник: доцент кафедри БтаЦІ Семко П.О.

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

Полтава - 2024 року

Зміст

Розділ 1. Архітектурно-планувальна частина.....	3
1.1. Вступ.....	3
1.2. Забезпечення інклюзивності та безбар'єрності будівлі.....	4
1.3. Конструктивна частина.....	6
1.4. Укриття.....	7
1.5. Відомості про місто будівництва.....	8
Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина.....	10
2.1. Розрахунок кварталу.....	10
2.1.1. Підбір кількості житлових будинків у кварталі	12
2.2.2. Розрахунок майданчиків тимчасового зберігання автомобілів.....	20
2.2. Теплотехнічний розрахунок	23
2.3. Основи та фундаменти.....	31
2.3.1. Збір навантажень	34
2.3.2. Розрахунок фундаменту на природній основі.....	39
2.3.3. Обчислення попередніх розмірів фундаментів.....	40
2.3.4. Розрахунок середнього тиску під подошвою фундаменту.....	41
Розділ 3. Технологія будівельного виробництва	45
3.1. Структура комплексного процесу й обсяг робіт	45
3.2. Організаційно-технологічна схема кладки цегляної.....	50
3.3. Вибір вантажопідйомних машин	50
3.4. Визначення розрахункових параметрів крану	51
3.5. Вибір крану	52
3.6. Вибір транспортних засобів	52
4. Список використаної літератури.....	56

					401-БП.20017.ПЗ			
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Багатоповерхова житлова будівля у місті Дніпро для населення з особливими потребами</i>	<i>Стадія</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Манько Д.В.</i>					2	57
<i>Керівник</i>		<i>Семко П.О.</i>				<i>НУПП ім. Юрія Кондратюка кафедра БтаЦІ</i>		
<i>Затвердив</i>		<i>Семко О.В.</i>						

Розділ 1. Архітектурно-планувальна частина

1.1. Вступ

Об'єкт планування: дев'ятиповерховий житловий будинок розрахований на 27 квартир. На одному поверху розташовано три чотирьохкімнатні квартири, що згруповані навколо сходово-ліфтового вузла. Даний будинок є панельним з перехресними несучими стінами.

Він має розміри в плані: 31,5 × 31,5 м.

Висота поверху – 2,8 м

Під частиною будинку розташований підвал, під іншою частиною - укриття висотою 2,5 м. Вхід до підвалу здійснюється зі сходової клітки та ліфтів.

Над будинком запроектовано холодне горище з мінімальною висотою 1,48 м. Доступ до горища відбувається по металевій драбині зі сходів.

Горище має слухові незасклені вікна 0,6 × 0,6 м.

Над сходово-ліфтовим вузлом розташована надбудова машинного відділення. З надбудови є вихід на покрівлю.

Водозбір з покрівлі відбувається через водоприймальні воронки в водозбірних лотках.

Будівля має нестандартну форму, яка включає численні виступи що надає їй цікаву геометрію та відрізняє від звичних планувальних рішень. Виступи були використані для створення додаткових просторів, а саме балконів.

В умовах сучасного розвитку містобудування важливо приділяти увагу створенню комфортних житлових середовищ різним категоріям населення, в тому числі й з особливими потребами. Адже з ситуацією, яка склалася у нас в країні, потрібно швидшими темпами пристосовуватись до нових реалій та допомагати людям почувати себе комфортно. Виходячи з даної ситуації все гостріше виступає необхідність забезпечення житлових забудов, що

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

відповідатимуть нормам безбар'єрності та інклюзивності.

Багатоповерхова панельна будівля є перспективним виходом із ситуації, адже такі будівлі, переважно, дешевші за будинки з інших матеріалів, а отже більш доступні різним категоріям населення.

Будування та проектування такого роду споруд потребує уважного вивчення та опрацювання норм та особливостей, аби врахувати всі потреби мешканців та забезпечити максимально можливу безпеку, комфорт та доступність вразливим категоріям населення.

В рамках дипломної роботи було проведено аналіз тематичної нормативної літератури. Було розглянуто варіанти та принципи проектування подібного типу житлової забудови, та виділено основні критерії, які мають бути враховані при проектуванні. Особливу увагу приділено адаптації зручного розташування будівлі - на потрібній відстані до інфраструктури, для того, аби маломобільні групи населення мали змогу самостійно дістатись до необхідних об'єктів, які мають бути розташовані в кварталі, або в межах пішої доступності.

Великі площі приміщень, що складають основну частину квартир та міжквартирного простору зроблені для зручності пересування людей на кріслах колісних, або іншими способами, використовуючи допоміжні засоби. Велика кількість місця дає простір для маневрування. Також перевагою великих кімнат є легкість розташування меблів, таким чином, щоб не створювались перешкоди для пересування, та дискомфорт для мешканців квартири та гостей.

Слід зазначити, що окрім зручності це також позитивно впливає на психологічний стан, адже великі площі приміщень допомагають уникнути відчуття замкнутості приміщення, що позитивно впливає на людей, які більшу частину часу проводять в квартирі.

1.2. Забезпечення інклюзивності та безбар'єрності будівлі

Вхід в будівлю передбачено врівень із землею, згідно з принципами універсального дизайну, при цьому пороги відсутні. Таке рішення не заважає

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

маломобільним групам населення та особам із порушенням зору потрапляти в та виходити з будівлі.

На вході в будівлю влаштований тамбур із розмірами в плані 1,5 х 2 метра, а також встановлені подвійні двері з прозорим полотном шириною по 900 мм.

Позаквартирні коридори мають ширину 1,8 метра, чим гарантують комфортний та безпечний рух по будівлі в обох напрямках, що є особливо важливим для людей, які пересуваються за допомогою колісних крісел. Це дозволяє уникнути зіткнень і забезпечує швидкий безперешкодний доступ до всіх приміщень.

На підлозі в будівлі, та на її території розміщені тактильні смуги, що є важливим елементом для орієнтації осіб з порушеннями зору. Такі плити попереджають про перешкоди, як от сходи чи двері, а також направляють жителів до потрібних їм місць.

В будинку також передбачені контрастні елементи інтер'єру. Перша та остання сходинки мають яскраву стрічку, яка контрастує з навколишніми кольорами та сигналізує про перешкоду людям з порушеннями функцій зору. Вздовж всіх сходів установлені контрастні поручні на двох рівнях (на висоті 0,7 м та 0,9 м) з обох боків, що забезпечують додаткову підтримку та безпеку при пересуванні. Такі заходи знижують ризик падінь і травм.

Балкони запроектовані із мінімальною шириною 1,5 м. Таким чином вони надають можливість зручно користуватися ними всім мешканцям будинку, дозволяючи їм насолоджуватися свіжим повітрям і чудовим видом.

Санвузли та ванні кімнати запроектовані згідно діючих норм. Вони мають достатньо простору для маневрування на колісному кріслі, а також окреме місце, де його можна залишити. Також в даних приміщеннях влаштовані поручні біля рукомийника, унітазу тощо. Кухні та інші приміщенні також запроектовані таким чином, аби обладнання не заважало, та в той же час ним було зручно користуватися.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

В будинку встановлено два ліфти, один з яких має габарити 1100 мм x 2100 мм із шириною дверей не менше ніж 900 мм. Це забезпечує зручний та безперешкодний доступ до всіх поверхів будівлі для їх мешканців. Кнопки ліфтів також облаштовані тактильними позначками, що мають на меті продублювати текстову інформацію. А сама текстова інформація подана у контрастних кольорах, аби люди із вадами зору могли без дискомфорту користуватися ліфтом.

Вхідні двері до будинку та сходових клітин мають прозорі полотна, що мінімізує можливість зіткнень із іншими людьми, дозволяючи бачити, що відбувається по інший бік. Наявність контрастних стрічок робить двері помітнішими, а функція антипаніки забезпечує швидке відкриття у разі надзвичайної ситуації.

Всі ці заходи разом створюють інклюзивну та безбар'єрну інфраструктуру, яка враховує потреби та забезпечує комфорт різних груп населення.

1.3. Конструктивна частина

Фундамент виконаний на природній основі. Він є стрічковим та монолітним. В рамках проекту виконано розрахунок фундаменту в розрахунковій частині. Також присутні відповідні креслення.

Зовнішні стіни виконані із одношарових залізобетонних панелей. Товщина– 520 мм разом з утеплювачем (згідно теплотехнічного розрахунку).

В якості утеплювача переважно виступає мінеральна вата різної питомої ваги (див. теплотехнічний розрахунок)

Внутрішні стіни являють собою з/б плити несучі товщиною 160 мм (глухі та з дверними прорізами), самонесучі 120 мм (глухі та з дверними прорізами) та перегородки 80 мм.

Перекрыття та покриття виконано по залізобетоним суцільним плитам товщиною 120 мм (прийнято конструктивно).

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Сходові марші є залізобетонними, мають ребристу конструкцію. Мають ширину 1,35 м. висоту сходинок – 150 мм а ширину – 300 мм.

Сходові площадки виконані залізобетонні ребристі з шириною поверхових площадок 1,35 м, а міжповерхових у найвужчому місці – 1,35 м;

Всі двері мають висоту 2,1 м та відкриваються по шляху евакуації.

Вікна металопластикові. Мають склопакет з трьох шарів листового скла. Середовище між ними заповнено повітрям.

Вентиляція виконана із залізобетонних вентиляційних блоків.

Дах - плоский з рулонною покрівлею та холодним горіщем.

1.4. Укриття

Під частиною будівлі запроектовано **укриття** згідно чинних норм. Воно має вхідний тамбур із захисними герметичними дверями зовні, а також із герметичними дверями всередині. Тамбур має ширину не менше 1,5 м та має поворот 90 градусів між дверима. Укриття має аварійний вихід у вигляді тунелю із невеликим ухилом, аби маломобільні групи населення мали змогу покинути будівлю. Укриття має основне приміщення із розрахунком 0,6 м² на одну людину. При цьому є окремо відведене місце для людини на колісному кріслі.

В укритті присутні всі необхідні приміщення: роздягальня із можливістю зберігання брудного одягу, тепловий пункт, приміщення для зберігання продовольства, електричного обладнання, інструментів, ЗІЗ, протипожежних засобів та засобів для зберігання аварійних джерел живлення, наявний санітарний пункт. Також в укритті є окреме приміщення для відходів, розташоване якнайдалі від місць перебування людей та продовольства.

В укритті передбачено жіночій та чоловічій санвузли, котрі мають, в тому числі, рукомийники, а також запроектовано приміщення душової із прохідними кабінами.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						7
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одна з них при цьому має габарити для людей на колісних кріслах.

Також в укритті присутнє універсальний санвузол для осіб з особливими потребами.

Стіни виконанні із суцільного залізобетону товщиною 600 мм. Плита перекриття над укриттям також має товщину 600 мм, виконана із залізобетону. Підлога укриття має товщину 300 мм.

1.5. Відомості про місто будівництва

Дніпро - одне з найбільших міст України. Воно розташоване на південному сході України та, безумовно, є важливим та перспективним промисловим, економічним і культурним осередком країни. У місті добре розвинена транспортна інфраструктура. Вона включає в себе: трамваї, автобуси, метро тролейбуси, та розвинене залізничне сполучення з іншими містами.

Місто має потужну хімічну, металургійну та машинобудівну промисловість, що в свою чергу створює робочі місця та попит на нові будівлі.

Також місто має чисельні та гарно розвинені лікарні, навчальні заклади (в тому числі і ЗВО) культурні, спортивні та ін. установи, котрі в свою чергу покращують рівень життя та комфорту мешканців.

Дніпро має змішану архітектуру. Тут переплітаються як історичні будівлі, сучасні багатоповерхові будинки та, звісно ж, розповсюджені радянські багатоквартирні будинки. Тому нові будинки з високою вірогідністю зможуть вписатися в загальний архітектурний план міста.

В місті панує переважно помірно-континентальний клімат. Середня температура повітря в літній період сягає +22° - +24°С в липні. В Січні середня температура повітря сягає позначки -3,6°С. Влітку присутні часті грози.

Проектування будинку для осіб з особливими в даному місті має ряд переваг:

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- Місто має добре розвинену інфраструктуру для осіб з обмеженими можливостями, що забезпечує доступність до користування громадським транспортом. Також в місті в досить багатьох містах встановлені пандуси, тактильні смуги для людей з порушеннями функцій зору, а також встановлюються сигнальні системи на пішохідних переходах, задля безпеки вразливих груп населення
- Варто також зазначити, що місто має центри реабілітації та програми соціальної підтримки, що сприяє полегшенню адаптації різних груп населення.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						9
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2. Розрахунково-конструктивна частина

2.1. Розрахунок кварталу

Для початку, згідно схеми кварталу необхідно визначити його площу:

$$S = 10x * 10x - \frac{1}{2} * 3x * 3x = 100x^2 - 4,5x^2 = 95,5x^2$$

Квартал має сторону $10X = 500$ м, тобто $X = 50$ м, звідси:

$$95,5 * 50^2 = 238750\text{м}^2 = 23,87 \text{ Га}$$

Отже площа кварталу $S = 23,87$ Га

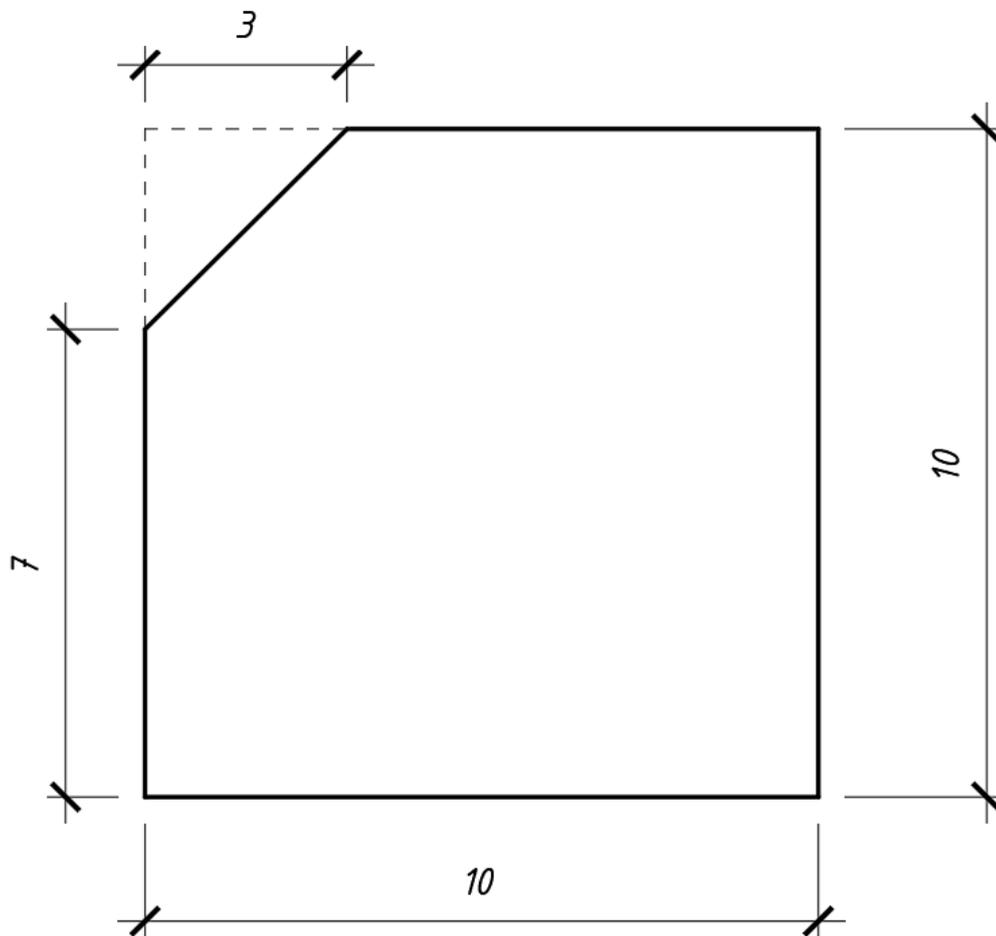


Рисунок 1– Схема кварталу.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

401-БП.20017.ПЗ

Арк.

10

Станом на 2020 рік чисельність населення в м. Дніпро становила 968502 осіб. Згідно чинних норм таке місто класифікується як найзначніше, тому згідно цього приймаємо щільність населення $\sigma = 370$ чол/Га

Визначаємо кількість осіб (N) на наведеній схемі кварталу

$$N = S * \sigma = 23.87 \cdot 370 = 8832 \text{ чол}$$

Згідно офіційних статистичних даних Дніпропетровської області станом на 2020 рік норма житлозабезпеченості $Ж=26,4 \text{ м}^2$.

Житловий фонд регіону

	Загальна площа, млн.м ²	У середньому на одну особу, м ²	Кількість квартир, тис.
1995	76,3	19,8	1487,1
1996	76,4	20,0	1489,0
1997	77,4	20,6	1504,2
1998	77,0	20,6	1496,5
1999 ¹	x	x	x
2000	77,8	21,2	1512,3
2001	78,4 ²	22,0	1508,2
2002	78,7 ²	22,3	1512,2
2003	78,8 ²	22,2	1514,4
2004	78,7 ³	22,3	1516,2
2005	78,8 ³	22,5	1516,4 ³
2006	78,4 ³	22,6	1506,3 ³
2007	78,5 ³	22,8	1506,5 ³
2008	78,7 ³	23,0	1506,7 ³
2009	79,1 ³	23,2	1510,9 ³
2010	79,0 ³	23,3	1509,2 ³
2011	79,1 ³	23,5	1508,9 ³
2012	79,1 ³	23,6	1507,5 ³
2013	78,8 ³	23,6	1502,6 ³
2014	78,9 ³	24,1	1489,5 ³
2015	78,9 ³	24,3	1499,8 ³
2016	78,0 ³	24,2	1482,4 ³
2017	77,3 ³	23,9	1466,3 ³
2018	76,9 ³	24,0	1455,1 ³
2019	81,2 ³	25,6	1531,5 ³
2020	82,7 ³	26,4	1565,5 ³

¹ Розробка звітності за 1999 рік не здійснювалась.

² Починаючи з 2001 року загальна площа визначається з урахуванням літніх приміщень із встановленими знижувальними коефіцієнтами.

³ Починаючи з 2004 року до загальної площі житлового фонду та з 2005 року до кількості квартир уключено дані підприємств-банкрутів та тих, що повністю припинили діяльність.

Рисунок 2 – Житловий фонд Дніпропетровської області.

Виходячи із раніше отриманих даних необхідно обчислити об'єм житлового фонду:

$$П = 26,4 \cdot 8832 = 233164,8 \text{ м}^2$$

В даний квартал також необхідно розмістити запроектований в рамках дипломного проекту будинок. Він має одну секцію та висотою в 9 поверхів. Загальна площа цієї будівлі = 4485,6 м²

Далі необхідно розподілити житловий фонд у відсотковому співвідношенні по їх поверховості:

П'ятиповерхові житлові будівлі 30% від загального фонду

$$П_5 = 233164,8 \cdot 0,3 = 69949,44 \text{ м}^2$$

Дев'ятиповерхові – 45%

$$П_9 = 233164,8 \cdot 0,45 = 104924,16 \text{ м}^2$$

Дванадцятиповерхові – 25%

$$П_{12} = 233164,8 \cdot 0,25 = 58291,29 \text{ м}^2$$

2.1.1. Підбір кількості житлових будинків у кварталі

Необхідно підібрати таку кількість будинків кожної поверховості, щоб загальна їх площа відповідала розподіленому їм % від загальної площі житлового фонду кварталу. Обчислення проводяться в табличній формі.

Таблиця 1 – Підбір будинків.

№	Орієн	Серія Буд.	Кіл-ть Повер.	Кіл-ть секцій	Кіл-ть Буд.	Площа Заб.		Загал. Площа	
						В одному	В усіх	В одному	В усіх
1	Ш	87-0105/1	5	6	1	1471	1471	5166	5166

2	Ш	87-0105/1	5	5	4	1226		4305	17220
3	М	83-029/12	5	6	3	1925		7046	21138
3	М	87-014/1	5	3	1	702	702	2172	2172
4	Н	61-015	5	3	2	638		2873	5746
4	Н	61-015	5	5	4	1604		4788	19152
Всього у 5-ти поверхових будинках									70574
5	Ш	94-084/1	9	3	5	882		5727	28635
8	М	87-0120/1	9	3	6	1032		5756	34536
10	Н	87-081	9	3	3	964		5899	17697
10	Н	87-081	9	5	2	1607		9831	19662
11	Н	проектovníй	9	1	1			4485,6	4485,6
Всього у 9-ти поверхових будинках									105015,6
12	М	Експеремента.	12	6	3	2018	6054	19376	58128
Всього у 12-ти поверхових будинках									58128
Всього у всіх будинках									233718,6

Порівнюємо фактично наявний та щойно розраховані фонди загальної площі у житлових будинках.

Таблиця 2 - Порівняння житлових фондів

Житлові будинки	Фонд загальної площі у житлових будинках, м ²	
	розрахунковий	фактичний
5-ти поверхові	69949,44	70574
9-ти поверхові	104924,16	105015,6
12-ти поверхові	58291,2	58128
Сумарно всі житлові будинки	233164,8	233718,6

									Арк.
									13
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	401-БП.20017.ПЗ				

Далі визначаємо кількість квартир у відсотковому співвідношенні у житлових будинках. Для цього необхідно визначити попередню кількість квартир відповідно до кількості кімнат у них в межах всього кварталу:

- Кількість однокімнатних квартир:

$$N_{1\text{КВ}} = \sum n_{1\text{КВ},i} + n_{\text{сек},i} + n_{\text{пов},i} + n_{\text{буд},i} = 4 * 6 * 12 * 3 + 4 * 3 * 9 * 6 + 1 * 5 * 5 * 4 + 1 * 3 * 5 * 2 + 1 * 3 * 5 * 1 = 1657$$

- Двокімнатні квартири:

$$N_{2\text{КВ}} = \sum n_{2\text{КВ},i} + n_{\text{сек},i} + n_{\text{пов},i} + n_{\text{буд},i} = 2 * 6 * 12 * 3 + 2 * 5 * 9 * 2 + 2 * 3 * 9 * 3 + 2 * 3 * 9 * 6 + 3 * 3 * 9 * 5 + 1 * 5 * 5 * 4 + 1 * 3 * 5 * 2 + 2 * 3 * 5 * 1 + 2 * 6 * 5 * 3 + 1 * 5 * 5 * 4 + 1 * 6 * 5 * 1 = 1973$$

- Трикімнатних квартир на квартал:

$$N_{3\text{КВ}} = \sum n_{3\text{КВ},i} + n_{\text{сек},i} + n_{\text{пов},i} + n_{\text{буд},i} = 2 * 5 * 9 * 2 + 2 * 3 * 9 * 3 + 1 * 3 * 9 * 5 + 1 * 5 * 5 * 4 + 1 * 5 * 3 * 2 + 1 * 3 * 5 * 1 + 1 * 6 * 5 * 3 + 2 * 5 * 5 * 4 + 2 * 5 * 6 * 1 = 972$$

- Квартири чотирикімнатні:

$$N_{4\text{КВ}} = \sum n_{4\text{КВ},i} + n_{\text{сек},i} + n_{\text{пов},i} + n_{\text{буд},i} = 3 * 1 * 9 * 1 + 1 * 6 * 5 * 3 = 117$$

Після підрахунку кількості квартир кожного типу, можна визначити їх відсоткове співвідношення за формулою:

- Однокімнатних

$$B_{1\text{КВ}} = \frac{N_{1\text{КВ}} * 100}{N_{1\text{КВ}} + N_{2\text{КВ}} + N_{3\text{КВ}} + N_{4\text{КВ}}} = \frac{1656 * 100}{1656 + 1973 + 972 + 117} = 35,1\%$$

- Двокімнатних

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						14
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{2\text{КВ.}} = \frac{N_{2\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{1973 * 100}{1656 + 1973 + 972 + 117} = 41,82\%$$

- Трикімнатних

$$B_{3\text{КВ.}} = \frac{N_{3\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{972 * 100}{1656 + 1973 + 972 + 117} = 20,6\%$$

- Чотирикімнатних

$$B_{4\text{КВ.}} = \frac{N_{4\text{КВ.}} * 100}{N_{1\text{КВ.}} + N_{2\text{КВ.}} + N_{3\text{КВ.}} + N_{4\text{КВ.}}} = \frac{117 * 100}{1656 + 1973 + 972 + 117} = 2,48\%$$

Таблиця 3 - Розрахунок установ громадського обслуговування.

№	Найменування установи	Одиниця виміру	Кількість одиниць в 1000 установі	Кількість одиниць установ на всю чисельність населення	Площа ділянки на 1 місце в установі	Площа ділянки під забудову
1	2	3	4	5	6	7
1	Дитячий садок-ясла	місце	100	$\frac{100 * 8832}{1000} = 884$ місця	від 80 до 350 місць - 40 м ² ; частина дітей відвідують садочок у шкільному центрі	$320*40=12800$ $320*40=12800$

2	Загальноосвітня школа	місце	180	$\frac{180 * 8832}{1000}$ = 1590 місц	33 класи заняття для школярів проходять у дві зміни та частина дітей відвідує школу у сусідньому кварталі	2,5 Га
3	Аптека	Об'єкт	0,09	$\frac{0,09 * 8832}{1000}$ = 1 об'єкт	0,25 га або вбудована	Вбудована у торговий центр
4	Відкриті площинні спортивні споруди	Га	0,01	$\frac{0,01 * 8832}{1000}$ = 0,09Га	Фізкультурно-спортивні споруди мережі загального користування	Об'єднуються зі спортивними об'єктами загальноосвітньої школи
5	Приміщення для фізкультурно-оздоровчих занять м 2 загальної площі	м ² загальної площі	70	$\frac{70 * 8832}{1000}$ = 618,24 м ²	необхідно, як правило, об'єднувати зі спортивними об'єктами загальноосвітніх шкіл та інших	
6	Спортивний зал загального користування	м ² площі підлоги	80	$\frac{80 * 8832}{1000}$ = 706,6м ²	учбових закладів.	

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

7	Приміщення для культурно-масової роботи з населенням дозвілля та аматорської діяльності	Місце відвідування м ² площі підлоги	15-20 50-60 м ²	$\frac{15 * 8832}{1000} = 13 \text{ місць}$ ВІДВ. $\frac{50 * 8832}{1000} = 441,6 \text{ м}^2$	Рекомендується формувати єдині комплекси для організації культурно-масової, фізкультурно-оздоровчої роботи для використання учнями та населенням у межах пішохідної доступності не більше 500 м.	У комплекси для організації культурно-масової, фізкультурно-оздоровчої роботи у межах пішохідної доступності не більше 500м
8	Міські масові бібліотеки	Тис. одиниць збереження Читачьких місць.	3,5 2-3	$\frac{3,5 * 8832}{1000} = 30,91$ тис. один. $\frac{2 * 8832}{1000} = 18$ чит. місць		Прибудована до житлового будинку
9	Магазин продовольчих товарів	м ² торгової площі	70	$\frac{70 * 8832}{1000} = 618,24 \text{ м}^2$	торгові центри місцевого значення з числом	В торговому центрі 0,7 Га

10	Магазини непродовольчих товарів	м ² торгов ої площі	30	$\frac{30 * 8832}{1000} = 264,96 \text{ м}^2$	обслуговуваного населення, тис. чол., на об'єкт: з 4 до 6 – 0,4–0,6 га; більше 6 до 10 – 0,6– 0,8 га; більше 10 до 15 – 0,8–1,1 га; більше 15 до 20 – 1,1– 1,3 га.	
11	Підприємства громадського харчування	місце	7	$\frac{7 * 8832}{1000} = 62 \text{ місце}$	при чисельності місць, га на 100 місць: до 50 – 0,2-0,25 га; більше 50 до 150 – 0,2-0,15 га; більше 150 – 0,1 га	В торговому центрі
12	Магазини кулінарії	м ² торгов ої площі	3	$\frac{3 * 8832}{1000} = 26,5 \text{ м}^2$		В торговому центрі
13	Підприємства побутового обслуговування	Робочих місць	2	$\frac{2 * 8832}{1000} = 18 \text{ місце}$	На 10 робочих місць для підприємств потужністю, робочих місць: 0,1-0,2 га – 10-50; 0,05-0,08 га –	В торговому центрі

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

					50-150; 0,03-0,04 га – більше 150	
14	Пральні самообслуговування	кг білизни за зміну	10	$\frac{10 * 8832}{1000} = 88,3$ кг білизни за зміну	0,1-0,2 га на об'єкт	В торговому центрі
15	Хімчистка самообслуговування	кг речей за зміну	4	$\frac{4 * 8832}{1000} = 35,33$ кг речей за зміну	0,1-0,2 га на об'єкт	В торговому центрі

Таблиця 4 - Експлікація будівель житлового кварталу.

№	Об'єкт	Кількість секцій	Серія
1	2	3	4
1	П'ятиповерховий житловий будинок	5	87-0105/1
2	П'ятиповерховий житловий будинок	6	87-0105/1
3	П'ятиповерховий житловий будинок	3	87-014/1
4	П'ятиповерховий житловий будинок	6	83-029/1
5	П'ятиповерховий житловий будинок	5	61-015
6	П'ятиповерховий житловий будинок	3	61-015

7	Дев'ятиповерховий житловий будинок	3	94-084/1
8	Дев'ятиповерховий житловий будинок	3	87-0120/1
9	Дев'ятиповерховий житловий будинок	3	87-081
10	Дев'ятиповерховий житловий будинок	5	87-081
11	Дев'ятиповерховий житловий будинок	1	Проектований
12	Дванадцятиповерховий житловий будинок	6	Експеримент.
13	Загальноосвітня середня школа на 1296 учня	3	222-1-229
14	Дитячий садок-ясла на 320 місць	2	212-2-59
15	Дитячий садок-ясла на 320 місць	2	212-2-59
16	Торговий центр		

2.2.2. Розрахунок майданчиків тимчасового зберігання автомобілів.

- Визначаємо фонд загальної площі у будинках, що утворюють двори за формулами

- Двір №1

$$\begin{aligned}
 P_{з.дв.1} &= \sum P_{з.i} = 5756 + 5756 + 9831 + 9831 + 19376 + 5727 + 5727 \\
 &= 62004 \text{ м}^2
 \end{aligned}$$

де $P_{з.i}$ – загальна площа у житлових будинках, що утворюють двір

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						20
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Визначаємо кількість жителів у дворах за формулами

- Двір №1

$$N_{\text{дв.1}} = \frac{N + \Pi_{\text{з.дв.1}}}{\Pi_3} = \frac{8832 * 62004}{233718} = 2344 \text{ чол.}$$

- Визначаємо кількість місць на стоянках зберігання автомобілів у дворах за формулами

- Двір №1

$$N_{\text{авт.1}} = \frac{N_{\text{дв.1}} * n_{\text{авт}}}{1000} = \frac{2344 * 170}{1000} = 399 \text{ авт}$$

де $n_{\text{авт}}$ – розрахункова кількість автомобілів на 1000 жителів кварталу.

Приймаємо $n_{\text{авт}} = 170$ авт.

- Визначаємо кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів у дворах за формулами

- Двір №1

$$N_{\text{ст.1}} = \frac{N_{\text{авт.1}} * a_1}{100} = \frac{399 * 10}{100} = 40 \text{ місць}$$

a_1 – відсоток місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів від розрахункової кількості автомобілів жителів кварталу, складає 20%

$$\Pi_{\text{з.дв.2}} = \sum \Pi_{\text{з.і}} = 4788 + 4788 + 4788 + 2172 = 16535 \text{ м}^2$$

$$N_{\text{дв.2}} = \frac{N + \Pi_{\text{з.дв.2}}}{\Pi_3} = \frac{8832 * 116535}{233718} = 625 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{авт.2}} = \frac{N_{\text{дв.2}} * n_{\text{авт}}}{1000} = \frac{625 * 170}{1000} = 107 \text{ авт.}$$

$$N_{\text{ст.2}} = \frac{N_{\text{авт.2}} * a_1}{100} = \frac{107 * 10}{100} = 11 \text{ місць}$$

Двір №3

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

$$\begin{aligned} \Pi_{з.дв.3} &= \sum \Pi_{з.і} \\ &= 4788 + 2873 + 2873 + 7046 + 7046 + 4305 + 4305 \\ &\quad + 4305 + 4305 + 5166 + 7046 = 57185 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$N_{дв.3} = \frac{N + \Pi_{з.дв.3}}{\Pi_3} = \frac{8832 * 57185}{233718} = 2161 \text{ чол.}$$

$$N_{авт.3} = \frac{N_{дв.3} * n_{авт}}{1000} = \frac{2161 * 170}{1000} = 368 \text{ авт.}$$

$$N_{ст.3} = \frac{N_{авт.3} * a_1}{100} = \frac{368 * 10}{100} = 37 \text{ місць}$$

- Двір №4

$$\begin{aligned} \Pi_{з.дв.4} &= \sum \Pi_{з.і} \\ &= 5899 + 5756 + 5756 + 5727 + 5727 + 19376 + 19376 \\ &\quad + 5899 + 5899 + 5756 + 5727 = 90898 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

$$N_{дв.4} = \frac{N + \Pi_{з.дв.4}}{\Pi_3} = \frac{8832 * 90898}{233718} = 3435 \text{ чол.}$$

$$N_{авт.4} = \frac{N_{дв.4} * n_{авт}}{1000} = \frac{3435 * 170}{1000} = 584 \text{ авт.}$$

$$N_{ст.4} = \frac{N_{авт.4} * a_1}{100} = \frac{584 * 10}{100} = 59 \text{ місць}$$

Визначаємо кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля ТЦ за формулами:

- торгівельний центр

$$N_{ст}^{т.ц} = \frac{S_{тор} * n_{ст}^{т.ц}}{100} = \frac{2295 * 8}{100} = 184 \text{ місць}$$

де - $S_{тор}$ величина торгової площі у торговому центрі, $S_{тор} = 2295 \text{ м}^2$.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						22
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$n_{\text{СТ}}^{\text{Т.Ц}}$ - кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля торгового центру, складає 8 – 12 місць на 100 м² торгової площі . Приймаємо $n_{\text{СТ}}^{\text{Т.Ц}} = 8$ місць .

- Школа

$$N_{\text{В}} = \frac{N_1 * n_{\text{СТ}}^{\text{ШК}}}{100} = \frac{1292 * 8,21}{100} = 107 \text{ чол}$$

де N_1 - кількість викладачів, персоналу та учнів, визначаємо за формулою

$$N_1 = N_{\text{В}} + N_{\text{Уч}} = 107 + 1296 = 1403 \text{ чол.}$$

$N_{\text{В}}$ - кількість викладачів, визначається за формулою

$$N_{\text{СТ}} = \frac{N_{\text{Уч}} * a_2}{100} = \frac{1403 * 4}{100} = 57 \text{ місць}$$

$N_{\text{Уч}}$ - кількість учнів у школі. $N_{\text{Уч}} = 1296$ чол.

a_2 - відсоток викладачів від кількості учнів у школі, за даними Укрстату міста Дніпро складає 8,21 %

$n_{\text{СТ}}^{\text{ШК}}$ - кількість місць на стоянках тимчасового зберігання автомобілів біля школи, складає 3 – 7 місць на 100 викладачів, персоналу та учнів. Приймаємо $n_{\text{СТ}}^{\text{ШК}} = 4$ місця.

2.2. Теплотехнічний розрахунок

Вихідні дані:

Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{\text{вн}} = 20^{\circ}\text{C}$ Дод. Б [9]

Відносна вологість внутрішнього повітря $\phi_{\text{вн}} = 55\%$ [9 Дод. Б]

Район будівництва – м. Дніпро.

Вологісний режим приміщення – нормальний [9 Дод. Б]

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						23
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях

– [9 Дод. Б]

Теплотехнічний розрахунок панельної одношарової зовнішньої стіни

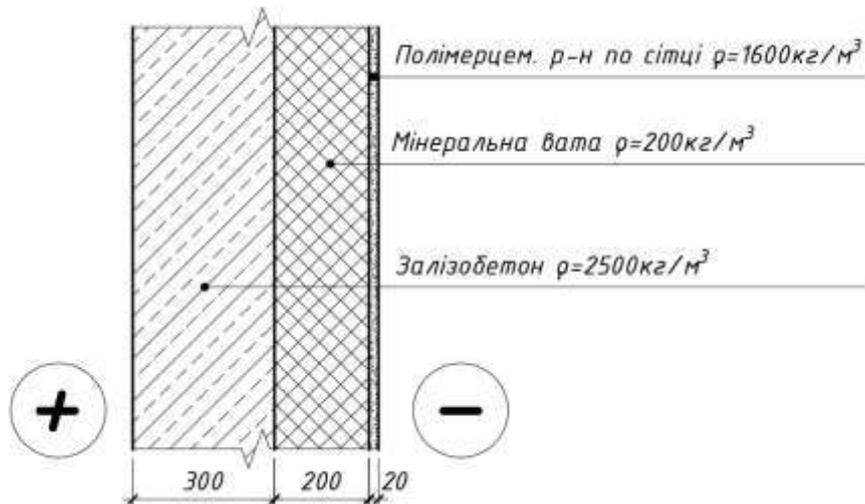


Рисунок – 3 Розрахункова схема зовнішньої стіни.

Місто Дніпро належить до I температурної зони України [9 Дод. А] для якої мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_{q \min} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \text{ за [9 табл 1 п. 5.2.1]}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [10 додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{К}$;

Мінеральна вата – $\lambda_2 = 0,053 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{К}$.

Цементний розчин – $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт} / \text{м} \cdot \text{К}$.

Мінімально необхідна товщина утеплювача:

$$d'_2 = \lambda_2 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_3}{\lambda_3} \right) = 0,053 * \left(4 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,3}{2,04} - \frac{0,02}{0,81} \right) = 0,195$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Де h_{si} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²×К) , приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{si} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{К)} ;$$

h_{se} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²×К) , приймаємо за [10 додаток А];

$$h_{se} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{К)} .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$d_2 = 0,2 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{0,2}{0,053} + \frac{0,02}{0,81} = 4.14$$

Оскільки $R_E = 4.14 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{К)} > R_q^{\min} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$, то товщина утеплювача визначена правильно.

Теплотехнічний розрахунок суміщеного покриття

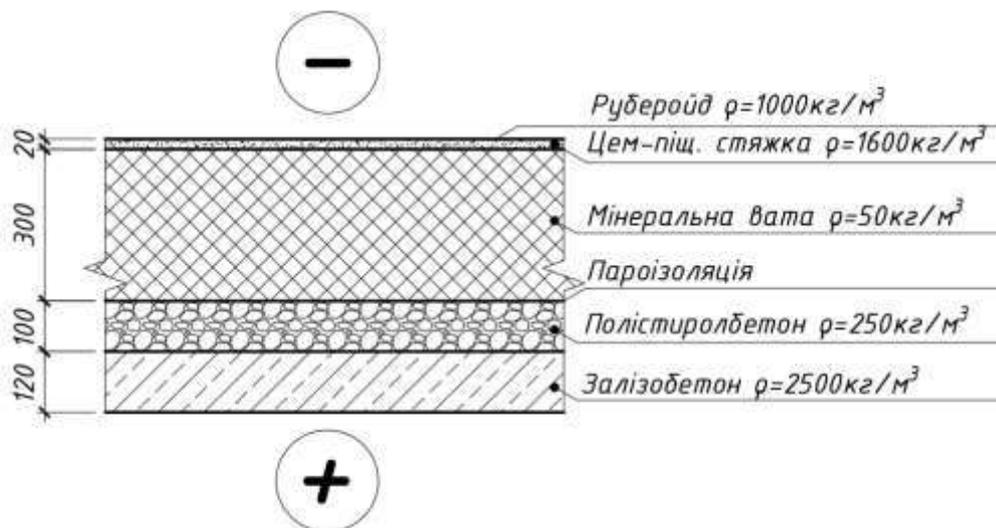


Рисунок – 4 Розрахункова схема суміщеного покриття

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						25
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{q \min} = 7 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт за [9]}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [10 Додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$;

Полістиролбетон – $\lambda_2 = 0,1 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

Мінеральна вата – $\lambda_3 = 0,048 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$

Цементно піщана стяжка – $\lambda_4 = 0,93 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Руберойд не враховано, оскільки він не впливає суттєво на розрахунок.

Мінімально необхідна товщина утеплювача:

$$\begin{aligned} d_3 &= \lambda_3 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_2}{\lambda_2} - \frac{d_4}{\lambda_4} \right) = 0,048 \left(7 - \frac{1}{10} - \frac{1}{23} - \frac{0,12}{2,04} - \frac{0,1}{0,1} - \frac{0,02}{0,93} \right) \\ &= 0,277 \text{ м} \end{aligned}$$

Де h_{si} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{si} = 10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) ;$$

h_{se} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо [10 Додаток Б];

$$h_{se} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$d_2 = 0,3 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{1}{10} + \frac{1}{23} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{0,1}{0,1} + \frac{0,3}{0,048} + \frac{0,02}{0,93} = 7,47$$

Оскільки $R_E = 7,47 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) > R_{q \min} = 7 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, то товщина утеплювача визначена правильно.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Теплотехнічний розрахунок над холодним підвалом

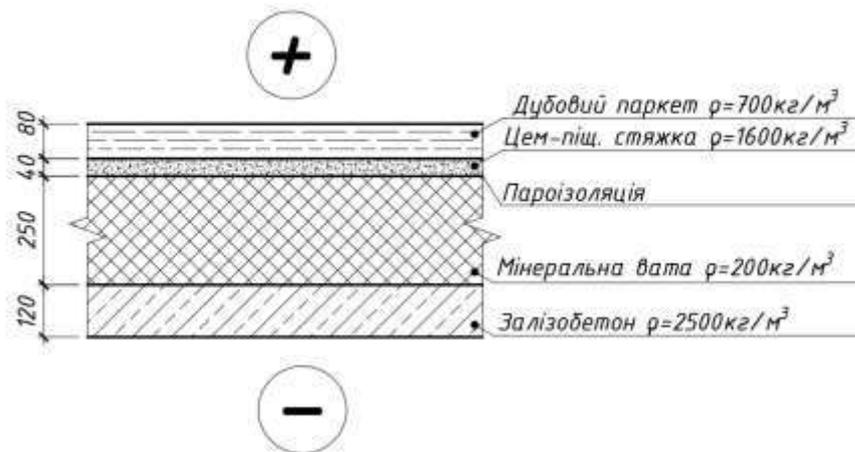


Рисунок – 5 Розрахункова схема холодного підвалу

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_{q \min} = 5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт за [9]}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [10 Додаток А]

Дуб впоперек волокон - $\lambda_1 = 0,23 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Цементно піщана стяжка – $\lambda_2 = 0,93 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Мінеральна вата – $\lambda_3 = 0,053 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$.

Залізобетон – $\lambda_4 = 2,04 \text{ Вт}/\text{м} \cdot \text{К}$;

Мінімально необхідна товщина утеплювача:

$$d_3 = \lambda_3 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_2}{\lambda_2} - \frac{d_4}{\lambda_4} \right) = 0,053 \left(5 - \frac{1}{5,9} - \frac{1}{17} - \frac{0,08}{0,23} - \frac{0,04}{0,93} - \frac{0,12}{2,04} \right) = 0,227 \text{ м}$$

Де h_{si} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$, приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{si} = 5,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}) ;$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

h_{se} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²×К) , приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{se} = 17 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$d_2 = 0,25\text{м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{1}{5,9} + \frac{1}{17} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{0,25}{0,053} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,08}{0,23} = 5,39$$

Оскільки $R_E = 5,39 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} > R_{q \min} = 5 \text{ м}^2\text{·К/Вт}$, то товщина утеплювача визначена правильно.

Теплотехнічний розрахунок над укриттям

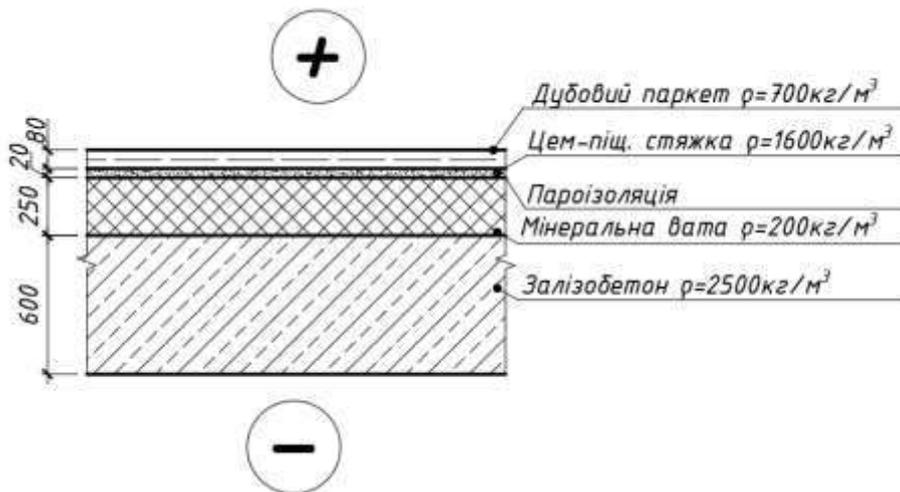


Рисунок –6 Розрахункова схема над укриттям.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_{q \min} = 5 \text{ м}^2\text{·К/Вт за [9]}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [10 Додаток А]:

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						28
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дуб впоперек волокон - $\lambda_1 = 0,23 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Цементно піщана стяжка - $\lambda_2 = 0,93 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Мінеральна вата - $\lambda_3 = 0,053 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Залізобетон - $\lambda_4 = 2,04 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$;

Мінімально необхідна товщина утеплювача:

$$d_3 = \lambda_3 * \left(R_{qmin} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_2}{\lambda_2} - \frac{d_4}{\lambda_4} \right) = 0,053 \left(5 - \frac{1}{5,9} - \frac{1}{17} - \frac{0,08}{0,23} - \frac{0,04}{0,93} - \frac{0,6}{2,04} \right) = 0,215 \text{ м}$$

Де h_{si} - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$, приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{si} = 5,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}) ;$$

h_{se} - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$, приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{se} = 17 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}) .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$d_2 = 0,25 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} + \frac{d_4}{\lambda_4} = \frac{1}{5,9} + \frac{1}{17} + \frac{0,08}{0,23} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,25}{0,053} + \frac{0,6}{2,04} = 5,64$$

Оскільки $R_E = 5,64 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К}) > R_q^{\min} = 5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, то товщина утеплювача визначена правильно.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Теплотехнічний розрахунок холодного горища

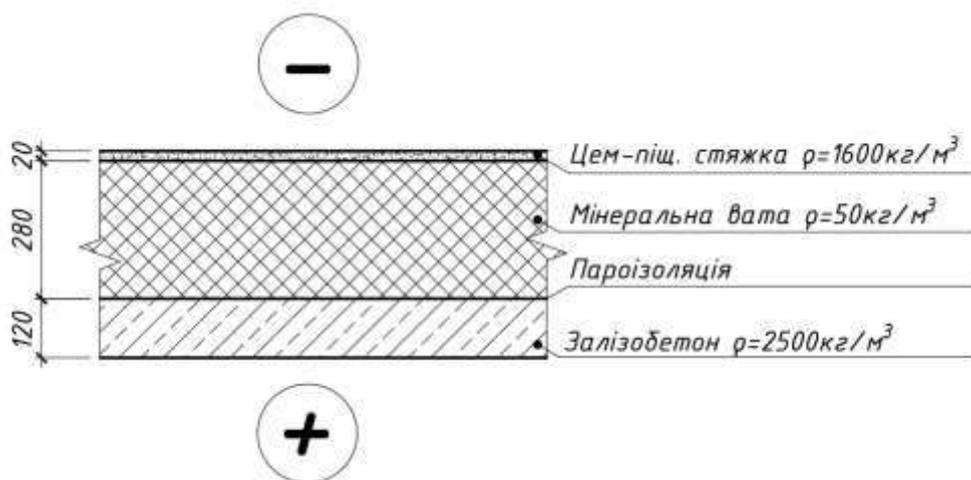


Рисунок 7 – Розрахункова схема холодне горище.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_{q \min} = 6 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт за [9]}$$

Розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів шарів огорожувальної конструкції (для умов експлуатації Б) за [10 Додаток А]:

Залізобетон – $\lambda_1 = 2,04 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$;

Мінеральна вата – $\lambda_2 = 0,048 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Цементно піщана стяжка – $\lambda_3 = 0,93 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Мінімально необхідна товщина утеплювача:

$$d_2 = \lambda_2 * \left(R_{q \min} - \frac{1}{h_{si}} - \frac{1}{h_{se}} - \frac{d_1}{\lambda_1} - \frac{d_3}{\lambda_3} \right) = 0,048 \left(6 - \frac{1}{10} - \frac{1}{6} - \frac{0,12}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} \right) = 0,271 \text{ м}$$

Де h_{si} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{si} = 10 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) ;$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

h_{se} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, Вт/(м²×К) , приймаємо за [10 додаток Б];

$$h_{se} = 6 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} .$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$d_2 = 0,28\text{м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{h_{si}} + \frac{1}{h_{se}} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{6} + \frac{0,12}{2,04} + \frac{0,280}{0,048} + \frac{0,02}{0,93} = 6,18$$

Оскільки $R_E = 6,18 \text{ Вт/(м}^2\text{×К)} > R_q^{\min} = 6 \text{ м}^2\text{·К/Вт}$, то товщина утеплювача визначена правильно.

2.3. Основи та фундаменти

Оцінка інженерно геологічних умов ділянки будівництва

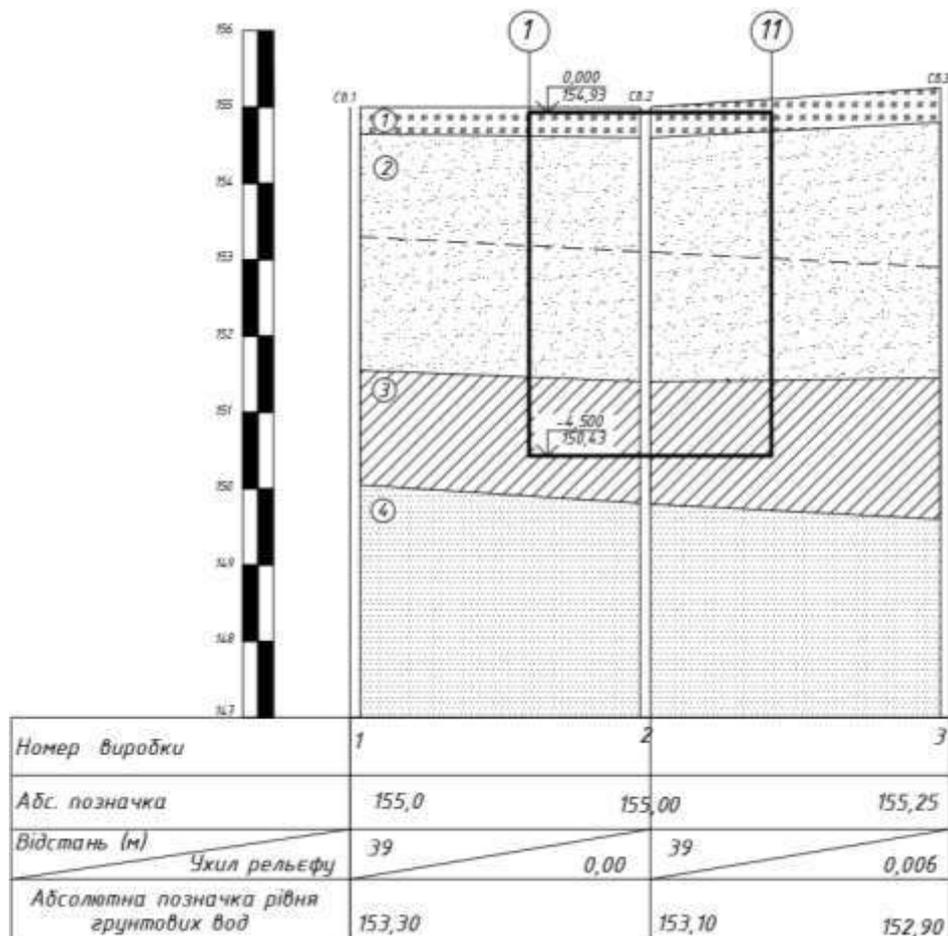


Рисунок 8 – Інженерно-геологічний розріз.

Для правильного й економічного проектування, вибору варіантів основ і фундаментів, а також вибору глибини закладання фундаментів, за результатами інженерно-геологічних вишукувань роблять оцінку інженерно- геологічних умов.

ІГЕ - 1: ґрунтово-рослинний шар. В якості природньої основи використовувати не можна.

ІГЕ-2 Пісок мілкий:

Щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,79}{1 + 0,16} = 1,543$$

Щільність ґрунту у виваженому стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,64 - 1}{1 + 0,711} = 0,959$$

Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,64}{1,88} \cdot (1 + 0,23) - 1 = 0,727$$

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,64 \cdot 0,16}{1 \cdot 0,711} = 0,594$$

Для $S_r = 0,594$ – середнього ступеню водонасичення.

Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить. **Повна назва ґрунту:** Пісок мілкий, середнього ступеню водонасичення.

ІГЕ-3:

Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0.42 - 0.20 = 0.22 \Rightarrow 22\%$$

При $I_p = 22\%$ - глина

Показник текучості глиняного ґрунту:

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_P} = \frac{0,28 - 0,20}{0,22} = 0,304$$

Для $I_L = 0,304$ – тугопластична глина

Щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,95}{1 + 0,28} = 1,523$$

Щільність ґрунту у виваженому стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,72 - 1}{1 + 0,785} = 0,964$$

Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,72}{1,95} \cdot (1 + 0,28) - 1 = 0,785$$

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,73 \cdot 0,28}{1 \cdot 0,785} = 0,970$$

Для $S_r = 0,970$ – насичені водою

Попередня оцінка глинястого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,72}{1} \cdot 0,42 = 1,142$$

$$I_{SS} = \frac{e_L - e}{1 + e} \cdot W_L = \frac{1,142 - 0,785}{1 + 0,785} = 0,2$$

Ґрунт може бути просадочний при:

$$I_{SS} < [I_{SS}] = 0,1$$

Ґрунт непросадочний, органічних речовин не містить. Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва ґрунту: глина, тугопластична, насичена водою.

Висновок: Ґрунт можна використовувати в якості природньої основи фундаментів.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						33
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ІГЕ-4 Пісок середньої крупності:

Щільність сухого ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,80}{1 + 0,17} = 1,538$$

Щільність ґрунту у виваженому стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,65 - 1}{1 + 0,723} = 0,958$$

Коефіцієнт пористості ґрунту:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} \cdot (1 + w) - 1 = \frac{2,65}{1,80} \cdot (1 + 0,17) - 1 = 0,723$$

Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{\rho_s \cdot w}{\rho_w \cdot e} = \frac{2,65 \cdot 0,17}{1 \cdot 0,723} = 0,623$$

Для $S_r = 0,835$ – середнього ступеню насичення водою

Відомостей про засоленість немає. До мулів і ґрунтів, що здатні набрякати не належить.

Повна назва ґрунту: Пісок середньої крупності, середнього ступеню насичення водою

2.3.1. Збір навантажень

Визначаємо навантаження на рівні підшви фундаменту згідно [3]

Визначаємо вантажну площу. Подальші розрахунки ведемо у таблиці.

Вантажна площа: $S_{I-I} = l \cdot b = 1 \cdot \left(\frac{11,36}{2} + \frac{8,6}{2} \right) = 9,98 \text{ м}^2$

Навантаження від снігу

Оскільки будівля має плоский дах, то навантаження від снігу приймається рівномірно розподіленим. Граничне розрахункове значення снігового навантаження:

$$q_{сн} = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot C = 1,14 \cdot 1340 \cdot 1,05 = 1604 \text{ Па,}$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

де $\gamma_{fm} = 1,14$ – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаження, що визначається згідно за [3] і залежить від строку експлуатації будівлі (Додаток В для житлових будівель строк експлуатації становить 100 років).

$S_0 = 1340$ Па – характеристичне значення снігового навантаження на $1m^2$ горизонтальної поверхні для м. Дніпро [3 Додаток А]

C – коефіцієнт, що визначається за формулою:

$$C = \mu \cdot C_e \cdot C_{alt}$$

де μ - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю. Він залежить форми покрівлі і схеми розподілу снігового навантаження. Проектований будинок має плаский дах та парапет, тому згідно схеми 10:

$$\mu = \frac{2 \cdot h}{S_0} = \frac{2 \cdot 0,7}{1,34} = 1,05;$$

$$C_e = 1$$

$$C_{alt} = 1$$

Таблиця 5- Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням снігового навантаження

T , років	1	5	10	20	40	50	60	80	100	150	200	300	500
γ_{fm}	0,24	0,55	0,69	0,83	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,22	1,26	1,34	1,44

Таблиця 6 – Визначення розрахункових навантажень

Навантаження	Характеристичне значення навантаження, Н/м ²	Коефіцієнт надійності		Розрахункове граничне значення навантаження, Н/м ²
		за навантаженням, γ_{fm}	за відповідальністю, γ_n	
1. Постійне від маси				
Покриття:				
Цементно-піщана стяжка $t = 0,020$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	360	1,3	1,1	515

					401-БП.20017.ПЗ	Арк. 35
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мінеральна вата $t = 0,30$ м; $\rho = 500$ Н/м^3	300	1,2	1,1	396
Полістиролбетон $t = 0,10$ м; $\rho = 2500$ Н/м^3	250	1,3	1,1	358
Плита покриття $t = 0,120$ м; $\rho = 25000$ кН/м^3	3000	1,1	1,1	3630
Разом від покриття				4899
Холодне горище:				
Цементно-піщана стяжка $t = 0,020$ м; $\rho =$ 18000 Н/м^3	360	1,3	1,1	515
Мінеральна вата $t = 0,28$ м; $\rho = 500$ Н/м^3	140	1,2	1,1	235
Плита перекриття $t = 0,120$ м; $\rho =$ 25000 кН/м^3	3000	1,1	1,1	3630
Разом від горища				4380
Міжповерхове перекриття				
Дубовий паркет $t = 0,040$ м; $\rho =$ 7000 Н/м^3	280	1,2	1,1	370
Цементно-піщана стяжка $t = 0,02$ м; $\rho =$ 18000 Н/м^3	360	1,3	1,1	515
Плита перекриття $t = 0,120$ м; $\rho =$ 25000 кН/м^3	3000	1,1	1,1	3630
Разом від перекриття				4380
Внутрішня стінова панель				
Панель ЗБ $t = 0,16$ м; $\rho =$ 25000 Н/м^3	4000	1,1	1,1	4840
Разом від стін. внут.				4840
Перегородка				

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Плита перекриття $t = 0,08$ м; $\rho = 25000$ кН/м ³	2000	1,1	1,1	2420
Разом від перегородки				2420
Внутрішня стіна укриття				
Залізобетон $t = 0,6$ м; $\rho = 25000$ Н/м ³	15000	1,1	1,1	18150
Разом від стіни				18150
Перекриття над укриттям				
Дубовий паркет $t = 0,080$ м; $\rho = 7000$ Н/м ³	560	1,2	1,1	740
Цементно-піщана стяжка $t = 0,070$ м; $\rho = 18000$ Н/м ³	1260	1,3	1,1	1802
Мінеральна вата $t = 0,250$ м; $\rho = 2000$ Н/м ³	500	1,2	1,1	660
Плита перекриття $t = 0,120$ м; $\rho = 25000$ кН/м ³	3000	1,1	1,1	3630

Разом від перекриття над укриттям				4805
Тимчасове навантаження.				
Снігове	$1604 * 0.58 = 930.3$	1.3	1.1	1330
На перекриття	$1500 * 0.58 = 783.0$	1.3	1.1	1244
Горищне	$700 * 0.58 = 406$	1.3	1.1	581

Таблиця 7 - Визначення навантаження на рівні підшви фундаментів з урахуванням вантажної площі та кількості поверхів.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

Вид навантаження	Розрахункова формула	Розрах. граничне значення навантаження з урах. вантажної площі та к-сті поверхів, кН/м ²
Постійне навантаження		
1. Покрівля	4,9*9,98	48,9
2. Горішнє покриття	4,81*9,98	48
3. Міжповерхове перекриття	4,38*8*9,98	345,7
4. Внутрішні стіни	4,84*1*2,8*9*0,9	109,8
5. Перегородки	2,42*2,8*9	61
6. Стіна укриття	18,15*1*2,5	45,38
7. Перекриття над укриттям	21,35*9,98	213,1
		$\Sigma=871,9$
Тимчасове навантаження		
1. Снігове навантаження	1,33*9,98	13,27
2. Тимчасове навантаження на горище	0,58*9,98	5,79
3. Тимчасове навантаження на перекриття	1,24*9,98	12,38
		$\Sigma=31,44$
Всього		Fv = 903.34

2.3.2. Розрахунок фундаменту на природній основі

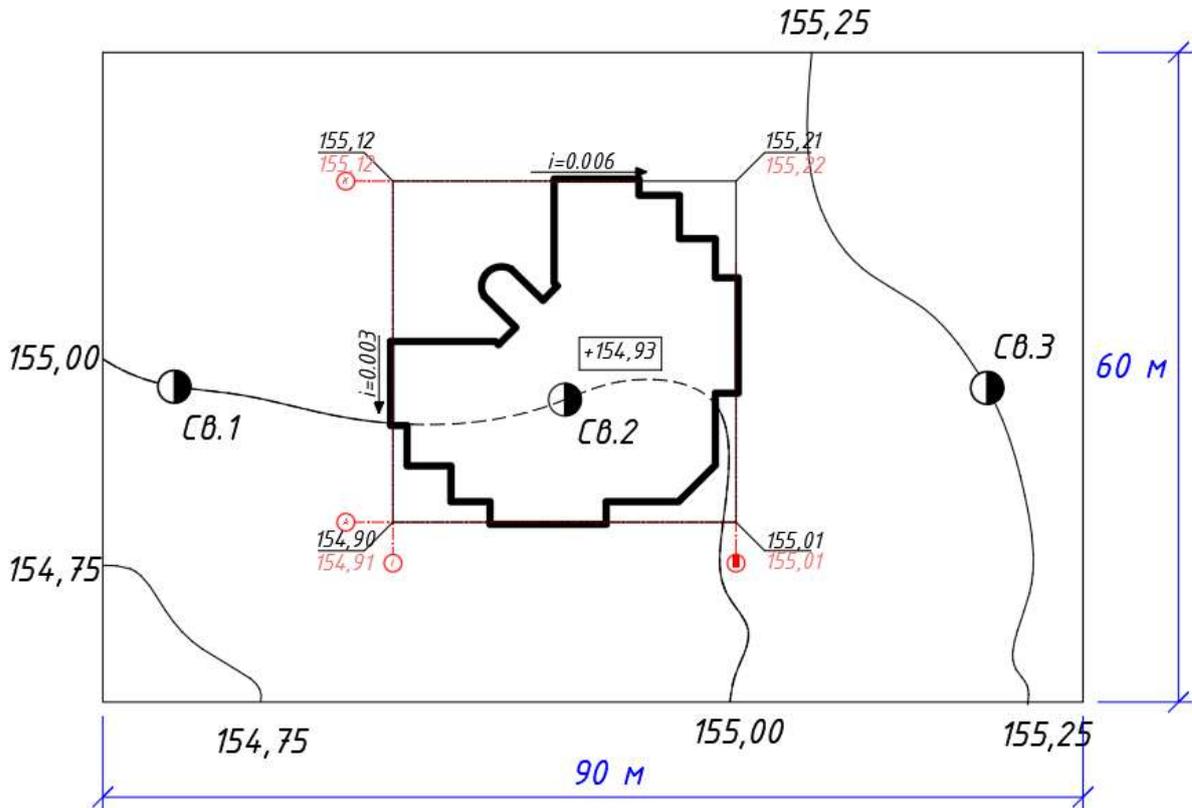


Рисунок 9 - Схема розташування технічних виробок на ділянці

Відповідно до прив'язки кутів ділянки будівлі позначку рівня підлоги (0,000) приймаємо $154,91 + 0,02 = 154,93$

Розрахунок фундаменту буде відбуватися за деформаціями. Для цього спочатку задаємося шириною фундаменту $b = 0$ м. [5] визначаємо попередній розрахунковий опір основи:

$$R_{pr} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II}]$$

де R_{pr} - попередній опір ґрунту;

$\gamma_{c1} \gamma_{c2}$ - коефіцієнти умов роботи, які приймаються згідно [5]

k - коефіцієнт, який приймаємо $=1$ [5];

b - ширина підошви фундаменту, м

M_y, M_q, M_c коефіцієнти, що приймаємо [5] при $\varphi=17^\circ$: $M_y = 0,39$; $M_q = 2,57$;
 $M_c = 5,15$;

d_1 - глибина закладання фундаментів з підвалом.

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{ci}}{\gamma'_{II}} = 4,48 + 0,3 \cdot \frac{25}{18,4} = 4,89 \text{ м}$$

$$d_b = 2 \text{ м}$$

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшви фундаменту. Приймаємо:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{0,4 \cdot 1,78 + 3,2 \cdot 1,79 + 1,6 \cdot 1,95}{0,4 + 3,2 + 1,6} = 18,4 \text{ кН/м}^3$$

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення = 47 кПа

Отже, маємо:

$$R_{pr} = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [2,57 \cdot 4,89 \cdot 18,4 + (2,57 - 1) \cdot 2 \cdot 18,4 + 5,15 \cdot 47] = 701 \text{ кПа}$$

2.3.3. Обчислення попередніх розмірів фундаментів

Попередньо ширину прямокутного фундаменту обчислюємо за формулою:

$$b_{pr} = \sqrt{\frac{F_v}{\eta \cdot (R_{pr} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q))}}, \text{ де:}$$

d_{ϕ} - висота фундаменту;

q - навантаження на підлогу = 5кН;

$\eta = \frac{l}{b} = 1$ - відношення сторін фундаменту для позacentрово стиснутого фундаменту.

$$b_{pr} = \sqrt{\frac{903,34}{1 \cdot (701 - (20,4 \cdot 4,48 + 5))}} = 1,22 \text{ м. Приймаємо } 1,3 \text{ м.}$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						40
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення уточненого розрахункового опору ґрунту з урахуванням поперечної ширини фундаменту:

$$R_{sp} = R_{pr} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b_{pr} \cdot \gamma_{II}$$

Де $k_z = 1$, так як $b_{pr} < 10$;

γ_{II} - середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають нижче підшви фундаменту.

Приймаємо: $\gamma_{II} = 19.5 \text{ кН/м}^3$

$$R_{sp} = 701 + \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot 0,39 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 19,5 = 714,05 \text{ кПа}$$

Обчислення уточнених розмірів фундаменту

$$b_{sp} = \sqrt{\frac{F_v}{\eta \cdot (R_{pr} - (\gamma \cdot d_{\phi} + q))}} = \sqrt{\frac{903,34}{1 \cdot (714,05 - (20 \cdot 4,48 + 5))}} \approx 1,25 \text{ м}$$

2.3.4. Розрахунок середнього тиску під підшвою фундаменту.

Приймаємо $l = 1 \text{ м}$, $b = 1,25 \text{ м}$

$$p = \frac{F_v + G}{A} + q$$

де $A = b \cdot l = 1 \cdot 1,25 = 1,25 \text{ м}^2$

$$q = 5 \text{ кПа}$$

$$G = l \cdot b \cdot d_{\phi} \cdot \gamma = 1 \cdot 1,25 \cdot 4,48 \cdot 20 = 112 \text{ кН}$$

З урахуванням цього: $p = \frac{903,34 + 112}{1,25} + 5 = 817,27 \text{ кПа} > R = 714,05 \text{ кПа}$

Оскільки в даному випадку виникають перенапруження, то необхідно збільшити ширину фундаменту.

Приймаємо $l = 1 \text{ м}$, $b = 1,5 \text{ м}$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

$$p = \frac{F_v + G}{A} + q$$

де $A = b \cdot l = 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ м}^2$

$$q = 5 \text{ кПа}$$

$$G = l \cdot b \cdot d_{\phi} \cdot \gamma = 1 \cdot 1,5 \cdot 4,48 \cdot 20 = 134,4 \text{ кН}$$

З урахуванням цього: $p = \frac{903,34 + 134,4}{1,5} + 5 = 696,8 \text{ кПа} < R = 714,05 \text{ кПа}$

Запас міцності в цьому разі становитиме:

$$\Delta = \frac{714,05 - 696,8}{714,05} \cdot 100\% = 2,4 \%$$

Таблиця 8 - Розрахунок осідання фундаменту методом пошарового підсумовування

№	z, м	ζ	α	σ _{zg} кПа	σ _{zp} кПа	σ _{zp,ср} кПа	h, м	E _i , кПа	S _i , м
0	0	0	1	86,68	696,8266667				
						682,890	0,3	16000	0,010243
1	0,3	0,4	0,96	92,53	668,954				
						613,207	0,3	16000	0,009198
2	0,6	0,8	0,8	98,38	557,461				
						489,869	0,3	30000	0,003919
3	0,9	1,2	0,606	104,23	422,277				
						367,576	0,3	30000	0,002941
4	1,2	1,6	0,449	110,08	312,875				
						273,504	0,3	30000	0,002188
5	1,5	2	0,336	115,93	234,134				
						206,609	0,3	30000	0,001653
6	1,8	2,4	0,257	121,78	179,084				
						159,573	0,3	30000	0,001277
7	2,1	2,8	0,201	127,63	140,062				
						S=βΣ(S _i) =			0,031418521

Порядок заповнення граф таблиці:

1. Товщину ґрунту, що знаходиться нижче підшви фундаменту необхідно розбити на шари:

$$Z = 0,2 \cdot b = 0,2 \cdot 1,5 = 0,3 \text{ м}$$

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

де $b=1,5$ м ширина підошви фундаменту.

В графі 1 вказують товщину шару, рахуючи від рівня підошви фундаменту. Наприклад для першого шару $Z_1=0,3$ м, для другого шару $Z_2=0,6$.

2. В графі 4 приводяться значення тиску від власної ваги ґрунту в природному стані, починаючи з рівня підошви фундаменту.

3. В графі 2 приводять значення величини, яка чисельно рівна:

$$\xi = \frac{2 \cdot Z}{b}$$

Наприклад для першого шару $\xi_1 = \frac{2 \cdot Z_1}{b} = \frac{2 \cdot 0,3}{1,5} = 0,4$ для другого шару $\xi_2 = \frac{2 \cdot Z_2}{b} = \frac{2 \cdot 0,6}{1,5} = 0,8$. І т.д.

4. В графі 3 приводять значення величини коефіцієнта затухання напружень а яка визначається за [5] в залежності від величини η та ξ .
Наприклад для першого шару $a_1= 1,0$, для другого шару $a_2= 0,960$, і т.д.

5. В графі 6 вказують величину вертикального напруження (додаткового тиску) від навантаження фундаменту, що визначають з врахуванням коефіцієнтів затухання напружень a .

6. В графі 7 обчислюють середнє значення величини σ_{zp0}^{CP} .

7. В графі 8 вказують товщину i -го елементарного шару h_i

8. В графі 9 приводять значення модуля пружності E для кожного шару ґрунту.

9. В графі 10 обчислюють осідання окремих елементарних шарів:

$$S = 0.8 \cdot \sum_i^n \frac{\sigma_{zp0}^{CP} \cdot h_i}{E_i}$$

де σ_{zp0}^{CP} - середнє значення додаткового тиску в і-ому елементарному шару;

h_i, E_i - відповідно товщина і модуль деформації і-го шару ґрунту;

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						43
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n- кількість елементарних шарів у межах товщі, що стискується.

Згідно з [5] гранична деформація складає $S_{max}=10$ см. Згідно з розрахунком, отримано – 3,14 см, що не перевищує граничну деформацію.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Розділ 3. Технологія будівельного виробництва

3.1. Структура комплексного процесу й обсяг робіт

Таблиці, що подано нижче відображають потребу в різноманітних матеріалах для побудови будівлі, їх специфікацію, структуру виконання, а також обсяг робіт.

Таблиця 9.1 - Специфікація монтажних елементів (зовн. стінових панелей)

№	Марка	К-сть шт	Вага, т	
			одного	всіх
1	2	4	5	6
Панель стінова зовнішня				
1	ПС 36.28.3	6	5,67	34,02
2	ПС 52.28.3	2	8,19	16,38
3	ПС 72.28.3	2	12,8	25,6
4	ПС 15.28.3	2	2,36	4,72
5	ПС 39.28.3	4	6,14	24,56
6	ПС 42.28.3	4	6,62	26,48
7	ПС 33.28.3	2	5,20	10,4
8	ПС 21.28.3	4	3,31	13,24
9	ПС 57.28.3	2	8,98	17,96
10	ПС 30.28.3	2	4,73	9,46

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						45
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11	ПС 45.28.3	1	7,09	7,09
12	ПС 45.28.3	2	8,86	17,7
Всього				207,61

Маса кожної з панелей знижена на 25% (зادля урахування отворів), окрім панелі №3, оскільки вона найважча, то її вага порахована детально з урахуванням об'єму вікна задля подальшого коректного визначення характеристик крану.

Таблиця 9.2 - Специфікація монтажних елементів (Внутрішніх стінових панелей)

№	Марка	К-сть шт	Вага, г	
			одного	всіх
1	2	4	5	6
Панель стінова внутрішня				
1	ПСВ-71.28	4	7,9	31,6
2	ПСВ-38.28	4	4,25	17
3	ПСВ-53.28	6	5,94	35,64
4	ПСВ-20.28	2	2,24	4,8
5	ПСВ -10.28	2	1,12	2,24
6	ПСВ -25.28	2	2,8	5,6
7	ПСВ -55.28	2	6,16	12,32
8	ПСВ-14.28	2	1,57	3,14
9	ПСВ-40.28	2	4,48	8,96
10	ПСВ-22.28	2	2,46	4,92

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

11	ПСВ-54.28	2	6,05	12,1
12	ПСВ-28.28	2	3,14	6,28
13	ПСВ-24.28	2	2,69	5,38
14	ПСВ-67.28	1	7,5	7,5
Всього				157,18

Таблиця 9.3 - Специфікація монтажних елементів (плит перекриття та плит балконних)

№	Марка	К-сть шт	Вага, т	
			одного	всіх
1	2	4	5	6
Плити перекриття ПЗ та балконні ПБ				
1	ПЗ-57.72	2	12,31	24,62
2	ПЗ-36.72	4	7,78	31,12
3	ПЗ-1	2	4,76	9,52
4	ПЗ-42.39	2	4,91	9,84
5	ПЗ-57.39	2	6,67	13,34
6	ПЗ-57.54	2	9,23	18,46
7	ПЗ-2	2	2,42	4,84
8	ПЗ-42.54	2	6,8	13,6
9	ПЗ-30.54	2	4,86	9,72
10	ПЗ-3	1	4,15	4,15

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

11	ПЗ-4	1	13,43	13,43
12	ПБ-37.15	2	2,78	5,56
13	ПБ-25.37	2	4,63	9,26
14	ПБ-21.36	2	3,78	7,56
15	ПБ-21.26	2	2,73	5,46
Всього				180,48

Таблиця 9.4 - Специфікація монтажних елементів (сходові площадки та сходові марші)

№	Марка	К-сть шт	Вага, т	
			одного	всіх
1	2	4	5	6
Сходова площадка та марш				
1	СП-14.28.07	1	3,7	3,7
2	СП-1	1	6,2	6,2
3	СМ-1	2	2,1	4,2
Всього				14,1

Таблиця 10 - Структура комплексного процесу цегляної кладки стін і встановлення збірних елементів типового поверху

Складові процеси	Одиниця виміру	Збірник та випуск ГН
1 . Подача цегли на робочі місця мулярів	1000шт	ГН 1
2. Подача розчину на робочі місця мулярів	м ³	ГН 1
3. Кладка стін зовнішніх	м ³	ГН 3

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

4. Кладка стін внутрішніх	м ³	ГН 3
5. Укладання брускових перемичок	1 проріз	ГН 11
6. Заливання швів перекриття механізованим способом	м ³	ГН 1
7. Приймання розчину	м ³	ГН 1

8. Установка панелей зовнішніх стін	шт	ГН 4
9. Установка панелей внутрішніх стін	шт	ГН 4
10. Приймання розчину	м ³	ГН 1
11. Укладання балконних плит	шт	ГН 4
12. Приймання розчину	м ³	ГН 1
13. Укладання збірних елементів перекриття	шт	ГН 4
14. Установка сходових площадок і маршів	шт	ГН 4
15. Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10м. шва	ГН 22
1. Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	ГН 4

Таблиця 11 - Підрахунок обсягу цегляної кладки.

Вид стін	Довжина стін, м	Висота стін, м	Площа, м ²	Площа перерізів, м ²		Площа за винятком прорізів, м ²	Товщина стін, м	Обсяг кладки, м ³
				Вікон-	Двер-			
Зовнішні	16,87	2,8	47,24	1,35	0	45,89	0,38	14,44
Зовнішні	4,5	2,8	12,6	2,7	0	9,9	0,25	2,48
							Σ	16,92

Таблиця 12 - Відомість обсягів робіт

№ з/п	Назва процесу	Один. вим.	Формула підрахунку	Обсяг робіт
1.	Подача цегли	1000 шт	16,92×390/1000	6,6
2.	Подача розчину	м ³	0,25×16,92	4,23
3.	Кладка зовнішніх стін 380 мм	м ³	т.3	14,44
4.	Кладка зовнішніх стін 250 мм	м ³	т.3	2,48

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

5.	Укладання брускових перемичок	1 проріз	Див.роб. креслення	3
6.	Установка панелей зовн. стін	шт	т.1	33
7.	Установка панелей внут. стін	шт	т.1	33
8.	Приймання розчину	м ³		1,85
9.	Укладання балконних плит	шт	т.1	8
10.	Приймання розчину	100м ³		2,03
12.	Укладання з/б елементів перекриття	шт	т.1	22
13.	Приймання розчину	м ³		1,48
14.	Заливання швів у перекритті механізованим способом	100 м		6,52
15.	Установка сходових площадок і маршів	шт	т.1	4
16.	Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10 м шв (1марш-0,7 м)	2×0,7/10	0,14
17.	Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	2x2/10	0,4

3.2. Організаційно-технологічна схема кладки цегляної

У даної будівлі присутній цегляний вузол, а саме сходинова клітина. На кожному поверху стіни кладуть кількома ярусами, їх кількість визначають в залежності від висоти поверху. Оскільки ярус не повинен перевищувати 1,1-1,2 метра, то за висоти поверху 2,8 метра висоту ярусу прийнято 0,7 метра

3.3. Вибір вантажопідйомних машин

Процес побудови панельної будівлі полягає у регулярній подачі збірних елементів та розчину на майданчик, а у випадку цегляної кладки необхідно безперервно подавати цеглу разом з розчином аби муляри могли ефективно та постійно працювати. Подача цих вантажів здійснюється вантажопідйомними машинами. У випадку багатоповерхової забудови для цього добре підходять баштові крани.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						50
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кожен вантаж вимагає відповідні захватні пристосування (захватки, стропи, тощо траверси). Технічні характеристики цих пристосувань наведено у таблиці:

Таблиця 13 - Вантажозахватні пристосування

Призначення пристосування	Назва	Вантажопідйомність, т	Власна маса, т	Розр. висота, м
Для укладання цегли в пакети /200 шт/	Піддон	0,75	0,022	0,12
Для підйому одного пакету	Підхоплювач	1,0	0,023	2,2
Подавання розчину /0,2м ³ /	Інвентарний ящик контейнер		0,050	0,35
Подавання з/б конструкцій та інших вантажів	Строп чотиривітковий	15	0,090	4,2

3.4. Визначення розрахункових параметрів крану

Для подачі різних вантажів використовується лише один кран. Ним подають розчин і ним же підіймають і монтують збірні елементи, тому кран обирають за найбільшими розрахунковими параметрами.

Для початку необхідно визначити на схемі на якій відстані біля будинку буде розміщено кран (див. креслення) та приоб'єктних складів матеріалів та напівфабрикатів.

Щоб правильно обрати потрібний кран треба визначити такі розрахункові параметри:

1) Розрахункова маса вантажу.

$$m^{(nl)}_e = (\text{маса строп}) + (\text{маса плити}) = 0,09 + 13,43 = 13,52 \text{ т.}$$

Даний параметр визначається за найбільш важкою комбінацією вантажозахватного пристосування та самого вантажу. Якщо однозначно

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

визначити таку комбінацію складно, то доцільно прорахувати кілька варіантів та обрати найважчий.

2) Розрахункова висота піднімання крюка.

$$H_{\Gamma}^{nm} = h_0 + h_3 + h_e + h_c,$$

де h_0 — висота опори, відносно рівня землі, на яку встановлюється вантаж; h_3 — запас висоти між опорою та низом вантажу (доцільно приймати 0,5 - 1 м.); h_e — висота вантажу; h_c — розрахункова висота вантажозахватного пристосування.

$$H_{\Gamma}^{nm(n,l)} = 30 + 0,5 + 0,1 + 4,2 = 34,9 \text{ м.}$$

3) Необхідну довжину вильоту гака L_{nm} визначають за довжиною горизонтальної проекції стріли від осі руху крана до осі гака, котрий знаходиться над центром ваги вантажу, при цьому подаючи найбільш віддалений від осі крана елемент.

$$L^{nc} = a + b = 8 + 31,5 = 36,5 \text{ м.}$$

де a - відстань від осі крана до грані будівлі, м;

b - довжина до найбільш віддаленого елемента, що подається, м.

3.5. Вибір крану

Згідно з раніше розрахованими мінімальними параметрами крану необхідно підібрати такий кран, який задовільнить ці параметри. Після аналізу варіантів кранів було обрано баштовий кран БК 1000.

Даний кран має такі параметри: Вантажопідйомність $m=16-50$ т, виліт гака: $L=12,5-45$ м, Висота підймання гака: $H = 47-88,5$ м. А отже даний кран повністю відповідає розрахунковим характеристикам.

3.6. Вибір транспортних засобів

Для перевезення будівельних матеріалів до майданчику буде використовуватись вантажний автомобіль. Для перевезення розчину - самоскид. Кількість вантажних машин приймається згідно розрахунку.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Необхідна кількість автомобілів для забезпечення стабільної роботи крана визначається за формулою:

$$N_a = T_{\psi} / T_{\text{монт}}, \text{ шт}$$

де T_{ψ} – час циклу при заданій схемі транспортування будівельних конструкцій, хв;

$T_{\text{монт}}$ – час монтажу конструкцій, хв.

Повний транспортний цикл при заданій схемі транспортування будівельних конструкцій:..

$$T_{\psi} = t_n + (2l \times 60 / v_{\text{ср}}) + t_{\text{розв}} + t_{\text{ман}}, \text{ хв}$$

де $l = 9,8 \text{ км}$ - відстань від підприємства, що виготовляє залізобетонні вироби до будівельного майданчика;

$v_{\text{ср}} = 32$ – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год;

t_n – час навантаження конструкцій на автомобіль, (прийм. 15-20 хв) ;

$t_{\text{розв}}$ – час розвантаження конструкцій на будівельному майданчику, хв;

$t_{\text{ман}}$ – час на маневрування, хв. ($t_{\text{ман}} = 2 \dots 8 \text{ хв}$).

$$t_n = 15 \text{ хв.}$$

$$t_{\text{розв}} = N_{\text{м-год}} \times 60 + t_{\text{стр}} = 0,15 \times 3 \times 60 + 2 = 32 \text{ хв.}$$

$$t_{\text{ман}} = 6 \text{ хв.}$$

$$T_{\psi} = 15 + ((2 \times 9,8 \times 60) / 32) + 32 + 6 \approx 90 \text{ хв.}$$

$$T_{\text{мон}} = 0,15 \times 4 \times 60 \approx 36 \text{ хв.}$$

$$T_{\text{шл}} = 9,8 \times 60 / 32 \approx 19 \text{ хв}$$

Необхідна кількість транспортних засобів:

$$N_a = 90 / 36 \approx 3, \text{ шт.}$$

Отже, для забезпечення безперебійної роботи крана при монтажі стінових панелей необхідно 3 вантажівки.

На основі розрахунків, що були проведено раніше побудовано диспетчерський графік, завдяки якому чітко видно цикли транспортування

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						53
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівельних конструкцій.

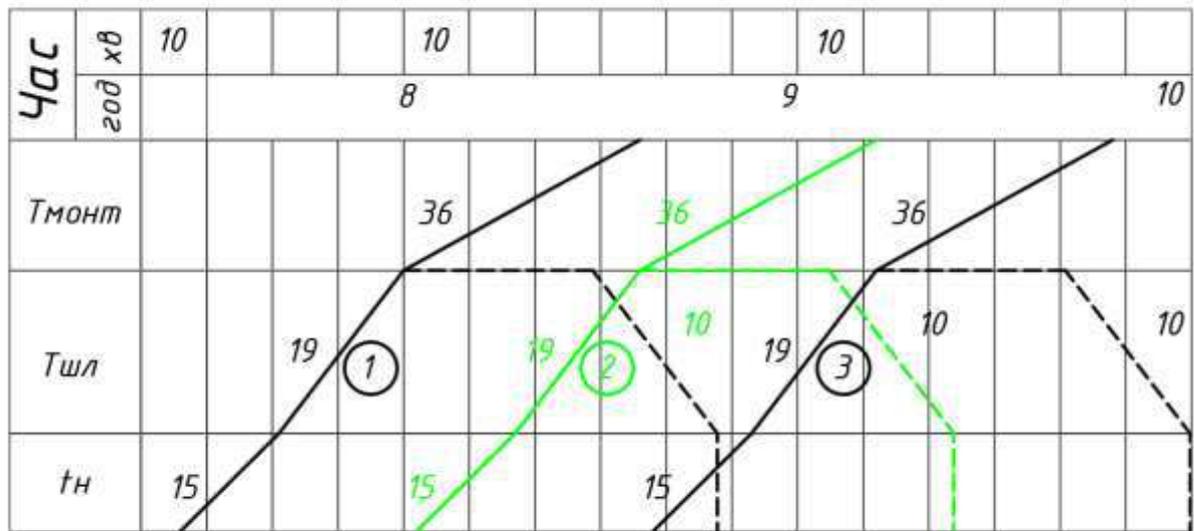


Рисунок 10 – Диспетчерський графік.

Таблиця 14- Калькуляція затрат праці машинного часу і заробітної плати на комплексний процес цегляної кладки стін.

№ з/п	Найменування процесу	Один. вим	Обсяг робіт	Обґрунтування	Склад ланки	Норма часу		Затрати праці	
						роб-ків люд-год	маш-та маш-год	роб-ків люд/год	маш-та маш/год
1	2	3	4	5	6	7	8	11	12
1	Подача цегли на робоче місце	1000 шт	6,6	ГН 1	Машиніст 5р-1ч. Такелажник 2р-2ч.	0,56	0,28	3,7	1,85
2	Подача розчину та легкого бетону на робочі місця мулярів	м ³	4,23	ГН 1	Машиніст 5р-1ч. Такелажник 2р-2ч.	0,54	0,27	2,28	1,14
3	Кладка зовнішніх цегляних стін	м ³	14,44	ГН 3	Муляр 3р-2ч. 4р-1ч.	3,7	0	53,428	0,00
4	Кладка зовнішніх цегляних стін	м ³	2,48	ГН 3	Муляр 3р-2ч. 4р-1ч.	3,7	0	9,18	0,00

5	Укладка брускових перемичок	1 проріз	3	ГН 3	Муляр 4р-1ч. 3р-1ч. 2р.-1 Машиніст 5р-1ч.	0,45	0,15	1,35	0,45
6	Установка панелей зовнішніх стін	шт	33	ГН 4	Монтажник 5р-1ч. 4р-1ч. 3р.-1 2р.-1ч. Машиніст 6р-1ч.	4,8	1,2	158,4	39,6
7	Установка панелей внутрішніх стін	шт	33	ГН 4	Монтажник 5р-1ч. 4р-1ч. 3р.-1 2р.-1 Машиніст 6р-1ч.	2	0,5	66	16,5
8	Укладання балконних плит	шт	8	ГН 4	Монтажник 4р-2ч. 3р-1ч. 2р.-1 Машиніст 6р-1ч	2	0,5	16	4
9	Укладка сходових площадок СП-1 і	шт	2	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 3р-2ч. 2р.-1 Машиніст 6р-1ч.	1,4	0,35	2,8	0,7
	сходових маршів СМ-1		2					2,8	0,7
10	Укладка збірних елементів перекриття	шт	22	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 3р-2ч. 2р.-1 Машиніст 6р-1ч.	1,3	0,32	28,6	7,04
11	Електрозварювання стиків сходових площадок і маршів	10 м шва	0,14	ГН 22	Зварювальник 3р-1ч	3,2	0	0,45	0,00
12	Антикорозійне покриття зварних з'єднань	10 стиків	0,4	ГН 4	Монтажник 4р-1ч. 2р.-1	1,1	0	0,44	0,00
13	Заливання швів (механічний спосіб)	100 м шва	6,52	ГН 4	Монт.4р-1ч 3р-1ч	4	0	26,08	0,00
								371,51	67,98

Графік виконання робіт винесено на аркуш креслення.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Список використаної літератури

1. Головне управління статистики у Дніпропетровській області
<http://www.dneprstat.gov.ua>
2. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. 185с.
3. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1 та № 2. 75с.
4. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1. 75 с.
5. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Зміна № 1, Зміна № 2. 161с.
6. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі Зміною № 1. 44 с.
7. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Із Зміною № 1 64с.
8. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту. 123 с.
9. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. 27с.
10. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. 63с.
11. ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. 1997. 51с.
12. ДСТУ ISO 4190-6-2001 Установка ліфтова (елеваторна). Частина 6. Ліфти пасажирські для встановлення в житлових будинках. Планування і вибір (ISO 4190-6:1984, IDT) 19 с.
13. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. 127с.
14. ДСТУ-Н Б В.2.2-38:2013 Настанова з улаштування пожежних ліфтів в будинках та спорудах. 15 с.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

- 15.М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков, В.Б. Швець,
Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів з
основ і фундаментів Графічна частина / Ю.Л. Винников. Київ: ІСДО – 1995
-105с.
- 16.Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни
«Архітектура будівель і споруд» для студентів будівельних спеціальностей
усіх форм навчання. Частина 1. Багатоповерховий житловий будинок із
великих панелей. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – 32 с.
- 17.О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. Інженерна геологія. Механіка
ґрунтів, основи та фундаменти. Підручник. Полтава. 2004. 560 с.

					401-БП.20017.ПЗ	Арк.
						57
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		