

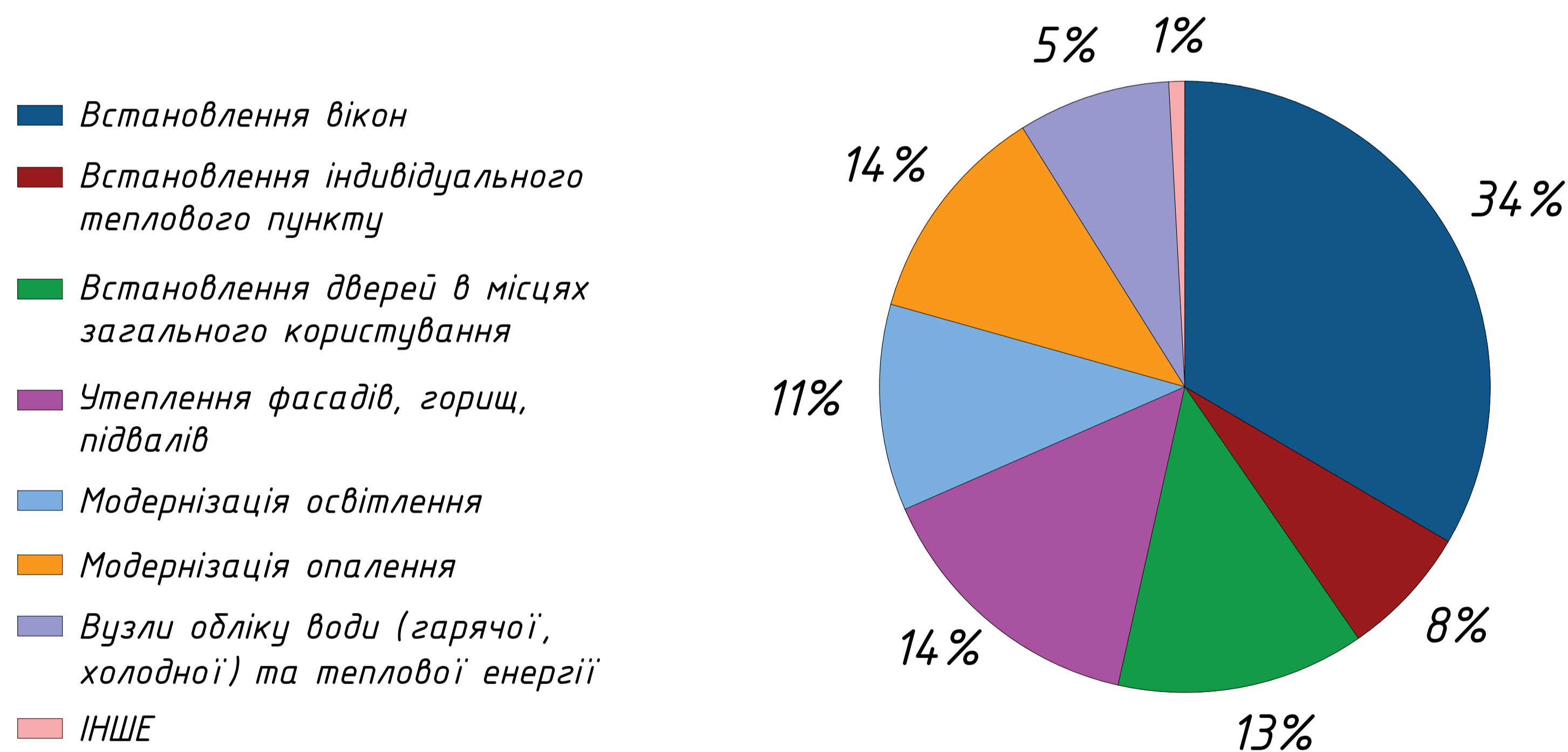
Розділ 1. Аналіз проблематики термомодернізації та енергозберігаючої санації

Темпи зміни споживання послуг з теплопостачання ОСББ в опалювальні періоди 2015–2020 рр.

(2016–2017)/ (2015–2016)	(2017–2018)/ (2016–2017)	(2019–2020)/ (2018–2019)	(2021–2020)/ (2019–2020)
0,976	0,801	0,830	0,767

Темпи зміни споживання послуг з теплопостачання протягом усього періоду дії програми ОСББ коливався від 0,767 до 0,976. Середній – 0,792. Середня щорічна економія теплової енергії складає – 20,8%

Енергоефективні заходи ОСББ-учасників опитувань



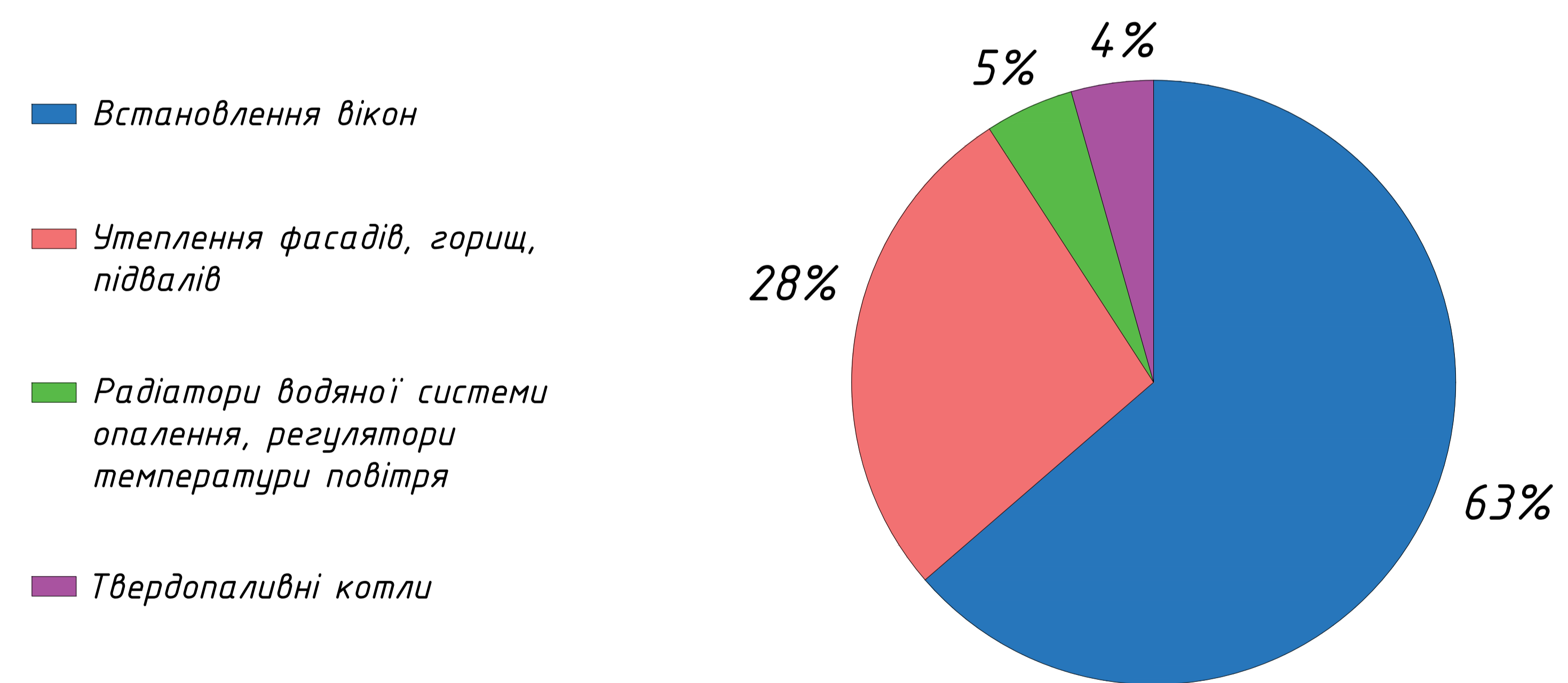
За останній опалювальний сезон економія теплової енергії серед ОСББ – учасників Державної програми склала – 23,3%. Збільшена економія пояснюється комплексністю вже проведених заходів (53% ОСББ скористались програмою 2 і більше разів) та збільшенням кількості ефективного заходу – утеплення.

Темпи зміни споживання послуг з газопостачання домогосподарствами в опалювальні періоди 2015–2020 рр.

(2016–2017)/ (2015–2016)	(2017–2018)/ (2016–2017)	(2019–2020)/ (2018–2019)	(2021–2020)/ (2019–2020)
0,924	0,747	0,710	0,715

Темпи зміни споживання послуг з газопостачання протягом усього періоду дії програми коливався від 0,710 до 0,924. Середній – 0,705. Середня щорічна економія природного газу складає – 29,5%

Енергоефективні заходи осіб-учасників опитувань



За останній опалювальний сезон економія природного газу серед домогосподарств – учасників Державної програми склала – 28,5%.

					601-БП.9976656.МР		
					Енергозберігаюча санація житлових будівель		
					Полтавського регіону		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата		
Розробив	Гавриленко П.С.					РОЗДІЛ 1. Аналіз проблематики	Стадія
Керівник	Авраменко Ю.О.					термомодернізації	Аркуш
Консультант	Авраменко Ю.О.						Аркуш
Н. контроль	Генко О.В.					Аналіз досліджень	МР
Зав. кафедрою	Генко О.В.					Держенергоефективності	1
							14
							НЧПП ім. Юрія Кондратюка
							Кафедра БтЦІ

Розділ 2. Загальна інформація та загальні положення по об'єкту будівництва

Лубни знаходяться у помірній зоні клімату (не спекотне літо), найтепліший та найхолодніший місяці року відповідно:

Липень (20,4°C), Січень (-5,9°C)

Клімат Лубен													
Показник	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Абсолютний максимум, °C	9,7	15,5	21,7	28,7	33,3	35,1	36,2	37,6	33	29,1	18,6	12,3	37,6
Середній максимум, °C	-3	-2	3,3	13,3	20,7	24	25,9	25,1	19,7	11,8	4,1	-0,9	12
Середня температура, °C	-5,9	-5,2	-0,4	8,4	15,1	18,6	20,4	19,2	13,9	7,3	1,4	-3,4	7,6
Середній мінімум, °C	-8,7	-8	-3,4	4,2	9,8	13,3	15,2	14,1	9,2	3,6	-1	-5,8	3,6
Абсолютний мінімум, °C	-32,1	-29,3	-27	-9,5	-2,4	2,8	4,6	2,7	-4	-8,5	-20,5	-27	-32,1
Норма опадів, мм	45	41	41,5	42,2	46	73,4	64,1	57,2	48,6	43,9	48,2	49,6	600,5

У 2000-но році місто Лубни було поділено на 8 мікрорайонів, наша будівля знаходиться у 4 мікрорайоні який є одним з найбільших у місті

Ситуаційний план

Будинок №4 по вул. Гвардійській у м. Лубни

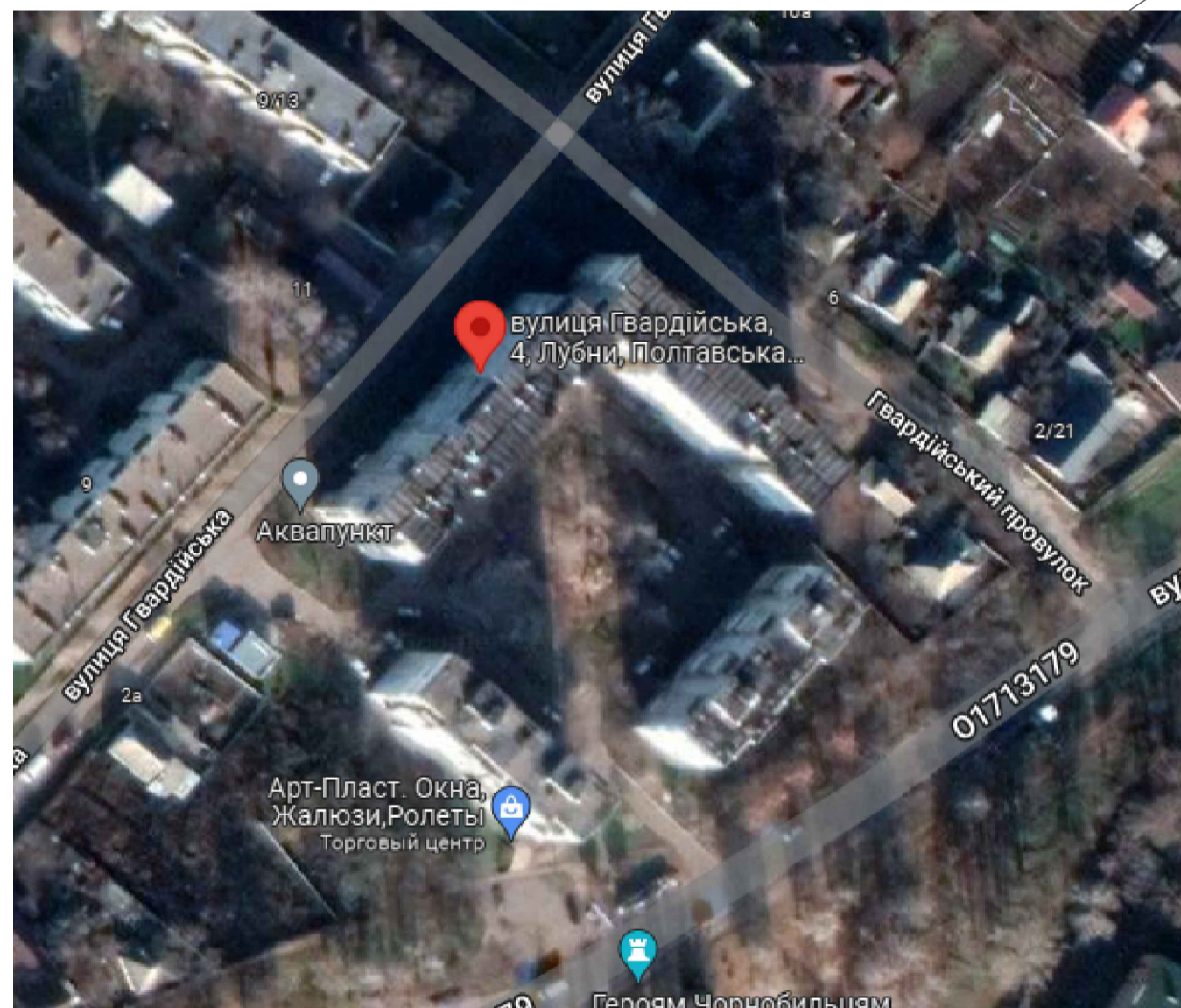


Схема житлового будинку

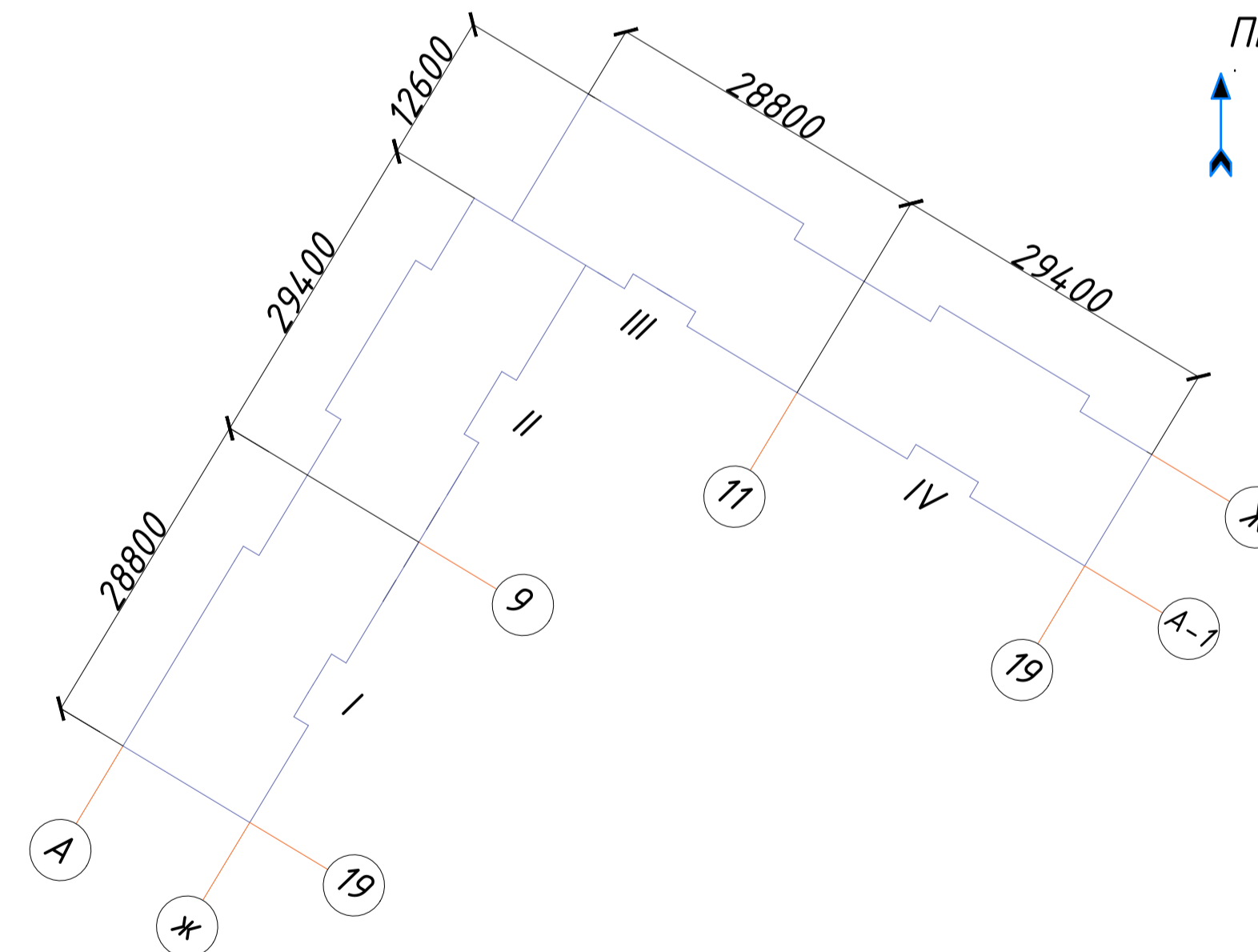
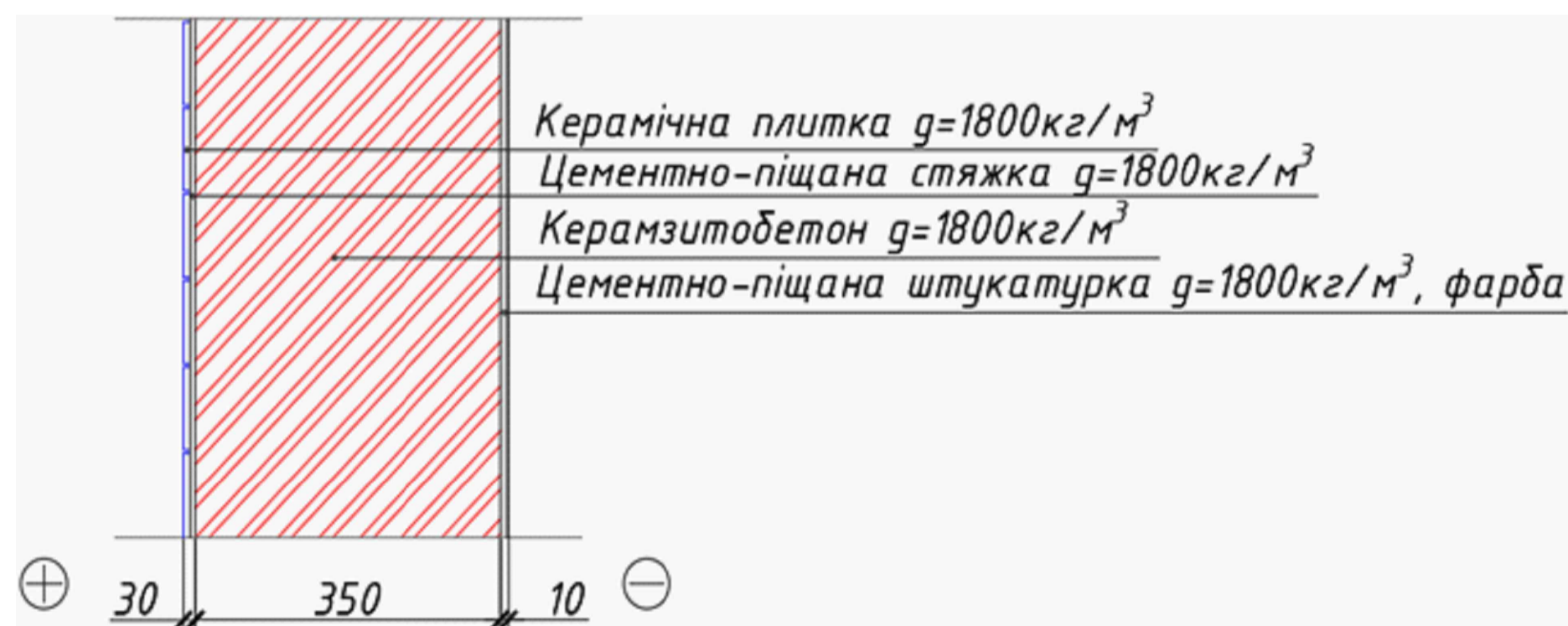


Схема огорожувальної конструкції (існуюча)



Визначені основні техніко-економічні показники житлового будинку

Показник	Одиниця вимірювання	Кількість
Вид будівництва	капітальний ремонт	
Ступінь вогнестійкості будівлі	II	
Поверховість будівлі	поверх	9
Площа забудови	м ²	1 496,7
Будівельний об'єм	м ³	38 567
Загальна площа	м ²	8746,1
Житлова площа	м ²	5190,1
Кількість квартир у будинку	од.	160
Загальна площа утеплення фасаду	м ²	7114
Загальна площа утеплення технічного поверху	м ²	1160
Загальна площа замінюємих віконних і дверних блоків у квартирах	м ²	310,889
Загальна площа замінюємих віконних і дверних блоків у місцях загального користування	м ²	141,02
Загальна площа скління лоджій	м ²	294,80
Тривалість капітального ремонту	місяць	48

Визначені класи наслідків житлового будинку:
 Кількість мешканців будинку $(8746 - (160 \times 10)) / 21 = 341$, $N1 = 341$ особа.
 Середній клас наслідку - СС2.
 Тимчасове передубування мешканців $0,5 \times N1 = 341 \times 0,5 = 171$, $N2 = 171$ особа.
 Середній клас наслідку - СС2.
 Передубування людей назовні $N2 + N1 = 341 + 171 = 512$, $N3 = 512$ особа.
 Середній клас наслідку - СС2.
 Можливі економічні втрати $\Phi = 2000 \text{ м.р.з.п.} \times 6,500 \text{ тис.грн} = 13000,0 \text{ тис.грн.}$
 $\Phi / 0,225 = 13000,0 / 0,225 = 57777,77 \text{ тис.грн.}$
 Незначний клас наслідку - СС1.

Висновок по розділу: виходячи з наведених розрахунків даний об'єкт відповідає класу Середні наслідки - СС2. За відсутності інформації про проведення технічного обстеження, потрібно виконати планове обстеження будинку

					601-БП.9976656.МР				
					Енергозберігаюча санація житлових будівель				
					Полтавського регіону				
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 1. Загальна інформація та загальні положення	Стадія	Архив	Архив
Розробив	Гавриленко П.С.						МР	2	14
Керівник	Авраменко Ю.О.								
Консультант	Авраменко Ю.О.								
Н. контроль	Єнко О.В.					Кліматичні характеристики, техніко-економічні показники, схема огорожувальної конструкції, класи наслідків, ситуаційний план	НУПП ім. Юрія Кондратюка		
Зав. кафедри	Єнко О.В.						Кафедра БТЦІ		

Розділ 3. Проведення обстеження будинку. Креслення, фото та відеофіксація елементів будівлі

Типова панель зі стандартним вікном



Багатогранна виступаюча частина панелі



Вхідна група (вхід у під'їзд)



Цокольні панелі з віконним прорізом



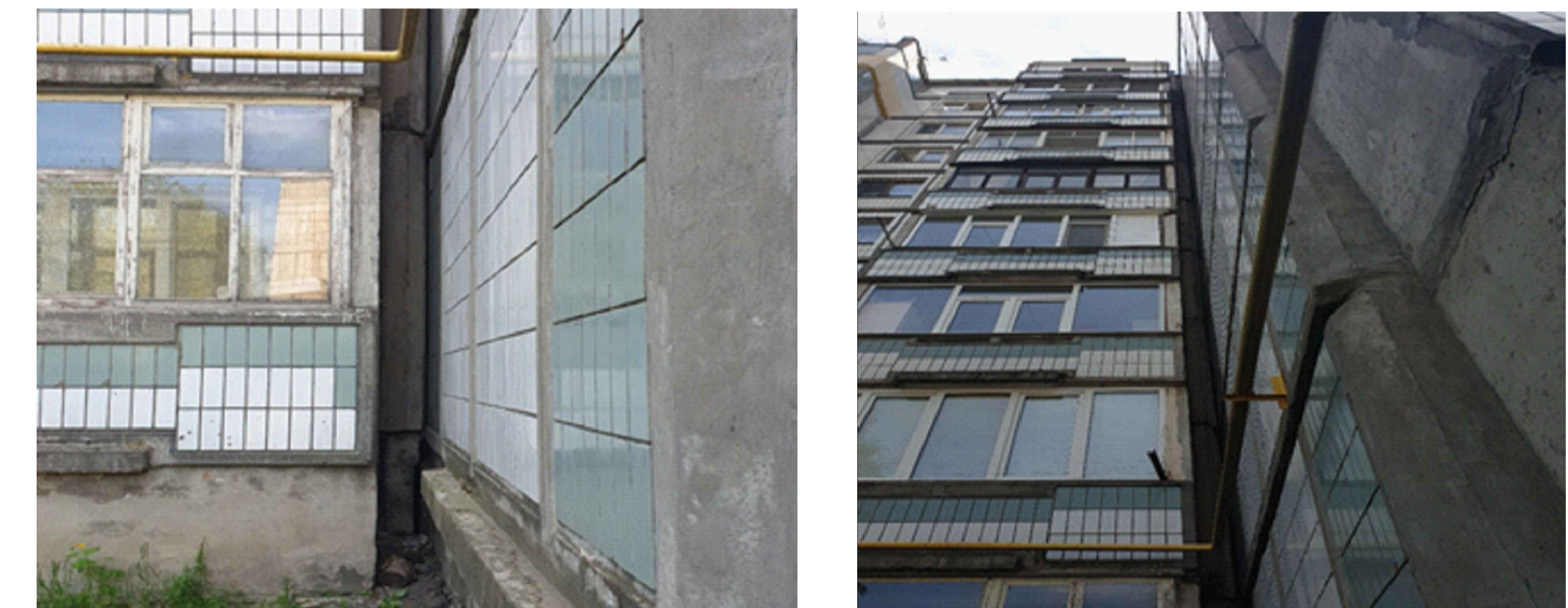
Цокольні панелі з віконним прорізом



Типова глуха стінова панель



Місце примикання двох секцій будинку



Облаштований мешканцями запасний вихід



Рама лоджії та її огорожувальна панель



Запасний вихід



					601-БП.9976656.МР			
					Енергозберігаюча санація житлових будівель Полтавського регіону			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата			
Розробив	Гавриленко П.С.					РОЗДІЛ 3. Проведення обстеження	Стадія	Аркуші
Керівник	Абраменко Ю.О.					Фотофіксація елементів будівлі	МР	3
Консультант	Абраменко Ю.О.							14
					Фотофіксація елементів житлового будинку			
					НЧП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтЦІ			
					Н. контроль			
					Зав. кафедрою			

Балкона рама та огорожувальна плита



Підвальне приміщення(труби опалення)



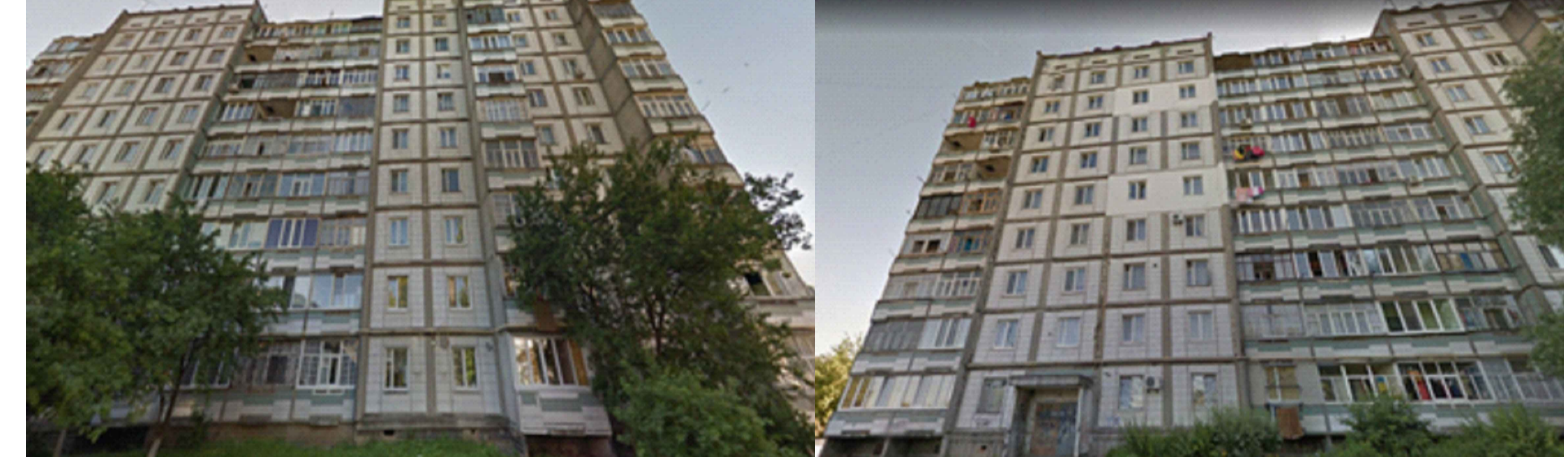
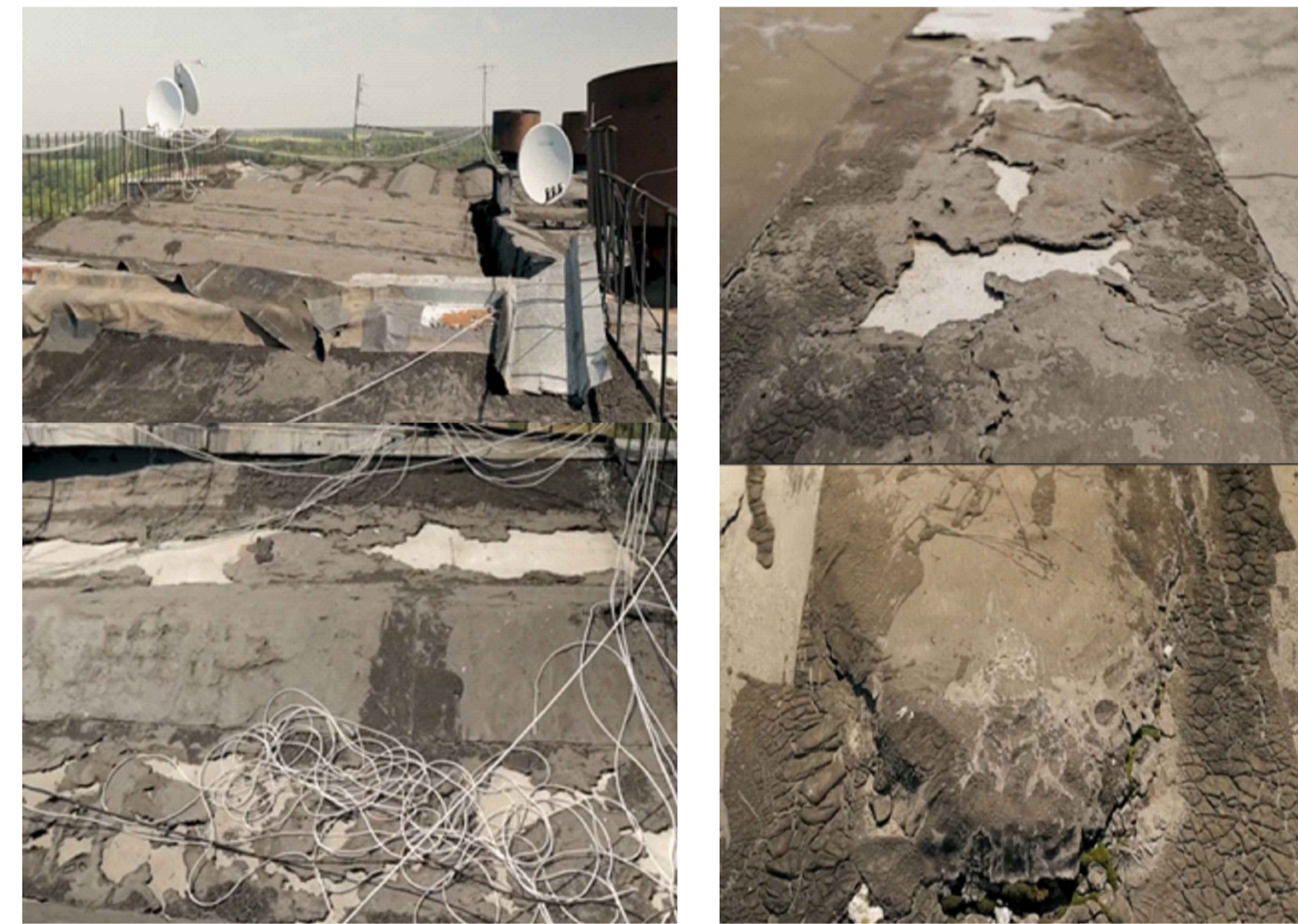
Фотографії загального фасаду будинку



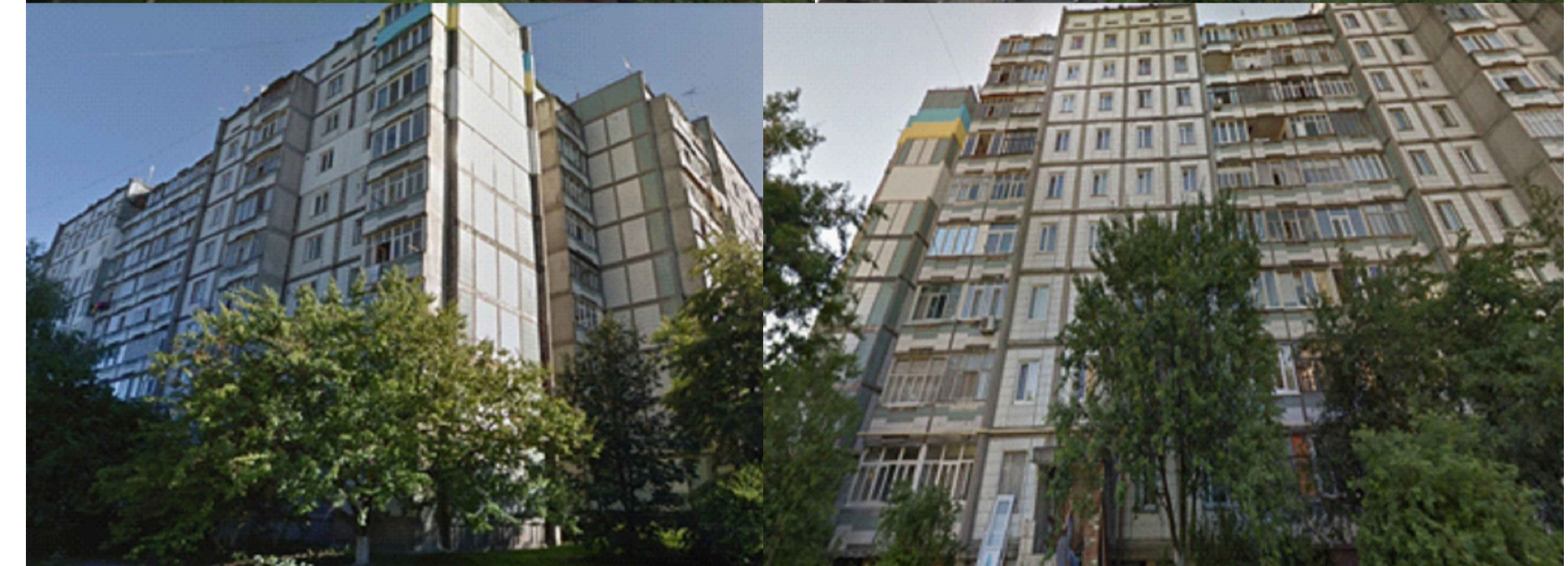
Типова панель у місці загального користування



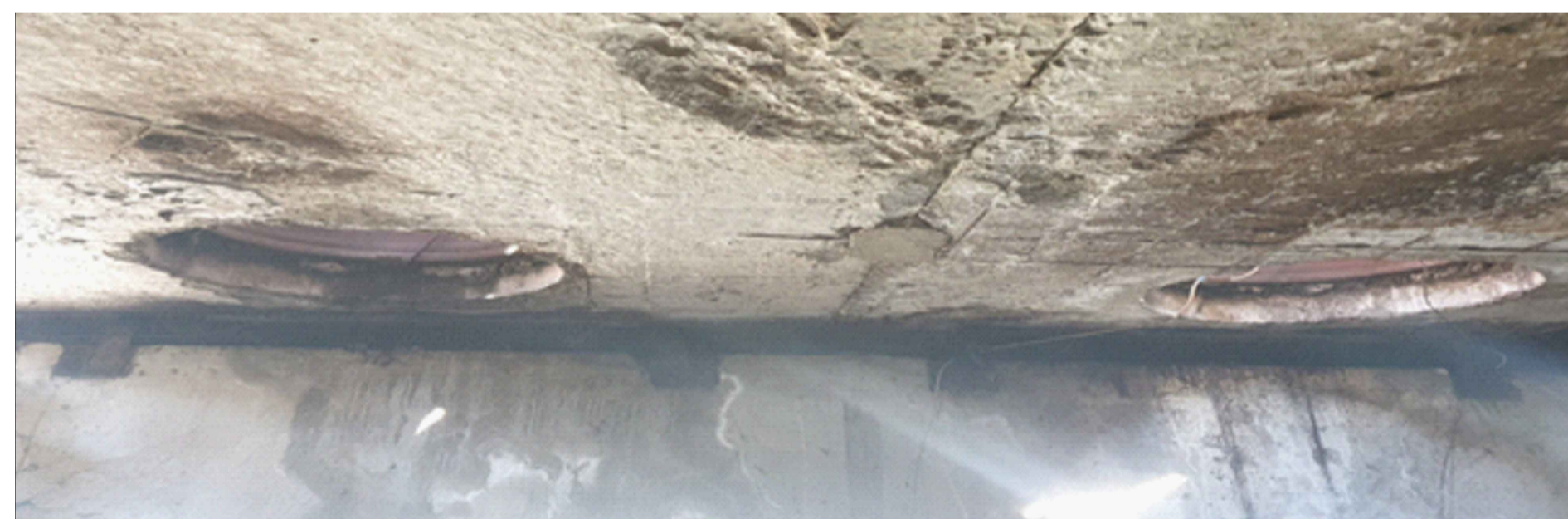
Покриття та вигляд покрівлі будинку



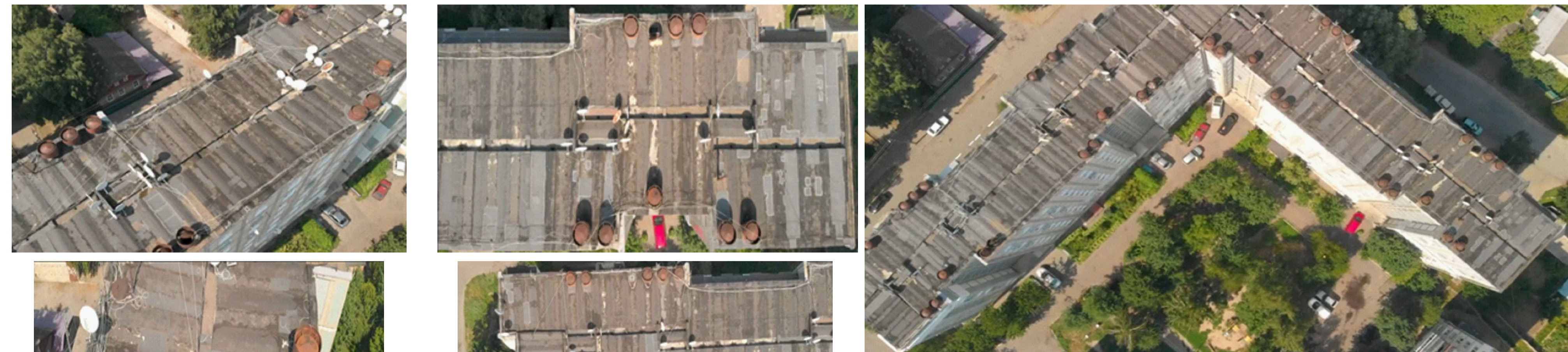
Типова панель технічного поверху



Дефлектор вентиляції та його вихід на покриття



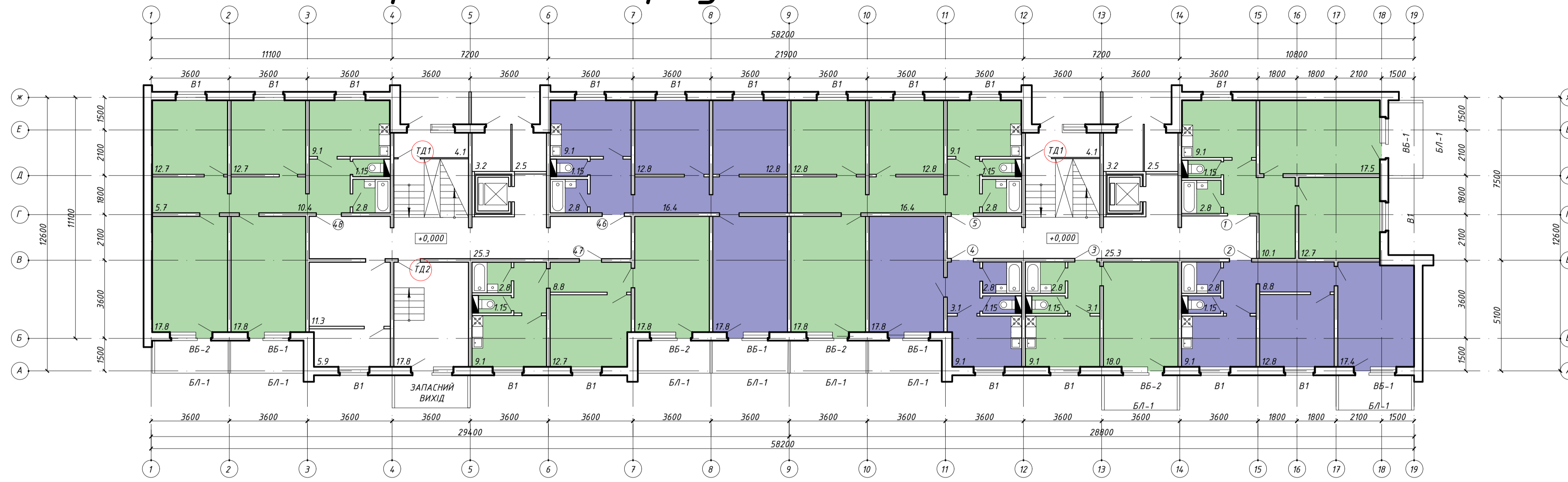
Зйомка даху проведена дроном



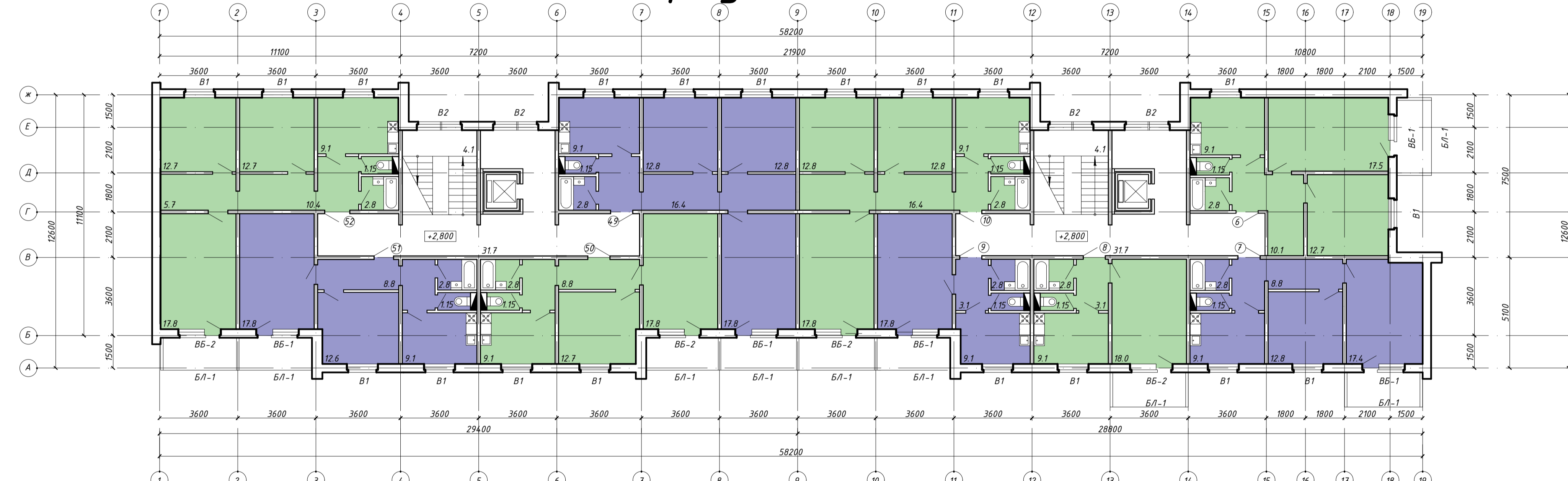
					601-БП.9976656.МР				
					Енергозберігаюча санація житлових будівель Полтавського регіону				
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 3. Проведення обстеження Фотофіксація елементів будівлі	Стадія	Архив	Архив
Розробив	Гавриленко П.С.					Фотофіксація елементів житлового будинку, зйомка дроном	МР	4	14
Керівник	Авраменко Ю.О.								
Консультант	Авраменко Ю.О.								
Н. контроль	Генко О.В.								
Зав.кафедрою	Генко О.В.								

Розділ 4. Архітектурно-будівельні рішення для забезпечення санації житлового будинку

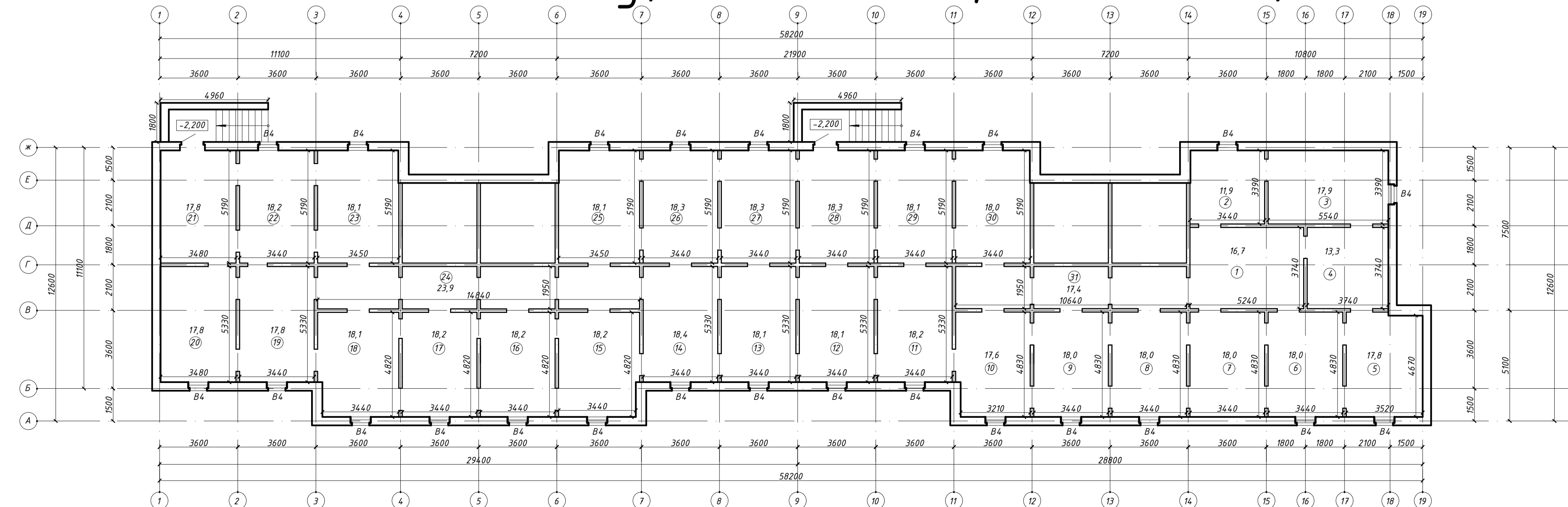
План першого поверху (для обох секцій однаковий)



План типового поверху (для обох секцій однаковий)



План підвалу (для двох секцій однаковий)



Площа квартир першого поверху I-II секції

Номер квартири	Кількість житлових кімнат	Усього	Площа м ²		
			Загальна	Житлова	Допоміжна
1	2	8	57,3	30,2	21,1
2	2	7	51,7	30,2	21,5
3	1	6	34,7	18,0	16,7
4	1	6	34,1	17,8	16,3
5	3	9	69,6	43,5	26,1
I секція					
Перший під'їзд					
1	2	8	57,3	30,2	21,1
2	2	7	51,7	30,2	21,5
3	1	6	34,7	18,0	16,7
4	1	6	34,1	17,8	16,3
5	3	9	69,6	43,5	26,1
Другий під'їзд					
46	3	9	70,3	43,5	26,8
47	2	7	52,1	30,5	21,6
48	4	10	88,5	51,1	23,7
Усього	18	62	451,1	274,7	176,4
Загальна площа коридорів					
87,3					
II секція					
Третій під'їзд					
81	2	8	52,1	30,9	21,2
82	2	7	52,9	31,2	21,7
83	1	6	34,8	18,1	16,7
84	1	6	34,7	18,1	16,6
85	3	9	71,2	43,8	27,4
Четвертий під'їзд					
126	3	9	70,6	43,7	26,9
127	2	7	53,1	30,9	22,2
128	4	10	88,5	61,8	26,7
Усього	18	62	457,9	278,5	179,4
Загальна площа коридорів					
84					

Площа квартир першого поверху III-IV секції

Номер квартири	Кількість житлових кімнат	Усього	Площа м ²		
			Загальна	Житлова	Допоміжна
1	2	8	51,8	30,2	21,1
2	2	7	51,8	30,3	21,5
3	1	6	34,5	17,8	16,7
4	1	6	34,3	17,9	16,4
5	3	9	69,4	43,3	26,1
I секція					
Перший під'їзд					
6	2	8	51,8	30,2	21,1
7	2	7	51,8	30,3	21,5
8	1	6	34,5	17,8	16,7
9	1	6	34,3	17,9	16,4
10	3	9	69,4	43,3	26,1
Другий під'їзд					
49	3	9	69,8	43,6	26,1
50	2	7	52,9	30,3	21,6
51	2	7	53,8	30,2	21,6
52	3	9	70,4	43,3	26,1
Усього	19	68	485,7	287,5	198,2
Загальна площа коридорів					
87,2					
II секція					
Третій під'їзд					
91	2	8	52,1	30,9	21,3
92	2	7	52,9	31,2	21,8
93	1	6	34,8	18,1	16,7
94	1	6	34,7	18,1	16,7
95	3	9	71,2	43,9	27,3
Четвертий під'їзд					
133	3	9	71,0	43,8	27,2
134	2	7	52,9	31,3	21,6
135	2	7	53,4	30,9	22,5
136	3	9	70,9	43,8	27,1
Усього	19	68	494,2	292,0	202,2
Загальна площа коридорів					
91,6					

Площа приміщень підвального поверху I-II секції

Номер приміщення	Площа м ²
1	16,7
2	11,9
3	17,9
4	13,3
5	17,8
6	18,0
7	18,0
8	18,0
9	18,0
10	17,6
11	18,2
12	18,1
13	18,1
14	18,4
15	18,2
16	18,2
17	18,2
18	18,1
19	17,8
20	17,8
21	17,8
22	18,2
23	18,1
24	23,9
25	18,1
26	18,3
27	18,3
28	18,3
29	18,1
30	18,0
31	17,4
I секція	534,8
II секція	534,8
32-63	
Усього	1069,6

601-БП.9976656.МР

Енергозберігаюча санація житлових будівель
Полтавського регіону

Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Гавриленко П.С.				
Керівник	Авраменко Ю.О.				
Консультант	Авраменко Ю.О.				
Н. контроль	Єнко О.В.				
Зав. кафедрою	Єнко О.В.				

РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення санації

План першого поверху, План типового поверху, План підвалу

Стадія Архус Аркуші
МР 5 14

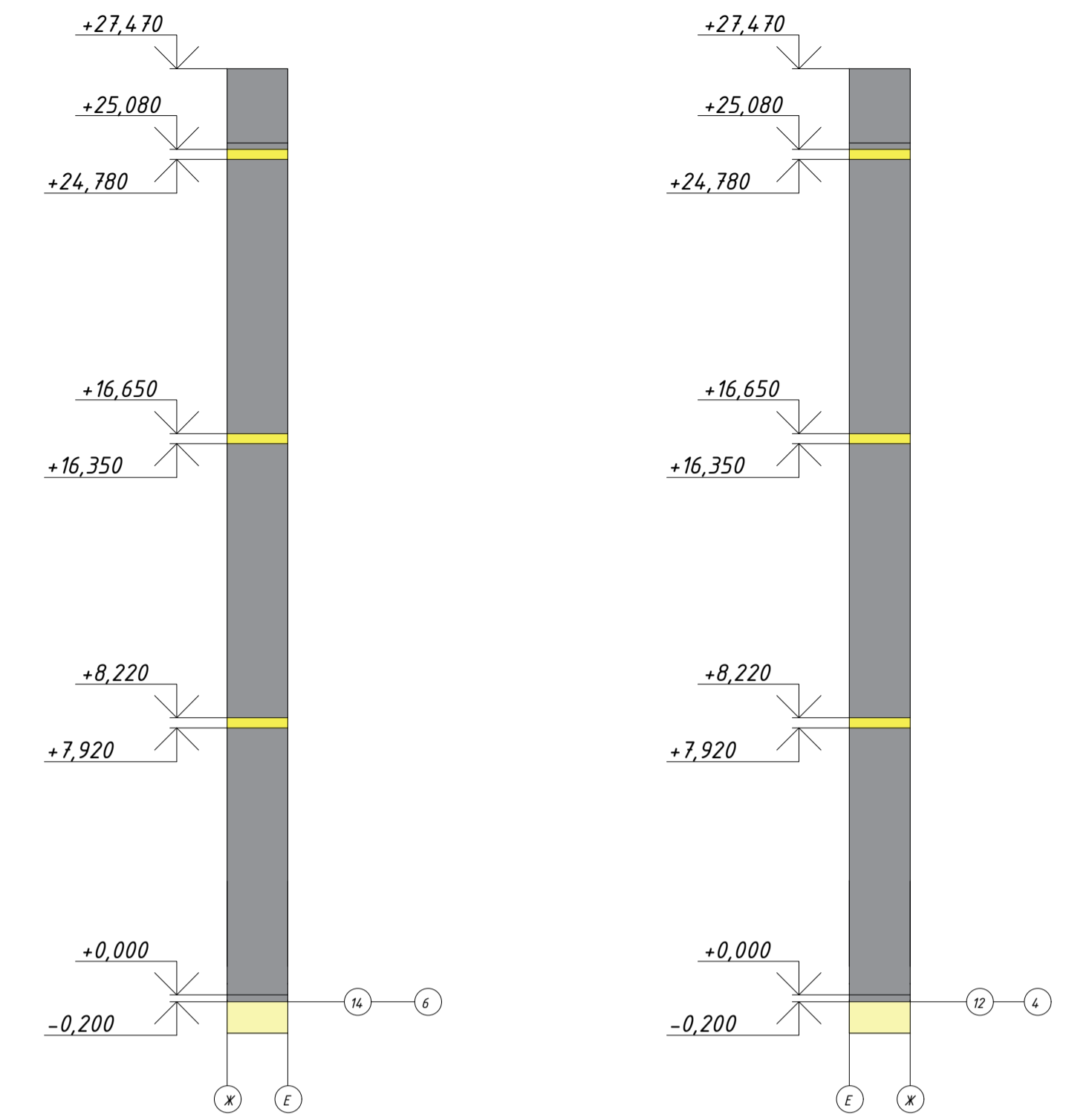
НЧПП ім. Юрія Кондратюка
Кафедра БтаЦІ

Фасад у вісях 18-1



Відомість обсягів утеплення фасаду 18-1			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	1272
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	329
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	48
4	Утеплення балконних панелей	м2	38
5	Утеплення віконних укосів	м2	128.73
6	Встановлення віконних кутиків	м2	790.80
7	Улаштування привіконного профілю	м2	559.68
8	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	53.16

Фрагмент фасаду у вісях 15-5 (дві ділянки) Фрагмент фасаду у вісях 13-3 (дві ділянки)



Фасад у вісях 1-19

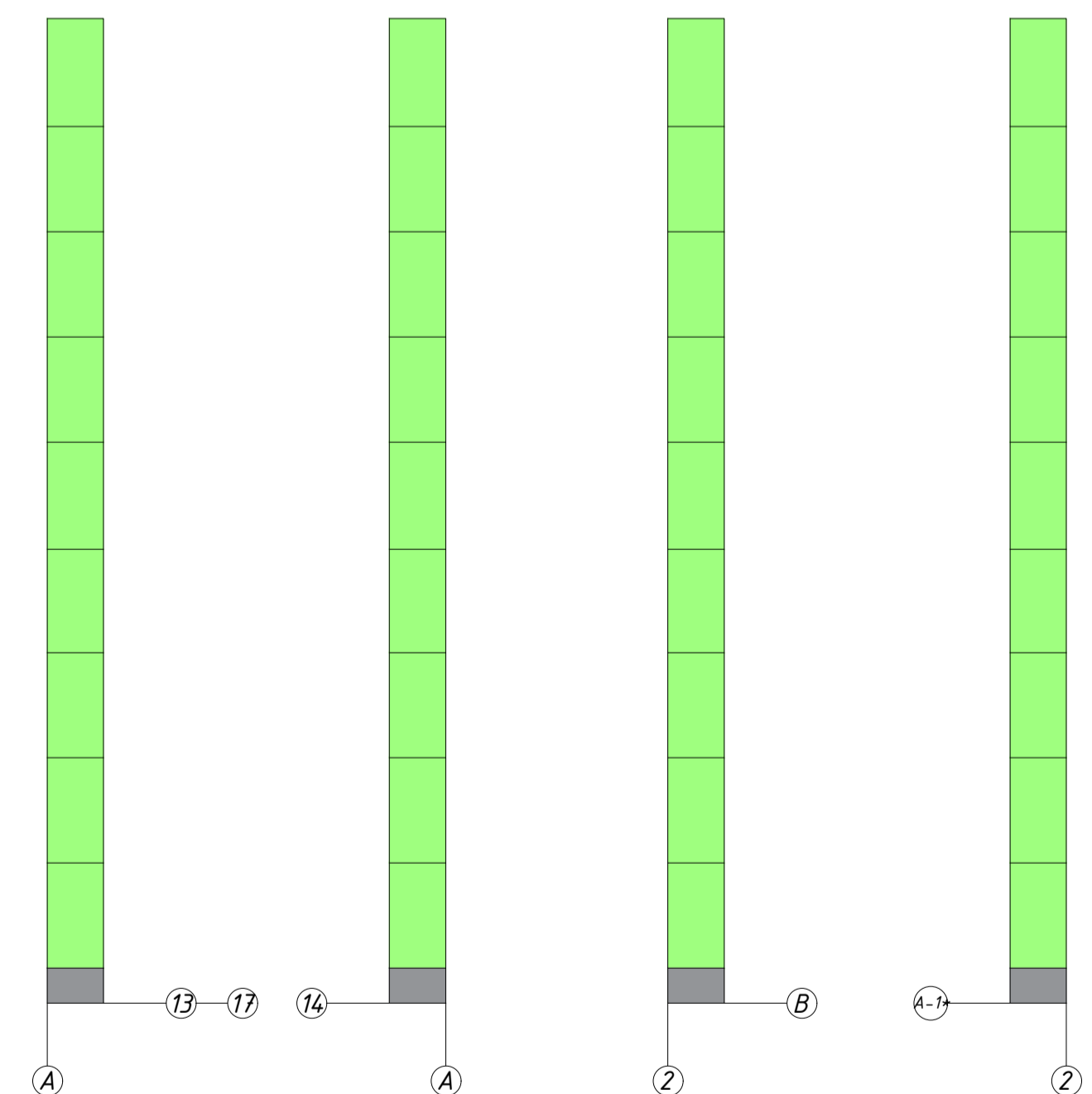


Відомість обсягів утеплення фасаду 1-19			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	634
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	160
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	54
4	Утеплення балконних панелей	м2	398
5	Утеплення віконних укосів	м2	67.93
6	Встановлення віконних кутиків	м2	389.08
7	Улаштування привіконного профілю	м2	295.36
8	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	21.56

Умовні позначення на листі:

- плити пінополістирольні, товщина 150мм, група горючості Г1
- плити пінополістирольні, товщина 100мм, група горючості Г1
- плити мінераловатні, товщина 150мм
- плити з екструдованого пінополістирола, товщина 50мм

Фасад у вісях 1-19 Фасад у вісях Ж-А-1* Фрагменти фасаду у вісях 12-19 Фрагмент фасаду у вісях Г-Б Фрагмент фасаду у вісях 13-15 Фрагмент фасаду у вісях Б-А-1*



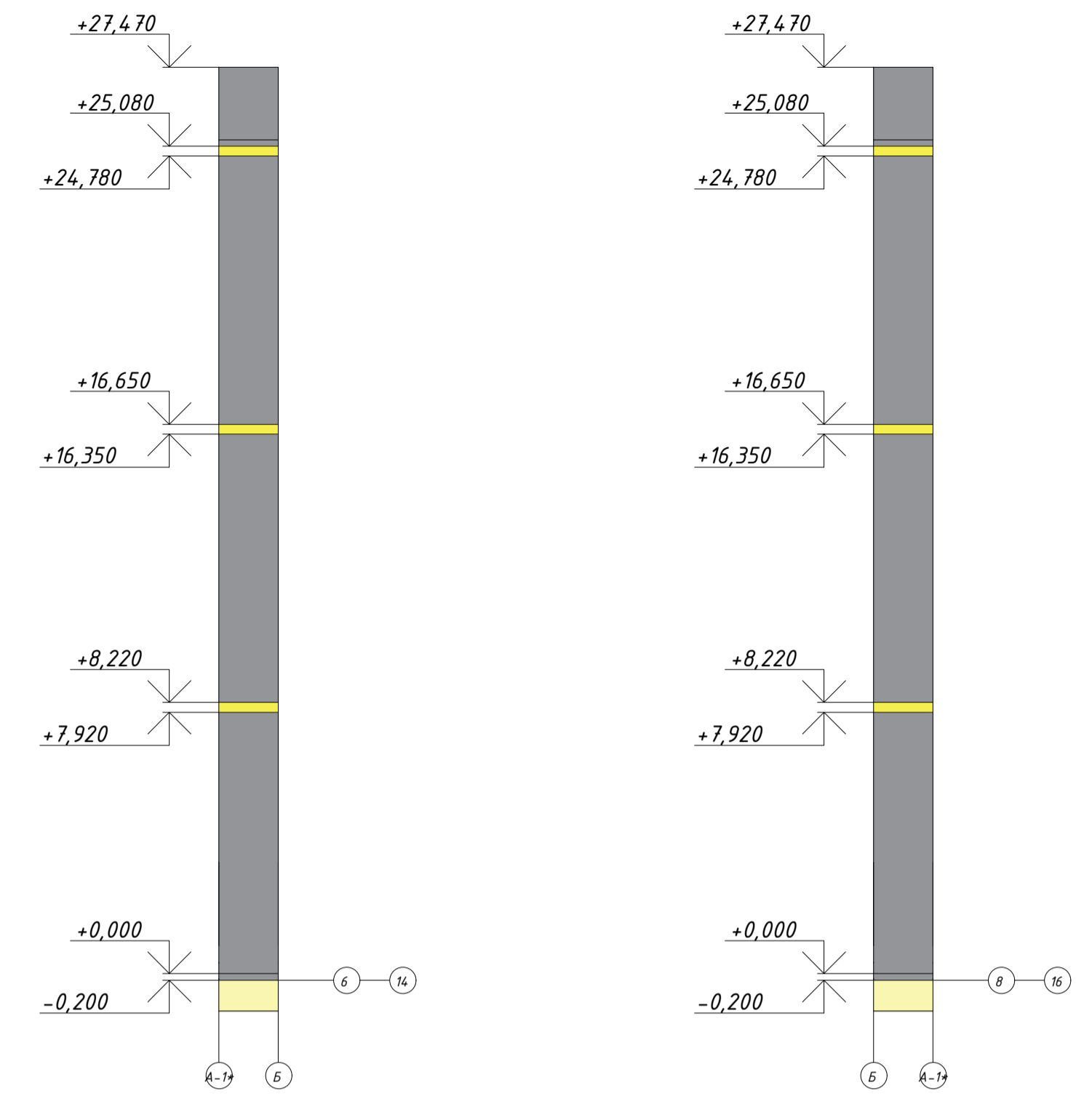
601-БП.9976656.МР					
Енергозберігаюча санація житлових будівель					
Полтавського регіону					
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Гавриленко П.С.				
Керівник	Авраменко Ю.О.				
Консультант	Авраменко Ю.О.				
РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення санації				Стадія	Аркуші
				МР	6
				Аркуші	14
Фасад 18-1, Фасад 1-19, Фрагмент 15-5, Фрагмент 13-3, Фрагменти 1-19, Фрагменти Ж-А-1*				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ	
Н. контроль	Єнко О.В.				
Зав. кафедрою	Єнко О.В.				

Фасад у вісях 2-19



Відомість обсягів утеплення фасаду 2-19			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	1067
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	324
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	40
4	Утеплення віконних укосів	м2	128.73
5	Встановлення віконних кутиків	м2	790.80
6	Улаштування привіконного профілю	м2	559.68
7	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	53.16

Фрагмент фасаду у вісях 5-15 (дві ділянки) Фрагмент фасаду у вісях 7-17 (дві ділянки)



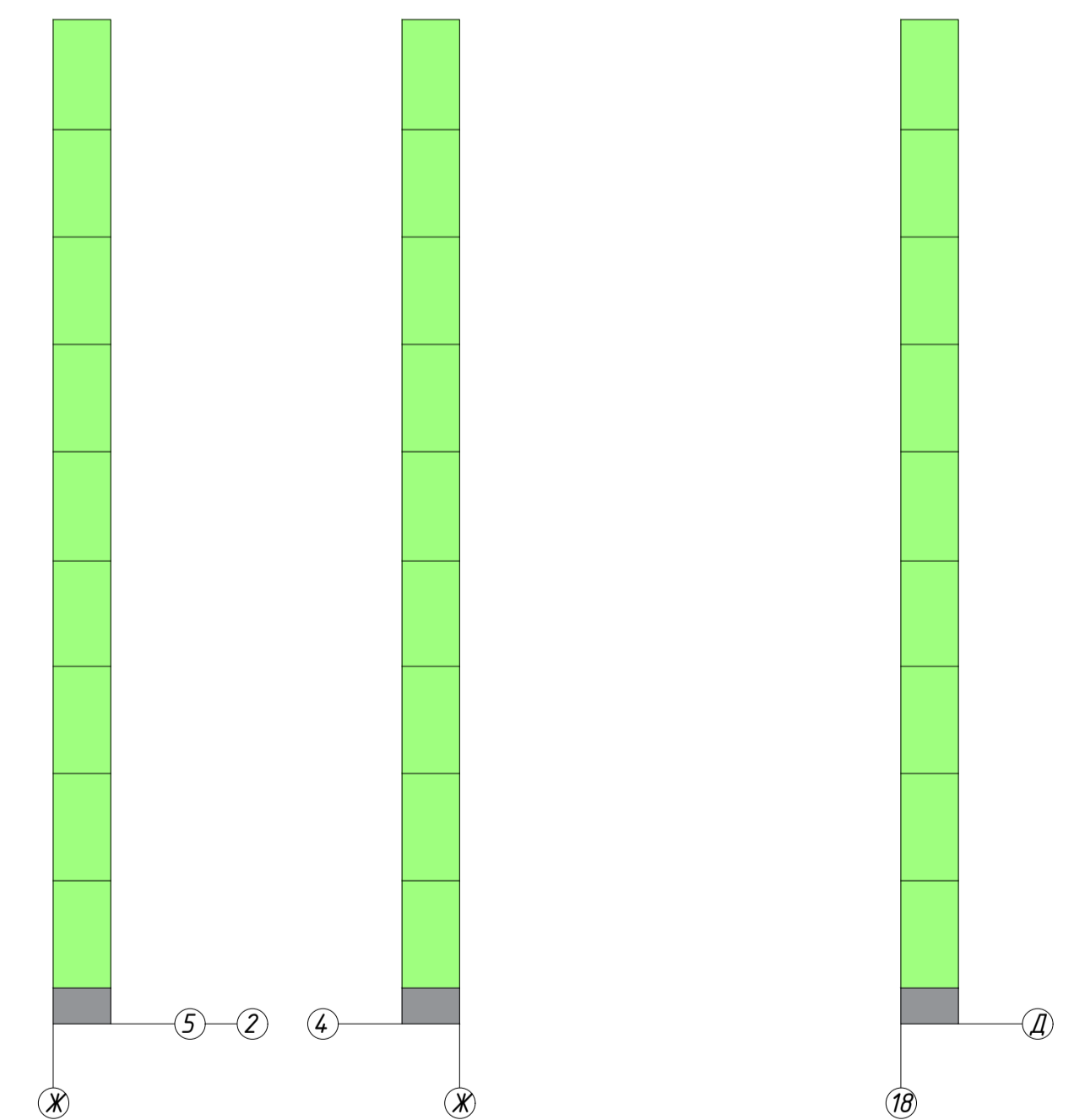
Фасад у вісях 19-1-Е*



Відомість обсягів утеплення фасаду 19-1-Е*			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	634
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	160
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	54
4	Утеплення балконних панелей	м2	398
5	Утеплення віконних укосів	м2	67.93
6	Встановлення віконних кутиків	м2	389.08
7	Улаштування привіконного профілю	м2	295.36
8	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	21.56

Фасад у вісях А-Ж

Фрагменти фасаду у вісях 6-1-Е* Фрагменти фасаду у вісях Г-Е
Фрагмент фасаду у вісях 5-3 Фрагмент фасаду у вісях Г-Е

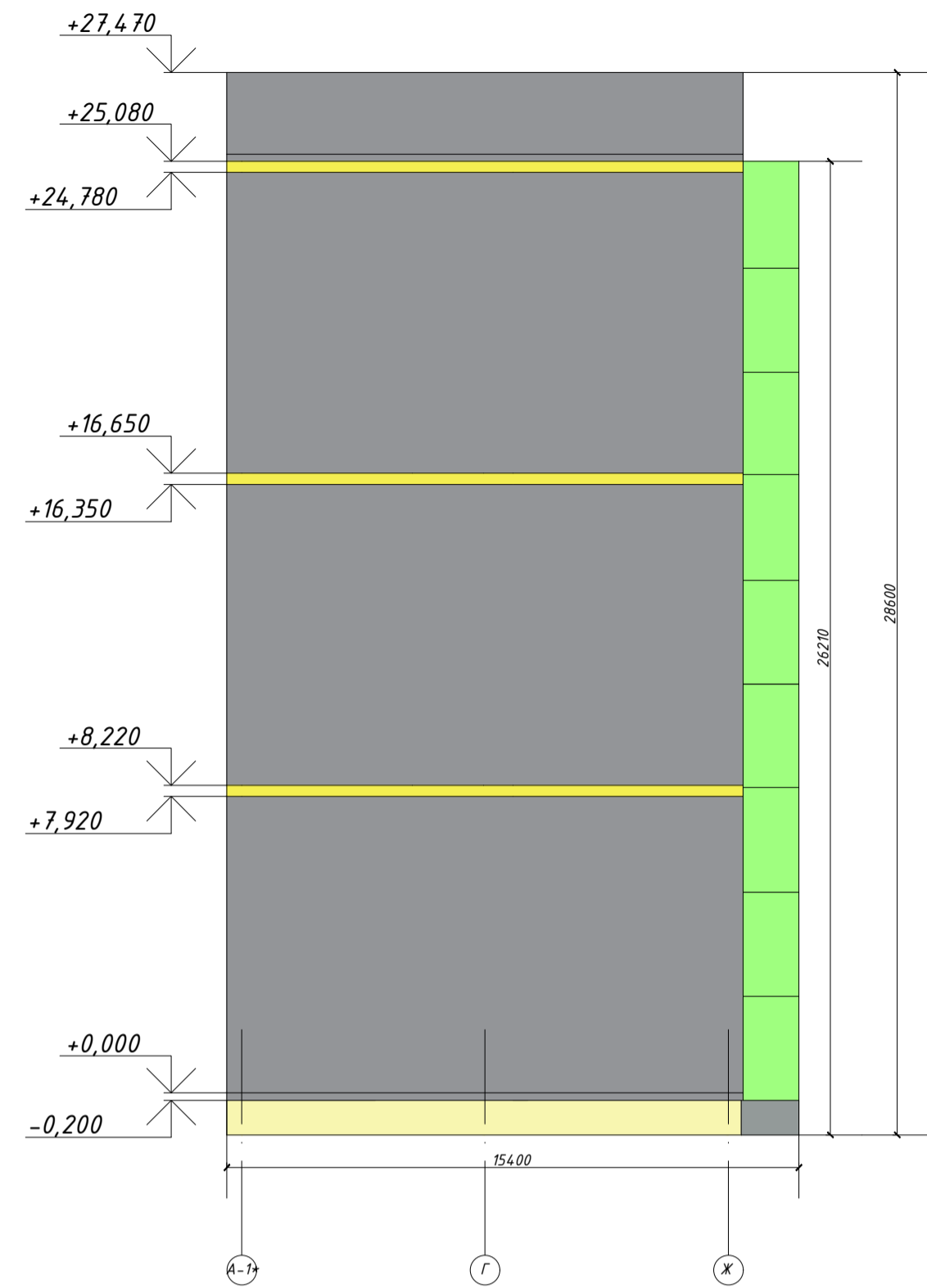


Умовні позначення на листі:

- плити пінополістирольні, товщина 150мм, група горючості Г1
- плити пінополістирольні, товщина 100мм, група горючості Г1
- плити мінераловатні, товщина 150мм
- плити з екструдованого пінополістирола, товщина 50мм

						601-БП.9976656.МР				
						Енергозберігаюча саніація житлових будівель Полтавського регіону				
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення саніації	Стадія	Аркуш	Архів	
Розробив	Гавриленко П.С.						МР 7 14	НУП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтЦІ		
Керівник	Авраменко Ю.О.									
Консультант	Авраменко Ю.О.									
Н. контроль	Ємко О.В.					Фасад 2-19, Фасад 19-1-Е*, Фрагмент 5-15, Фрагмент 7-17, Фрагмент 19-1-Е*, Фрагмент А-Ж				
Зав.кафедри	Ємко О.В.									

Фасад у вісях А-1*-Ж

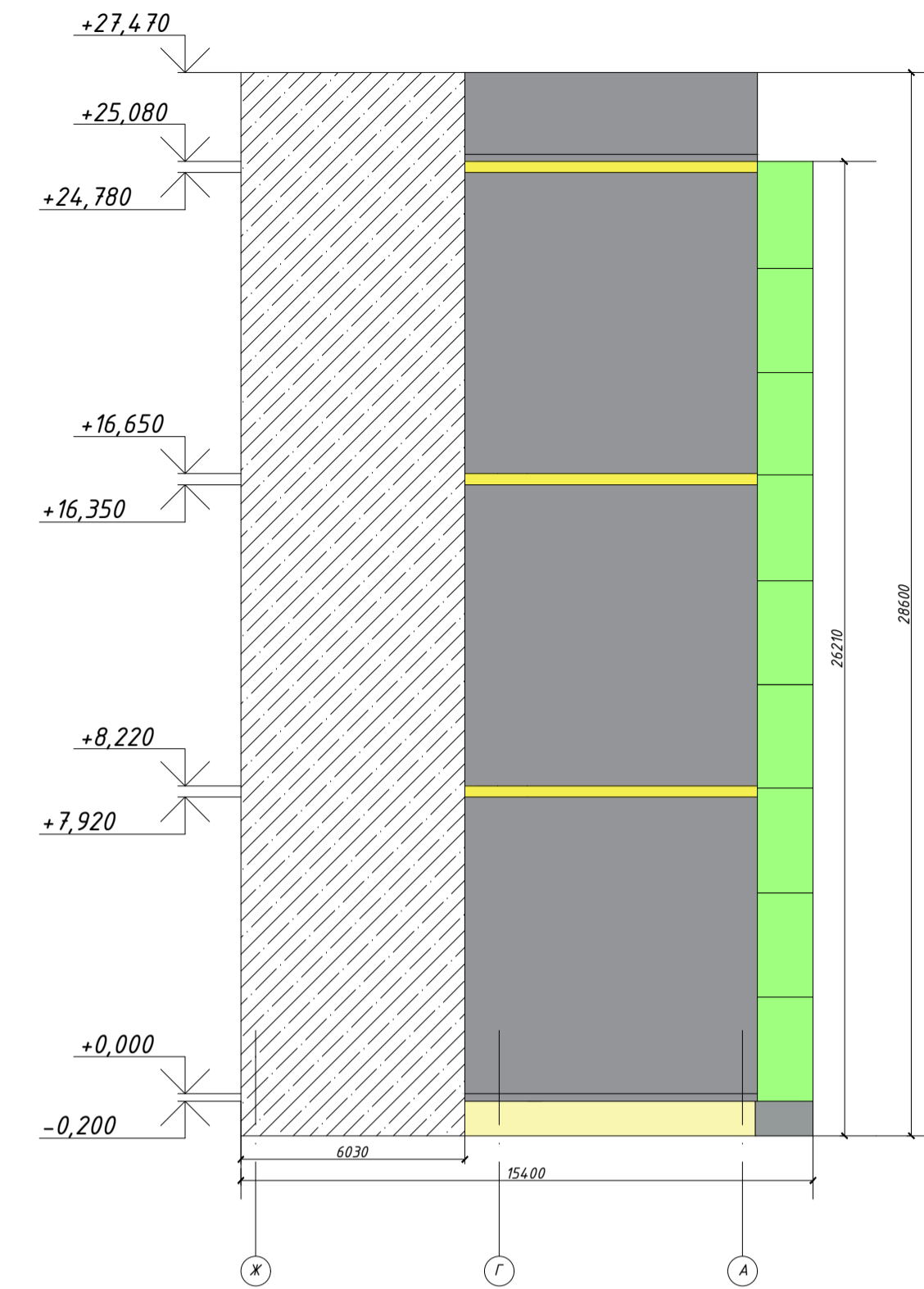


Відомість обсягів утеплення фасаду А-1*-Ж			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	418
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	13
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	14
	Утеплення балконних панелей	м2	38

Умовні позначення на листі:

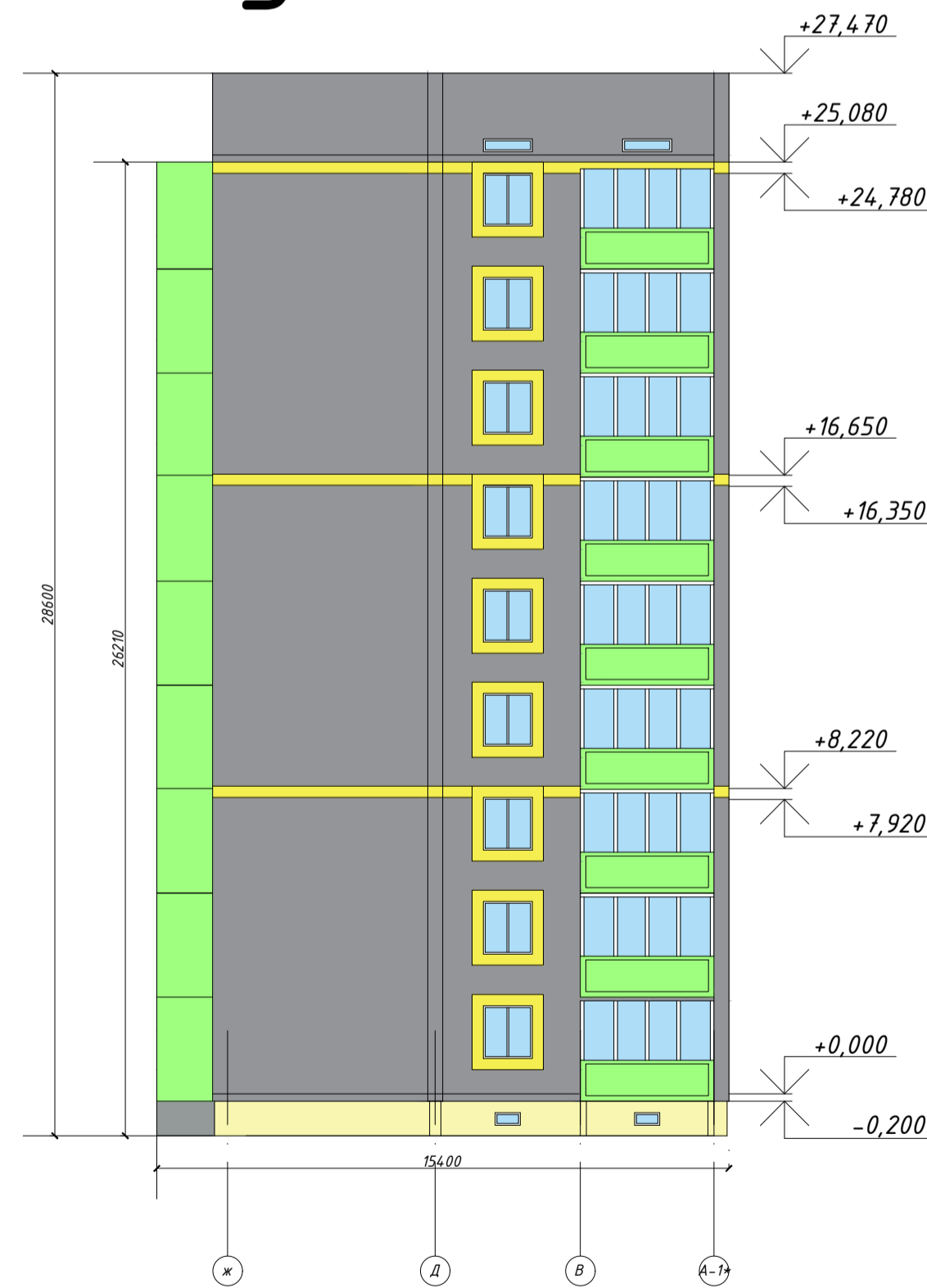
- плити пінополістирольні, товщина 150мм, група горючості Г1
- плити пінополістирольні, товщина 100мм, група горючості Г1
- плити мінераловатні, товщина 150мм
- плити з екструдованого пінополістиролу, товщина 50мм

Фасад у вісях Ж-А

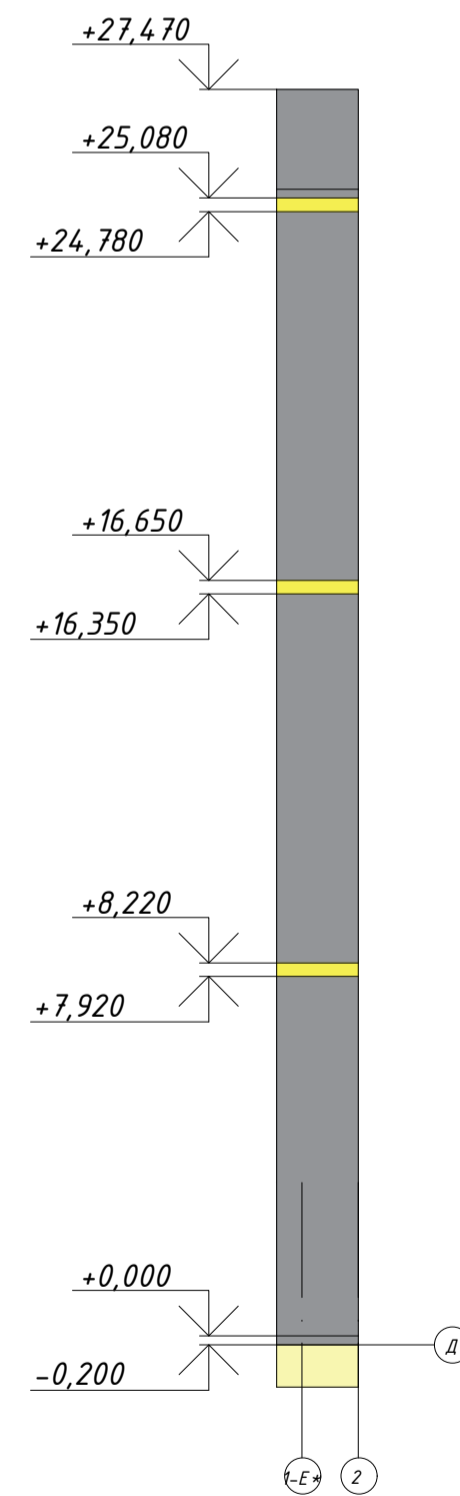


Відомість обсягів утеплення фасаду Ж-А			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	254
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	7
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	8
	Утеплення балконних панелей	м2	38

Фасад у вісях Ж-А-1*



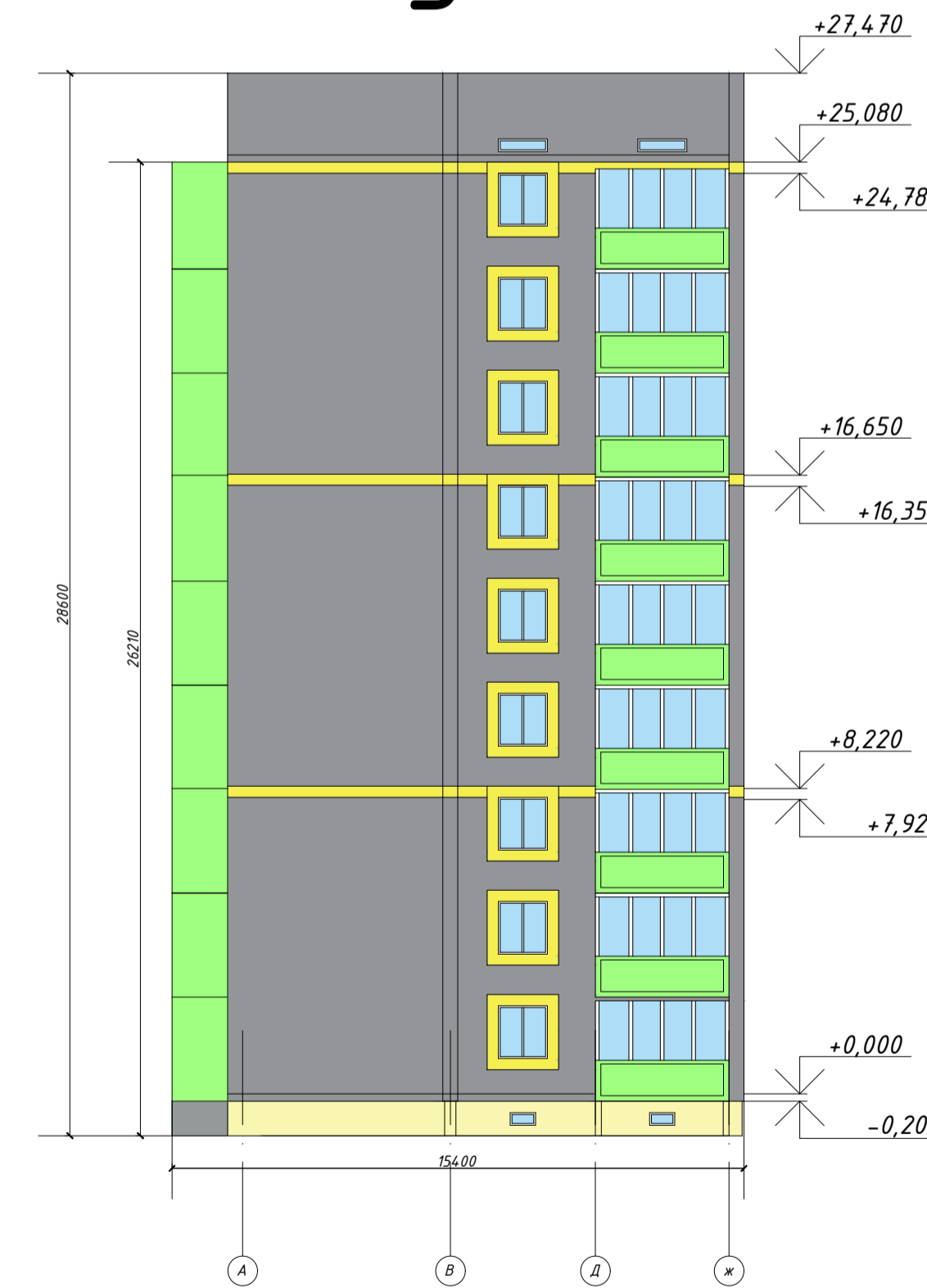
Фрагмент фасаду у вісях 1-Е*-3 (одна ділянка)



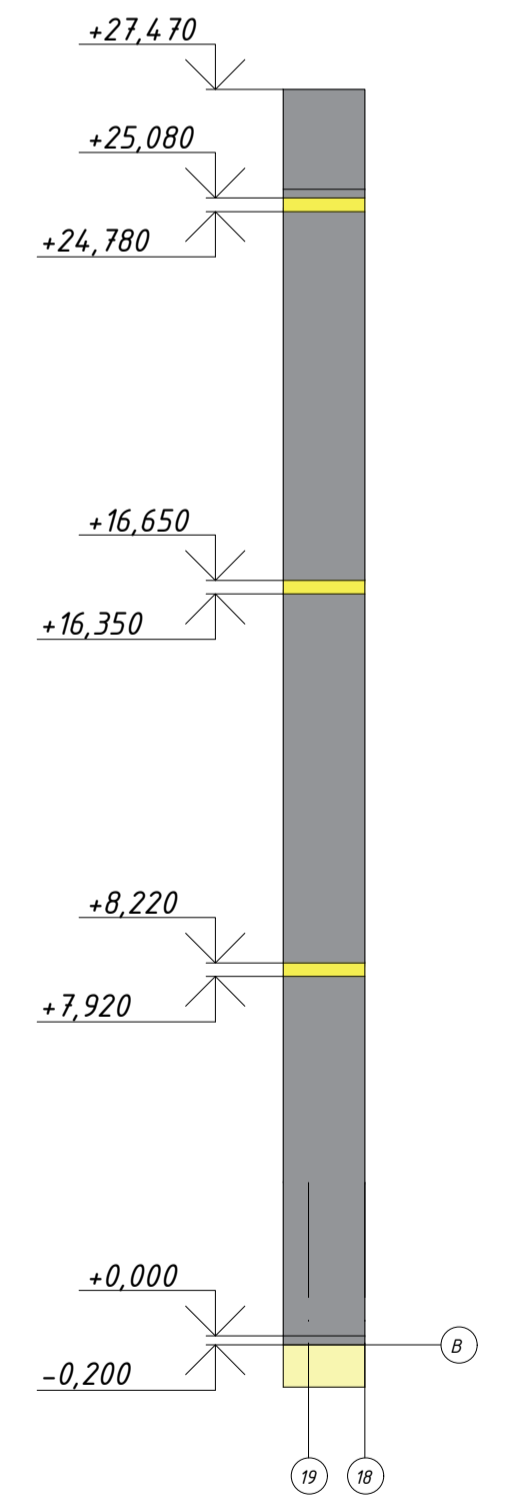
Відомість обсягів утеплення фасаду Ж-А-1*			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	333
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	29
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	16
4	Утеплення балконних панелей	м2	150
5	Утеплення віконних укосів	м2	8.61
6	Встановлення віконних кутиків	м2	4.9.32
7	Улаштування привіконного профілю	м2	37.44
8	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	2.73

Відомість обсягів утеплення фасаду А-Ж			
№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кільк.
1	Утеплення плитами пінополістирольними	м2	333
2	Утеплення плитами мінераловатними	м2	29
3	Утеплення цоколю плитами з екструдованого пінополістиролу	м2	16
4	Утеплення балконних панелей	м2	112
5	Утеплення віконних укосів	м2	8.61
6	Встановлення віконних кутиків	м2	4.9.32
7	Улаштування привіконного профілю	м2	37.44
8	Оштукатурювання з армуванням нижнього укосу вікон	м2	2.73

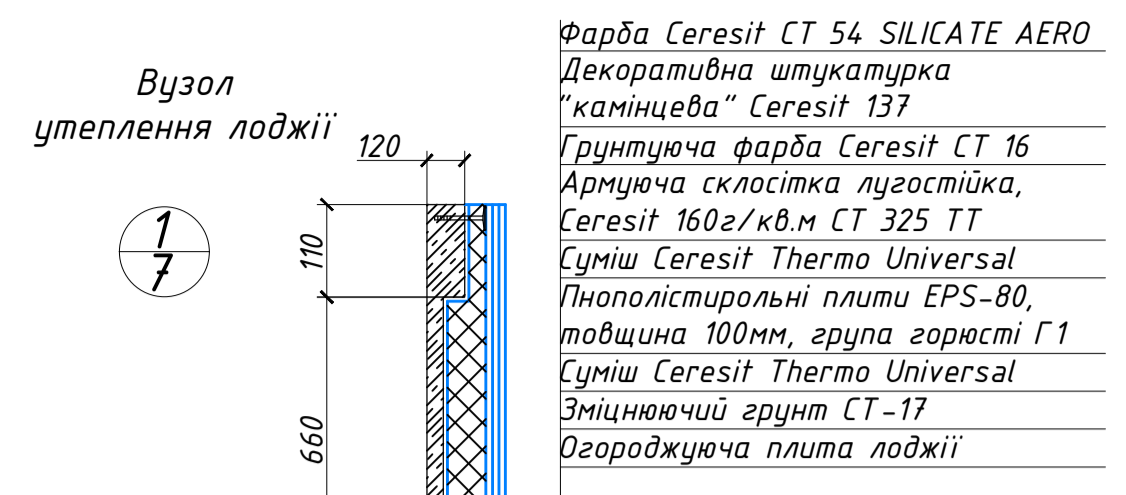
Фасад у вісях А-Ж



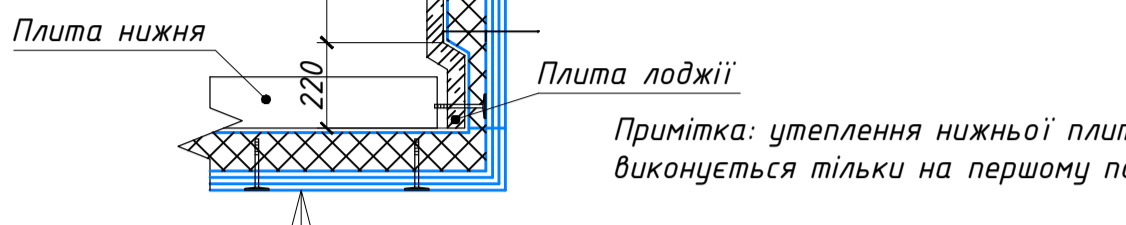
Фрагмент фасаду у вісях 19-17 (одна ділянка)



						601-БП.9976656.МР			
						Енергозберігаюча санація житлових будівель			
						Полтавського регіону			
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення санації	Стадія	Архив	Архив
Розробив	Гавриленко П.С.						МР	8	14
Керівник	Абраменко Ю.О.								
Консультант	Абраменко Ю.О.								
Н. контроль	Єнко О.В.					Фасад А-1*-Ж, Фасад Ж-А, Фасад Ж-А-1*, Фасад А-Ж, Фрагмент 1-Е*-3, Фрагмент 19-17	НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТЦІ		
Зав. кафедрою	Єнко О.В.								

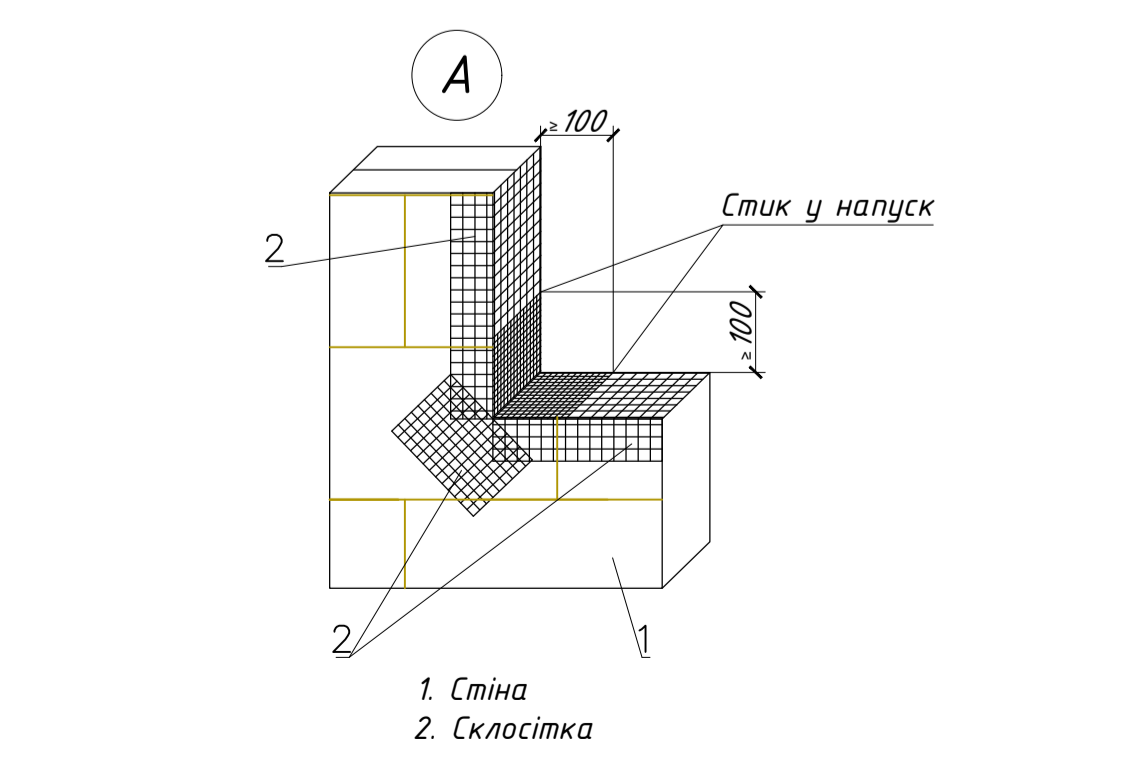
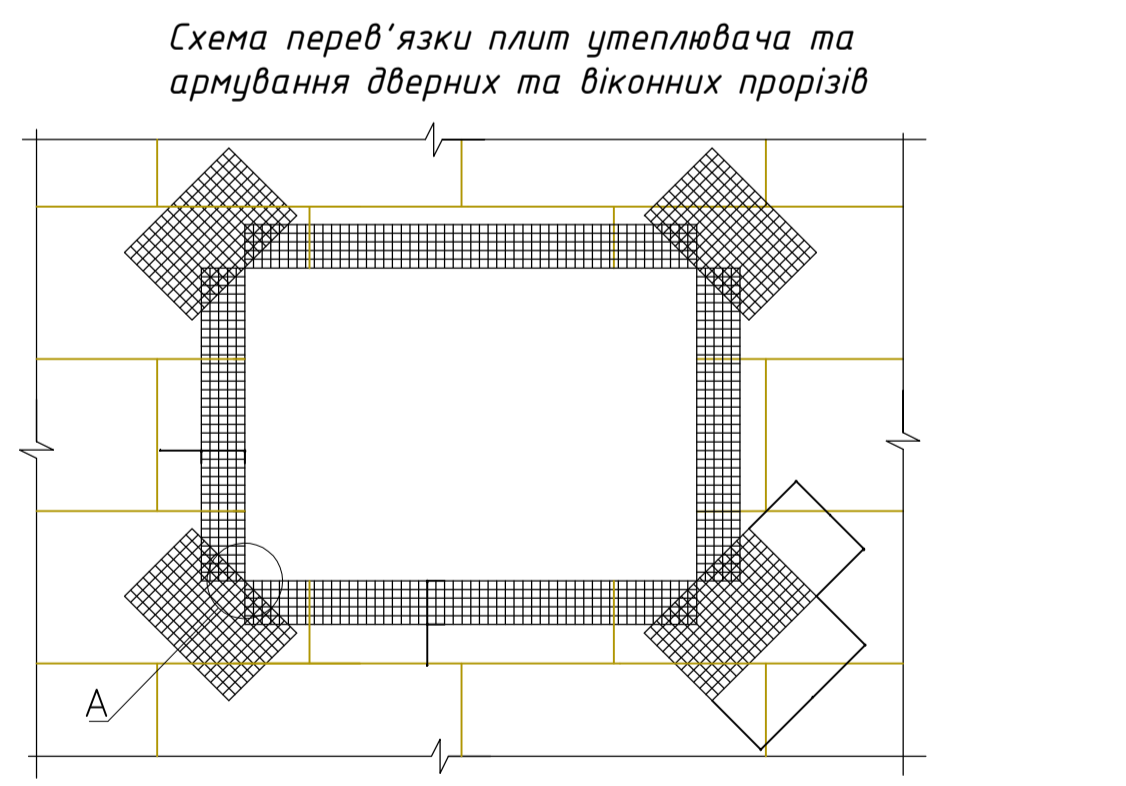
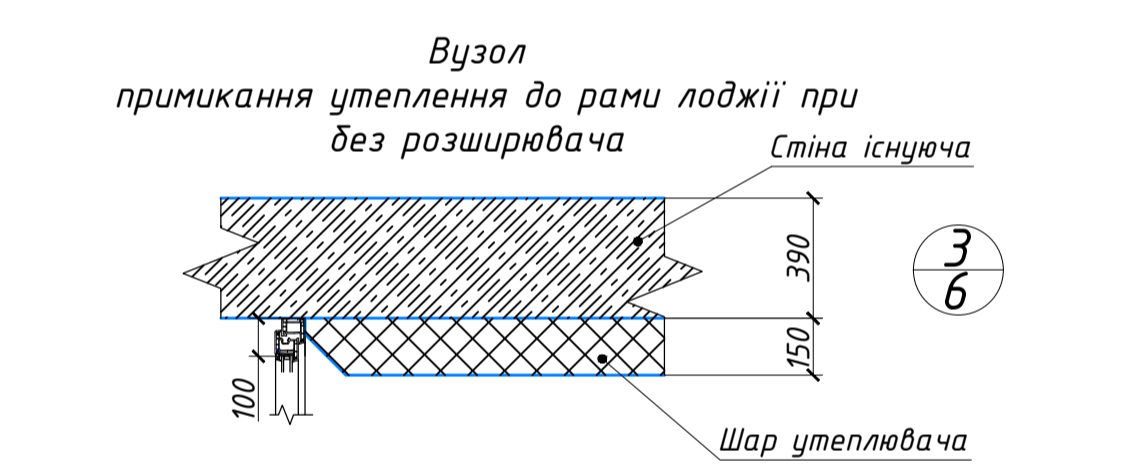
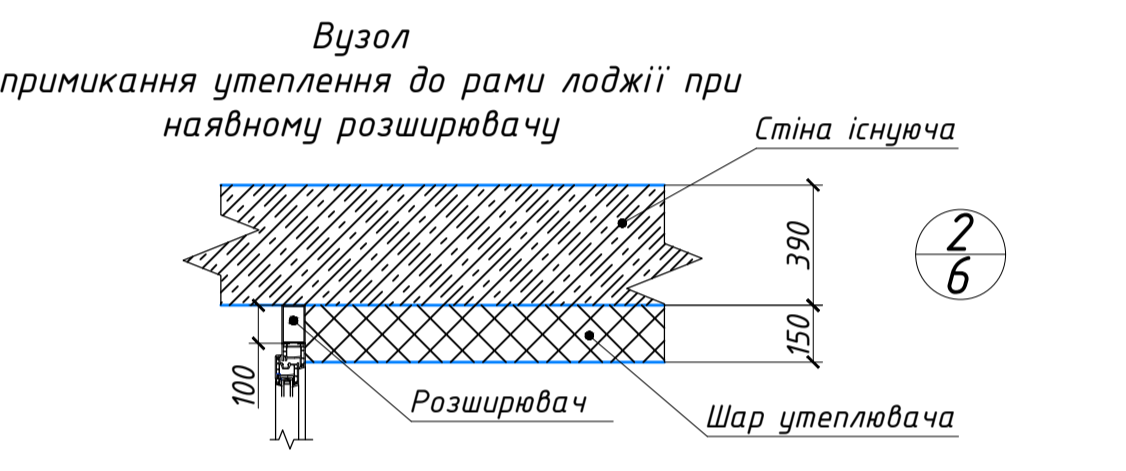


Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Пінополістирольні плити EPS-80, товщина 100мм, група горючості Г1
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Огороджувача плита лоджії

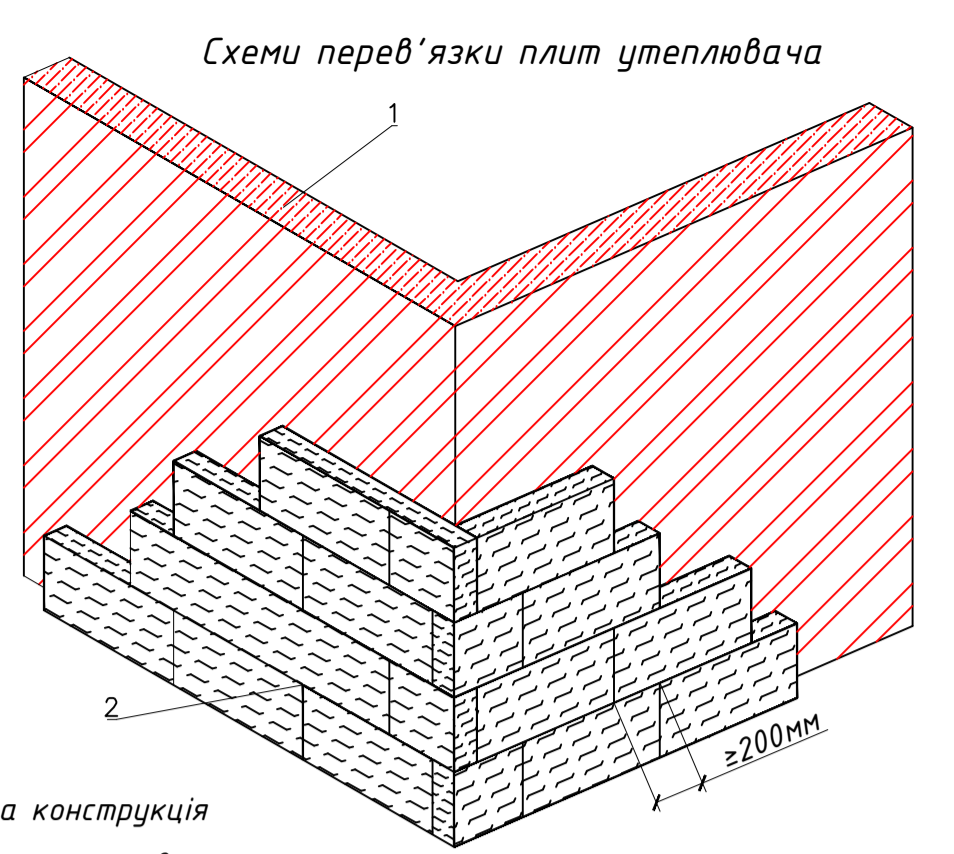


Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Пінополістирольні плити EPS-80, товщина 100мм, група горючості Г1
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Огороджувача плита лоджії

Примітка: утеплення нижньої плити лоджії, виконується тільки на першому поверсі



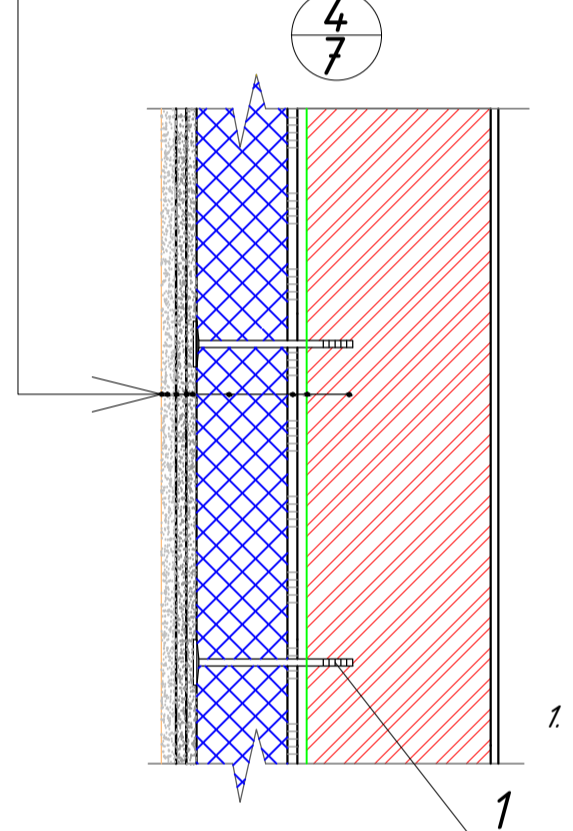
1. Стіна
2. Склотітка



1. Несуча стінова конструкція
2. Т-подібний стик утеплювача

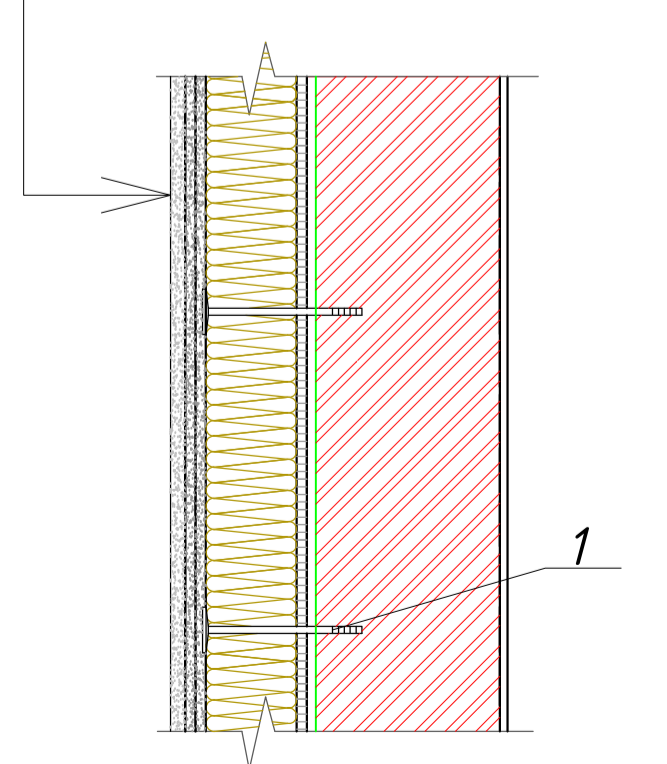
Теплоізоляція плитами пінополістирольними по основному полю

Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Пінополістирольні плити EPS-80, товщина 150мм, група горючості Г1
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Зовнішня стіна



Теплоізоляція мінеральною ватою по основному полю

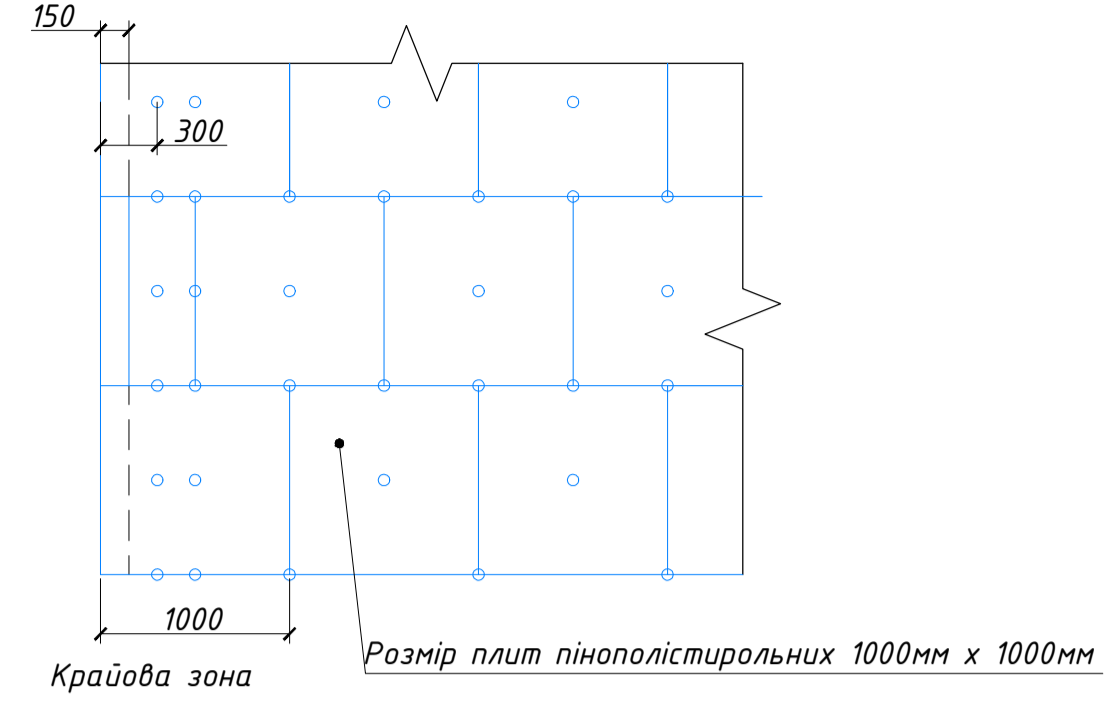
Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Мінераловатні плити "ТЕХНОФАС ЕФЕКТ", товщина 150мм
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Зовнішня стіна



1. Забивний тарічастий фасадний дюбель

Схема розташування механічно фіксуючих елементів теплоізоляції до п'ятого поверху включно

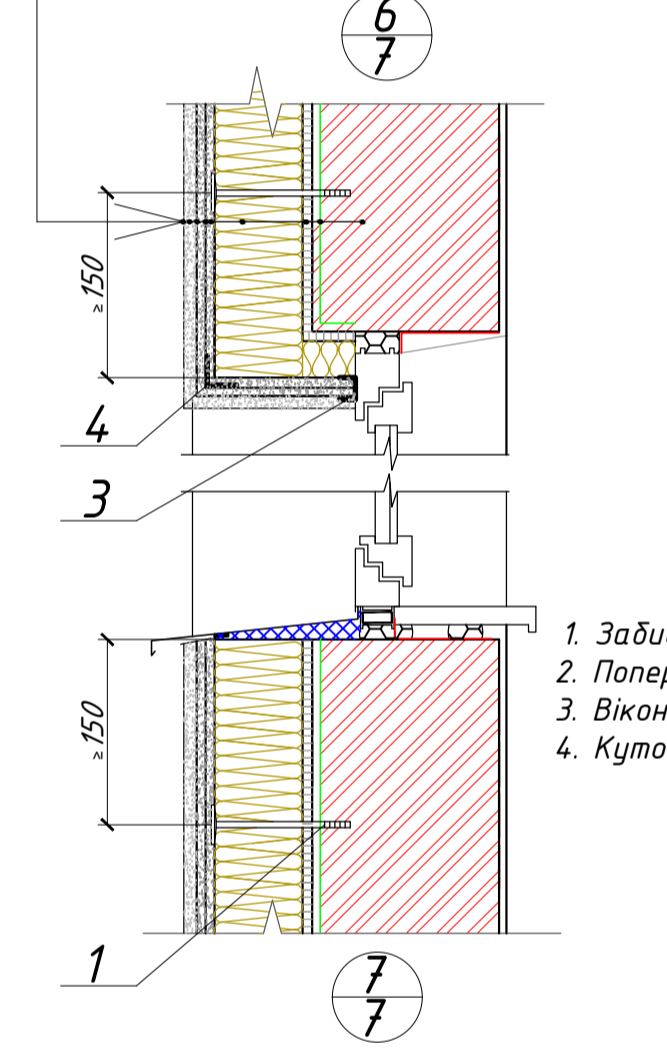
Кількість дюбелів по основному полю - 4 шт/м2
Кількість дюбелів у крайовій зоні - 6 шт/м2



Крайова зона
Розмір плит пінополістирольних 1000мм x 1000мм

Теплоізоляція мінеральною ватою (примикання до вікна зверху і знизу)

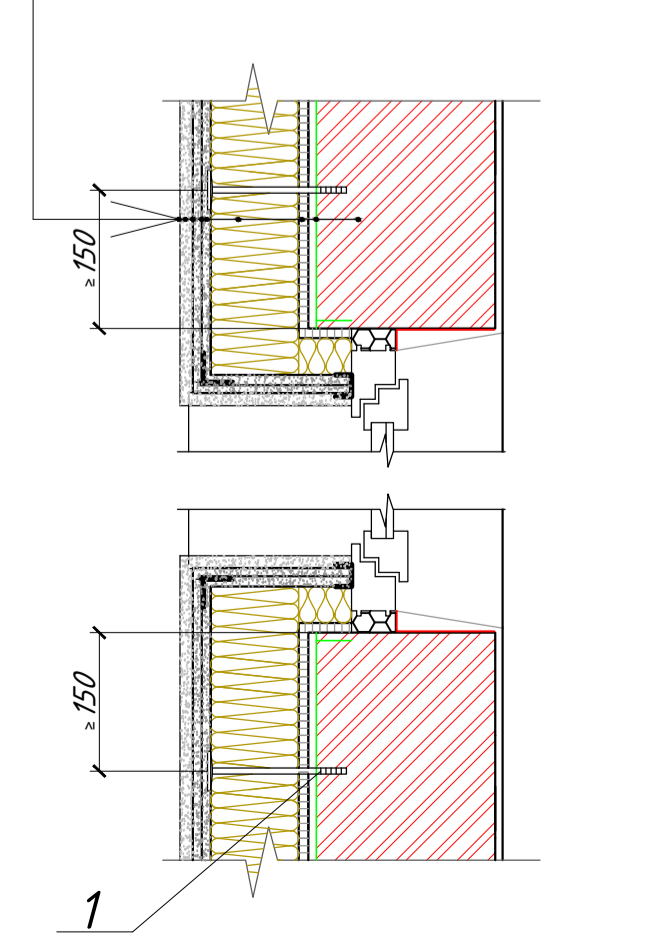
Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Мінераловатні плити "ТЕХНОФАС ЕФЕКТ", товщина 150мм
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Зовнішня стіна



1. Забивний тарічастий фасадний дюбель
2. Попередньо стиснута стрічка
3. Віконний профіль примикання ПВХ з армувальною сіткою
4. Кутовий профіль ПВХ з армувальною сіткою

Теплоізоляція плитами пінополістирольними по основному полю

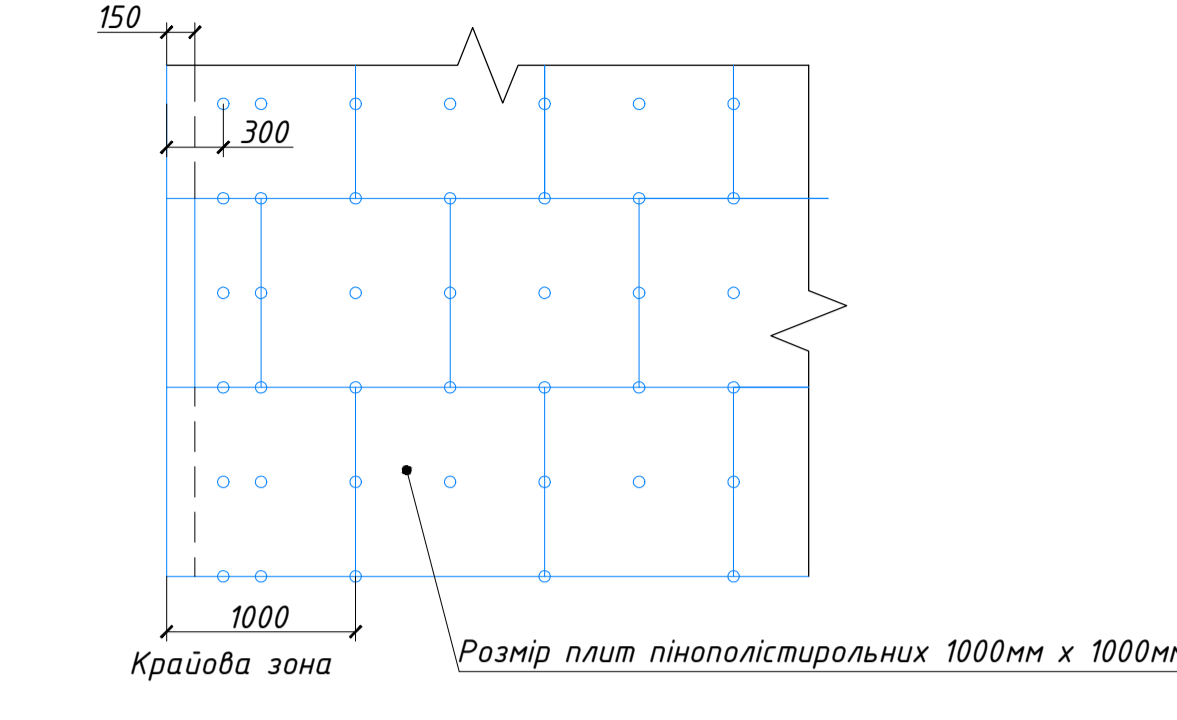
Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Мінераловатні плити "ТЕХНОФАС ЕФЕКТ", товщина 150мм
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Зовнішня стіна



1. Забивний тарічастий фасадний дюбель
2. Перфорований куттик
3. Накривна планка з оцинкованого листа, товщина 0,7 мм
4. Дюбель 6x80 (кріпить через кожні 0,5м)
5. Рудероїдне покриття

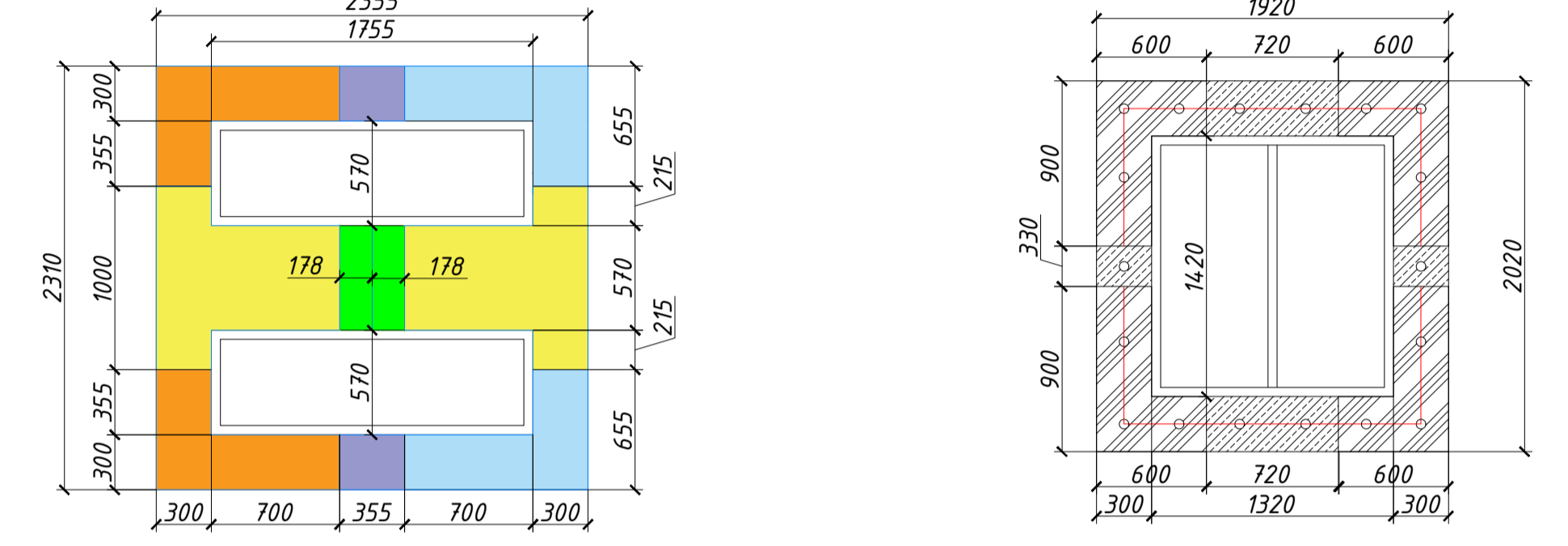
Схема розташування механічно фіксуючих елементів теплоізоляції з п'ятого по дев'ятий поверх включно

Кількість дюбелів по основному полю - 6 шт/м2
Кількість дюбелів у крайовій зоні - 8 шт/м2

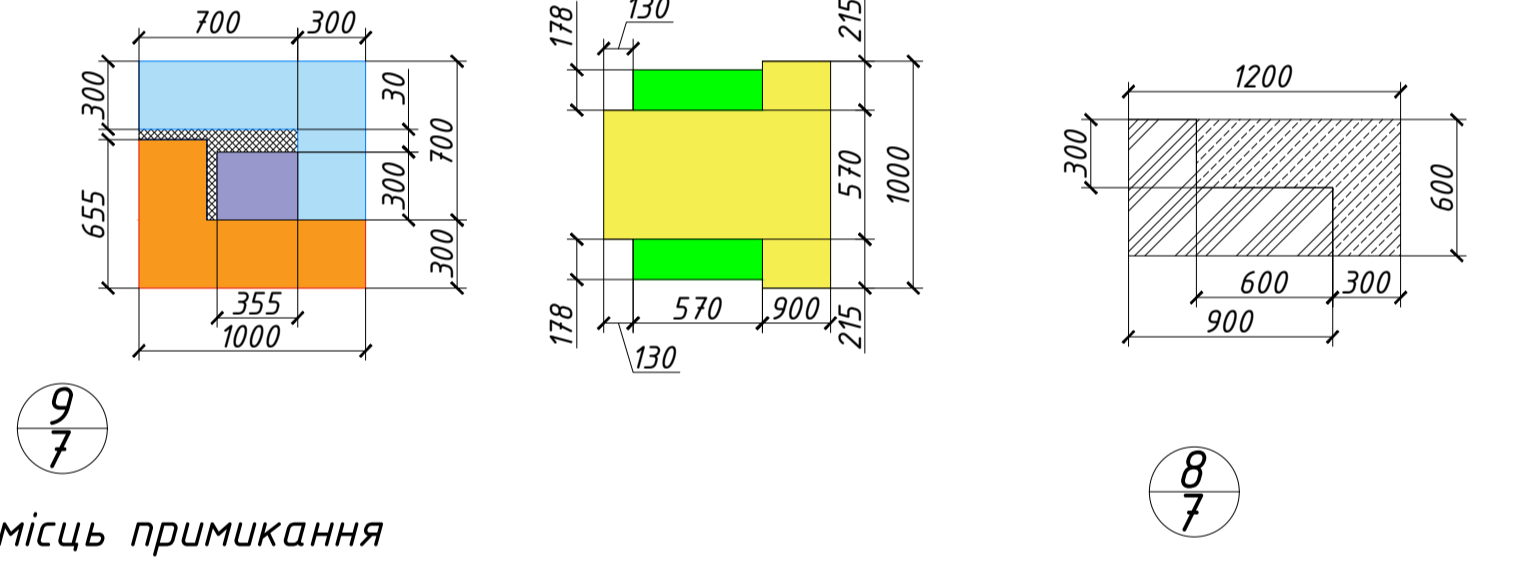


Крайова зона
Розмір плит пінополістирольних 1000мм x 1000мм

Схеми улаштування мінераловатних плит навколо віконних прорізів

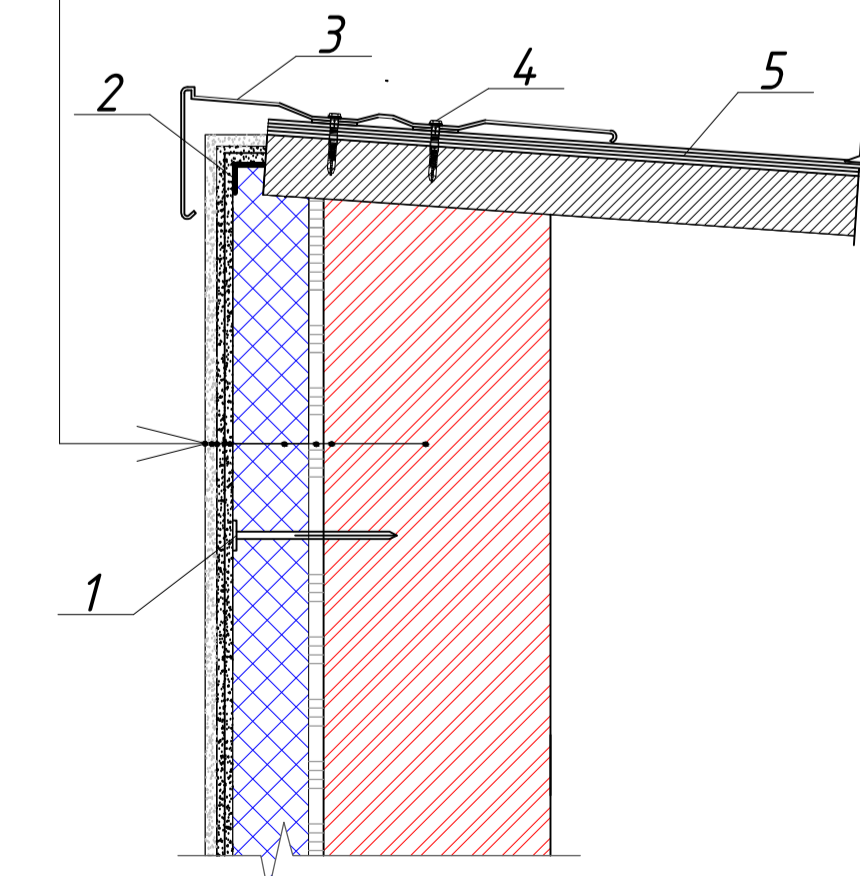


Схеми розрізання мінеральної вати

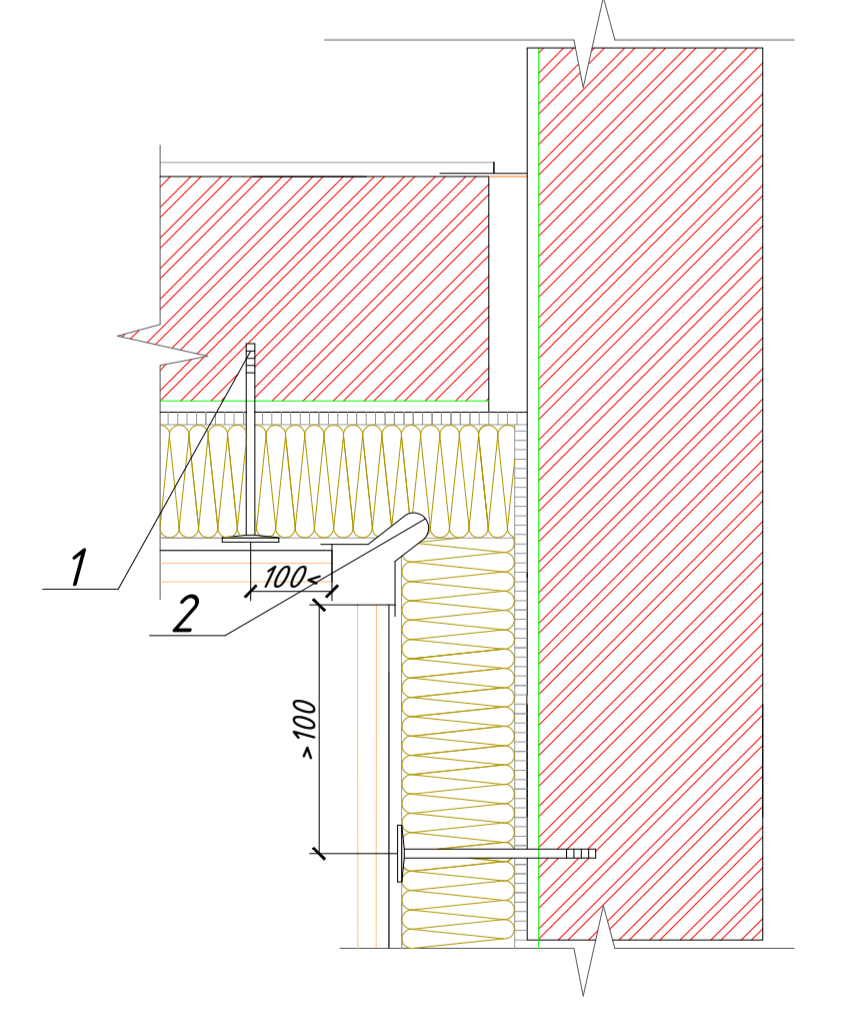


Теплоізоляція місць примикання до покрівлі

Фарба Ceresit CT 54 SILICATE AERO
Декоративна штукатурка "камінцева" Ceresit 137
Грунтувач фарба Ceresit CT 16
Армувача склотітка лугостійка, Ceresit 160г/кв.м CT 325 TT
Суміш Ceresit Thermo Universal
Мінераловатні плити "ТЕХНОФАС ЕФЕКТ", товщина 150мм
Суміш Ceresit Thermo Universal
Зміцнюючий ґрунт CT-17
Зовнішня стіна



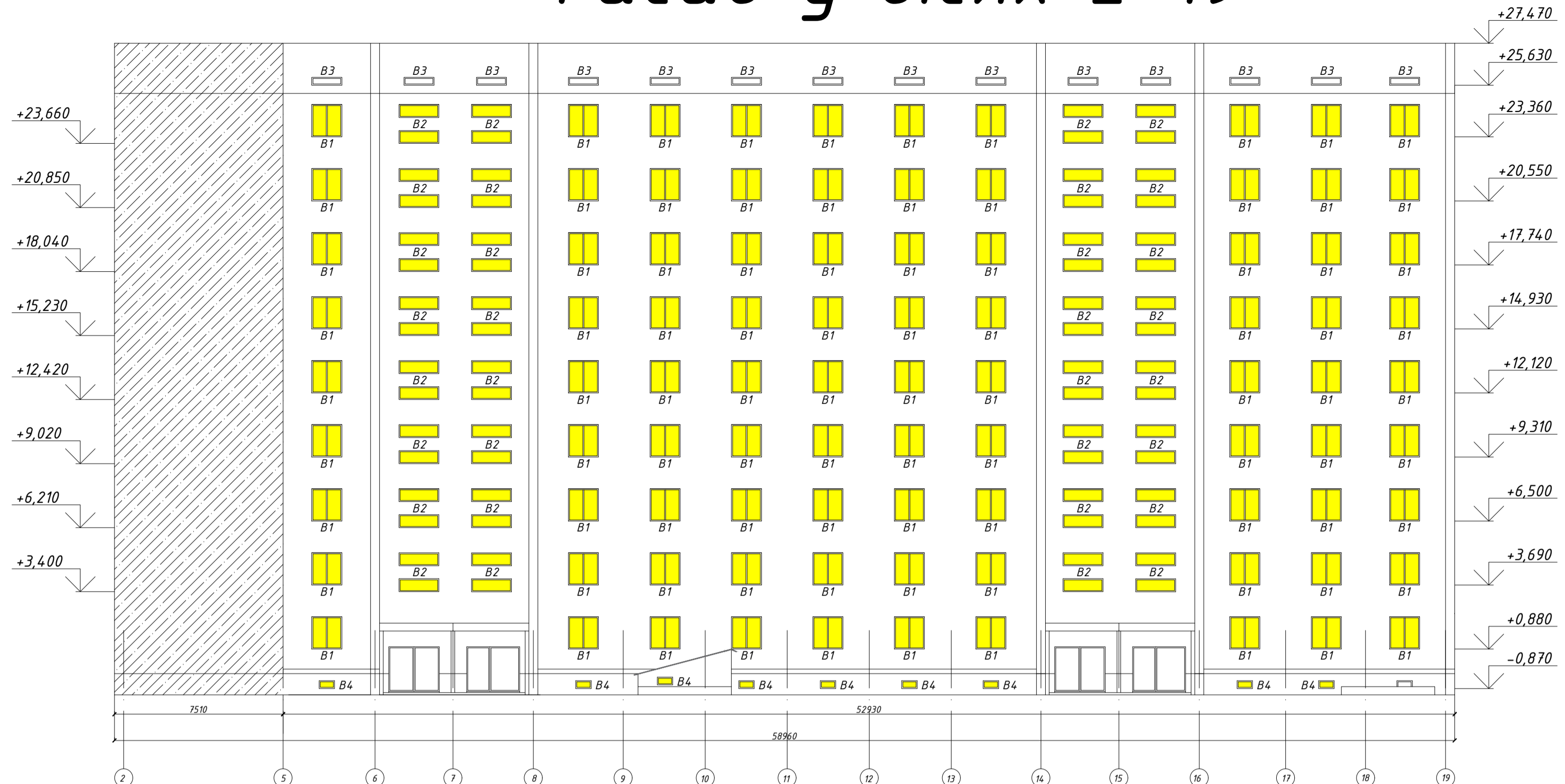
Улаштування деформаційного шва



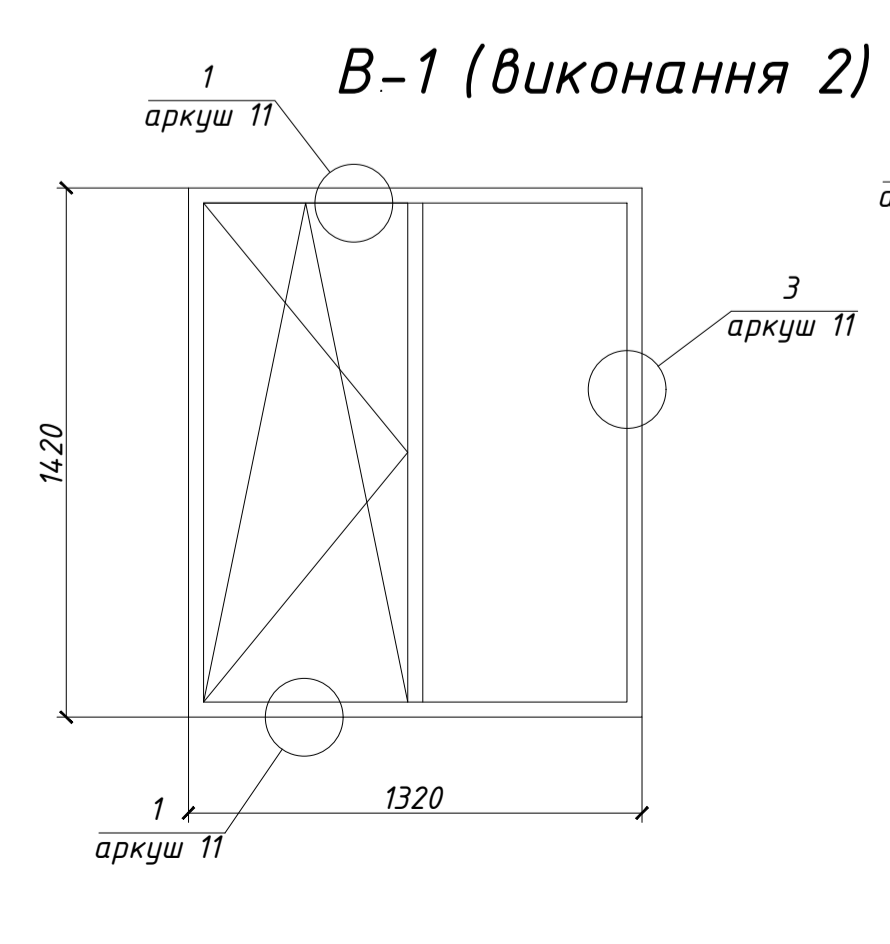
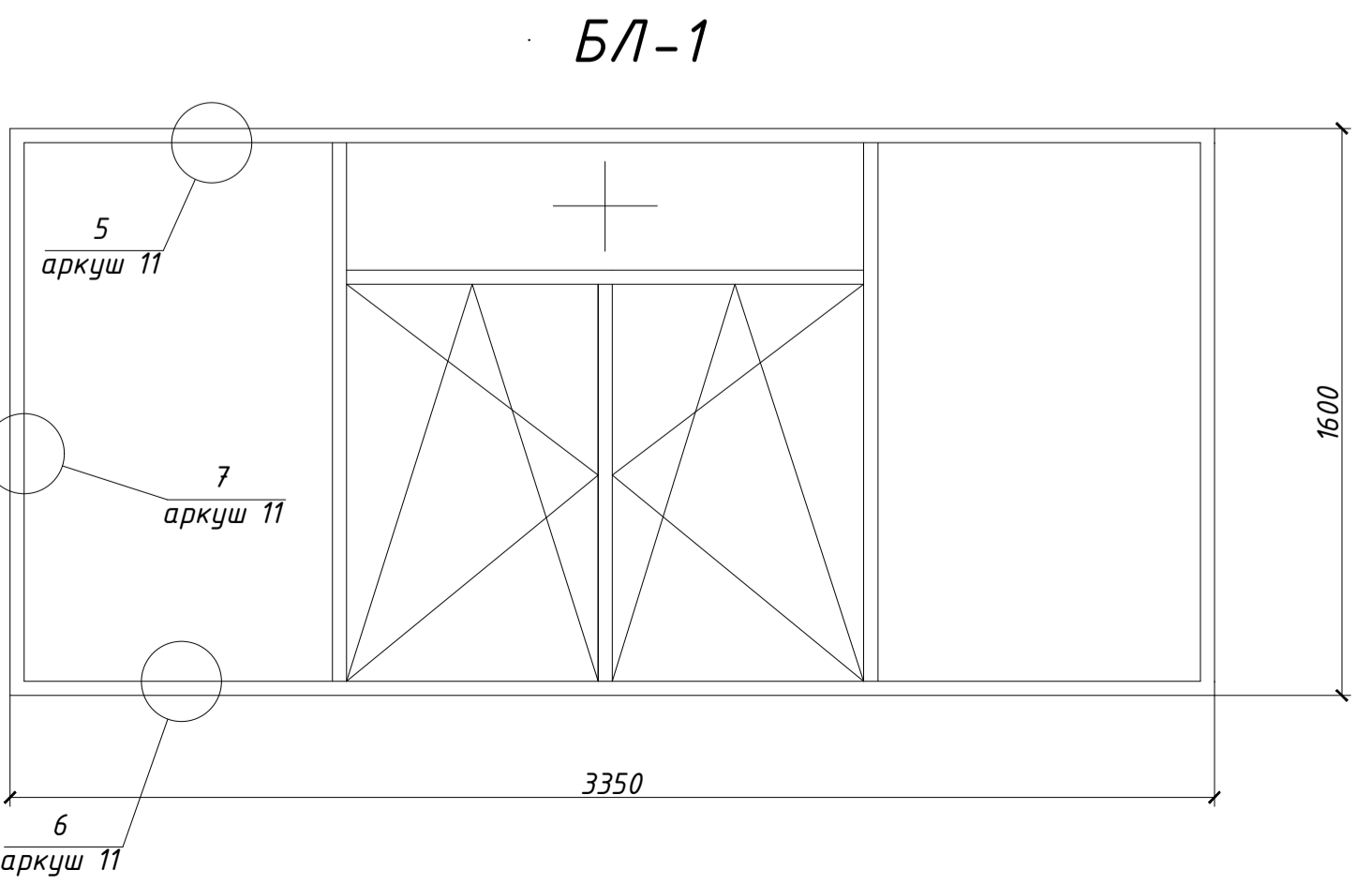
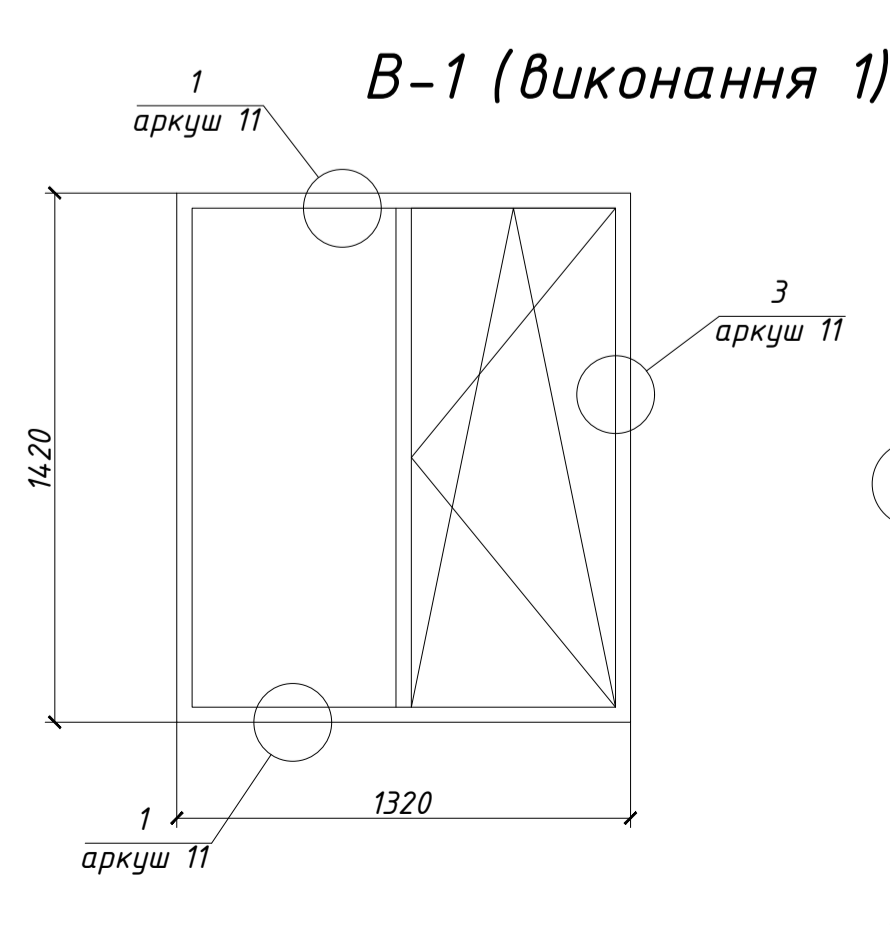
1. Забивний тарічастий фасадний дюбель
2. Деформаційний профіль ПВХ з кантом і армувальною сіткою

					601-БП.9976656.МР				
					Енергозберігаюча саніація житлових будівель Полтавського регіону				
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Розділ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення саніації	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Гавриленко П.С.						МР	9	14
Керівник	Авраменко Ю.О.								
Консультант	Авраменко Ю.О.								
Н.контріль	Єнко О.В.					Вузли улаштування утеплення, Схеми улаштування мінераловатних плит, Схеми фіксуючих елементів			
Зав.кафедри	Єнко О.В.								НЧПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БТЦІ

Фасад у вісях 2-19



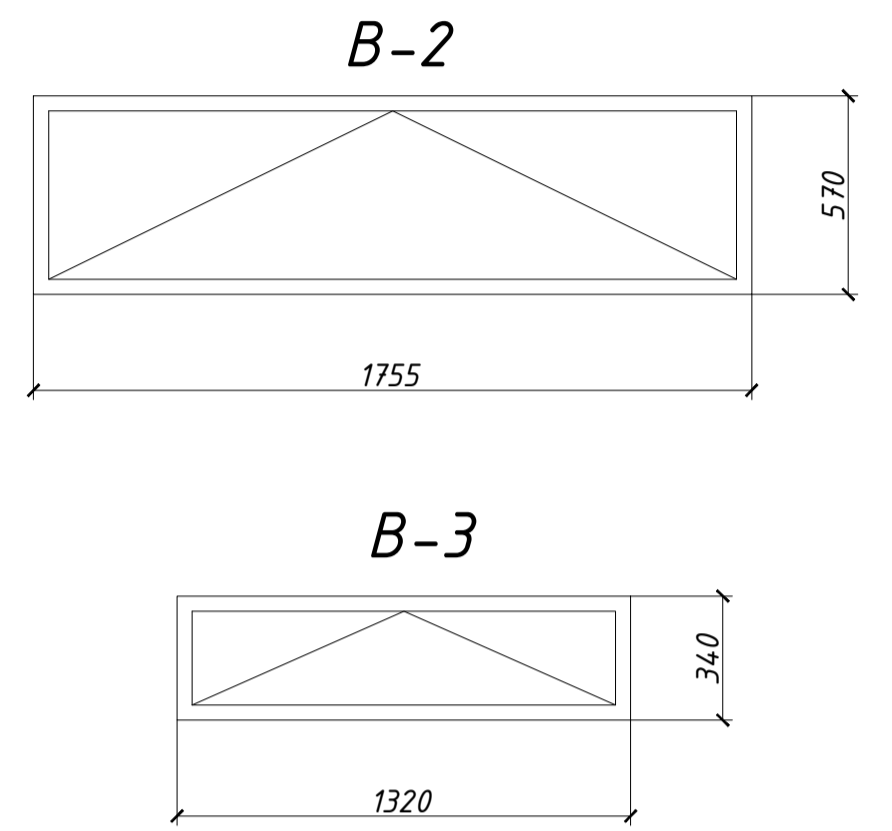
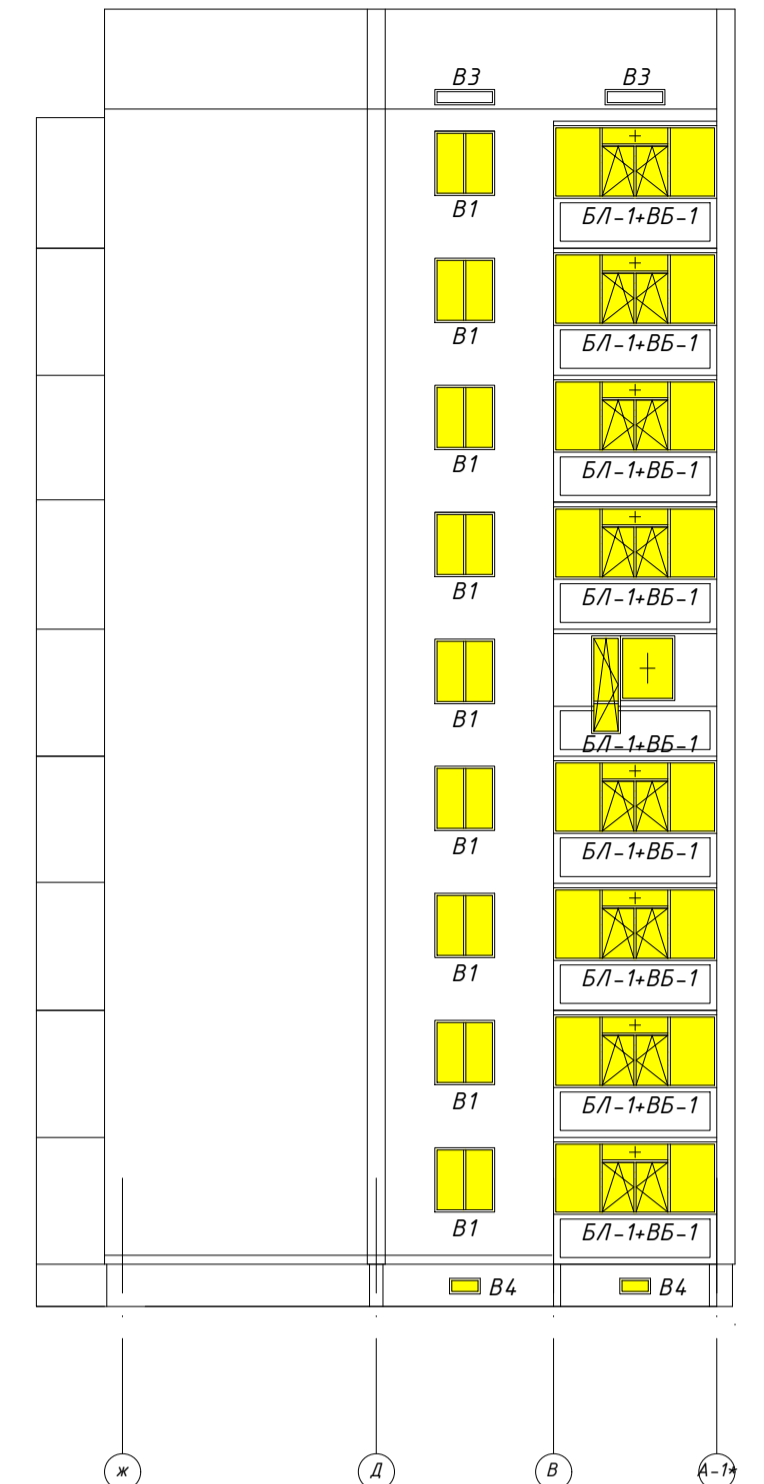
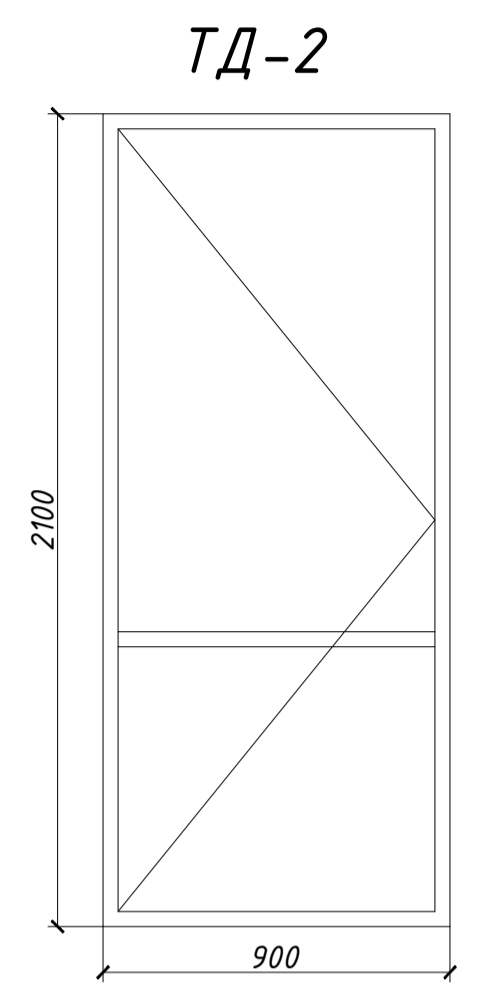
Фасад у вісях 19-1-Е*



Фасад у вісях Ж-А-1*

Специфікація елементів заповнення віконних прорізів на фасаді Ж-А-1*

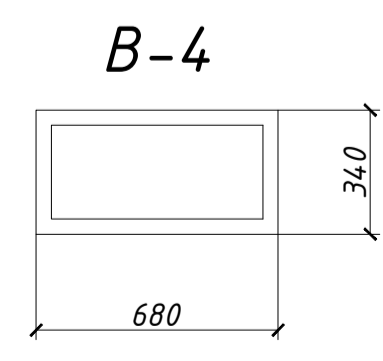
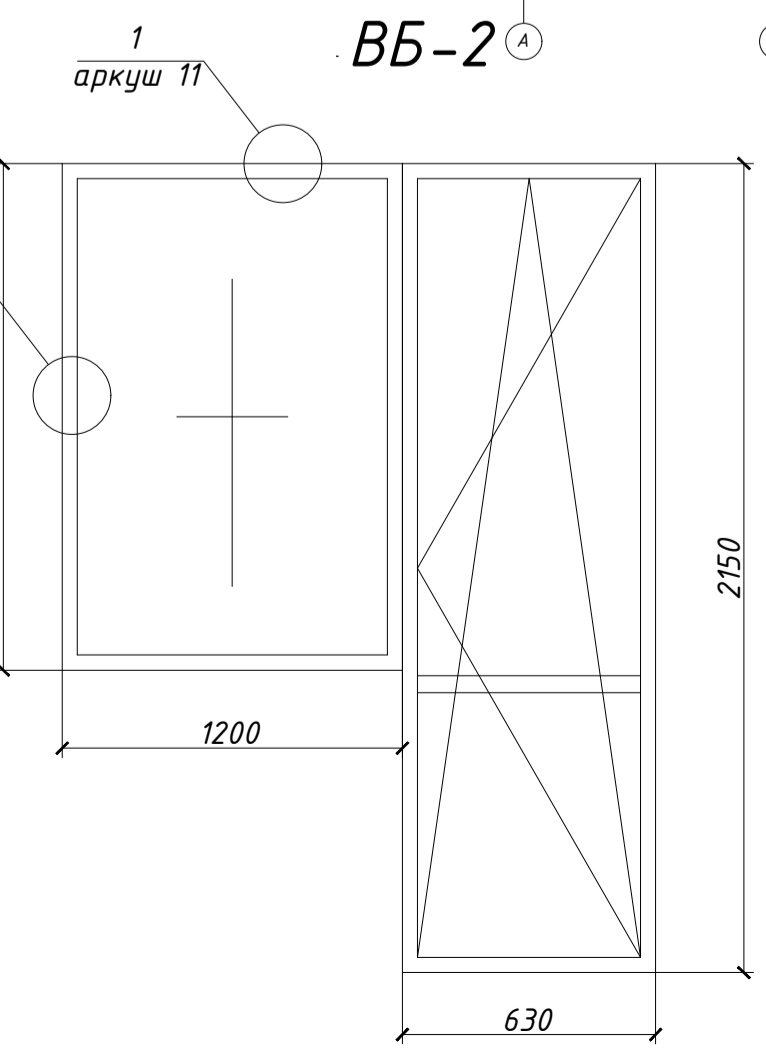
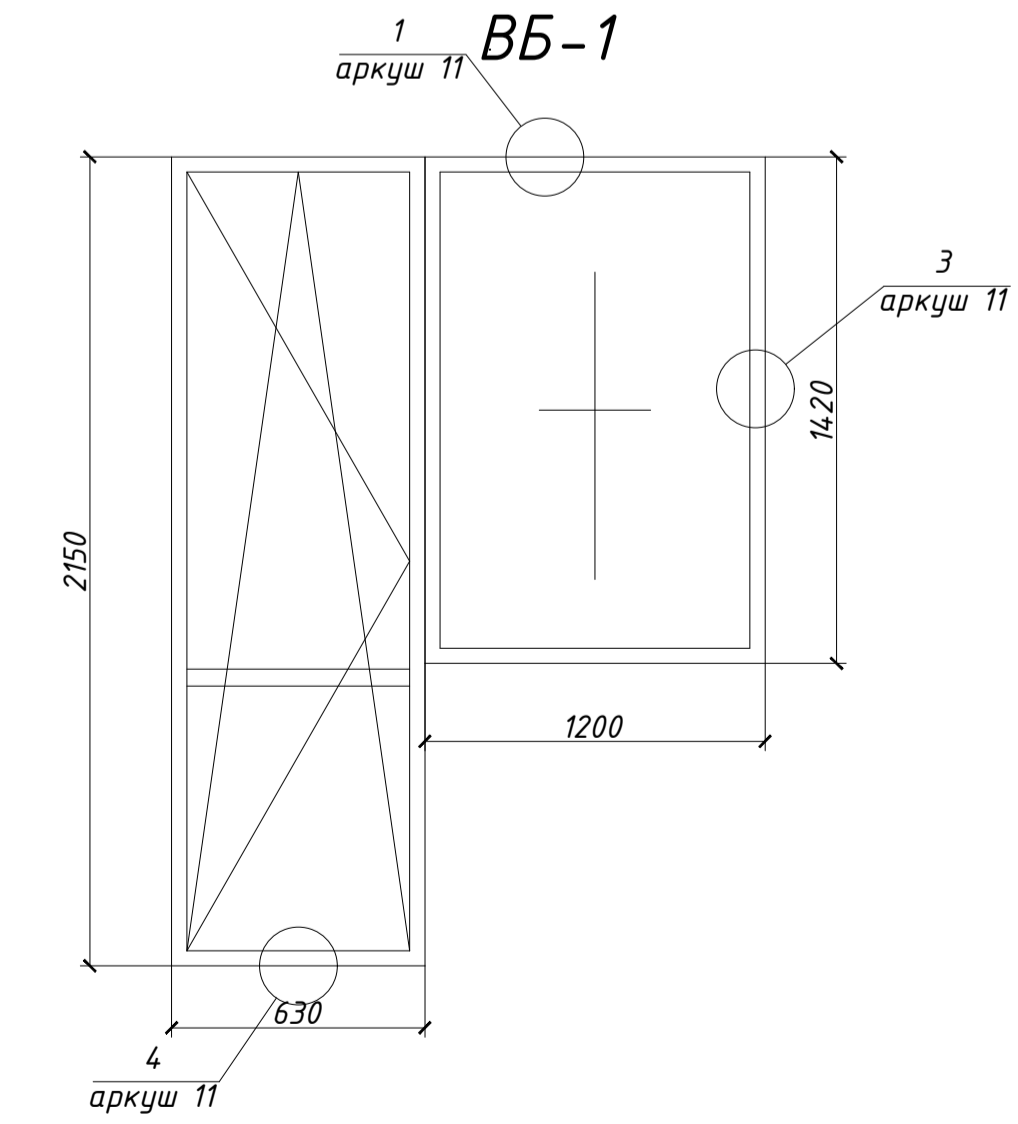
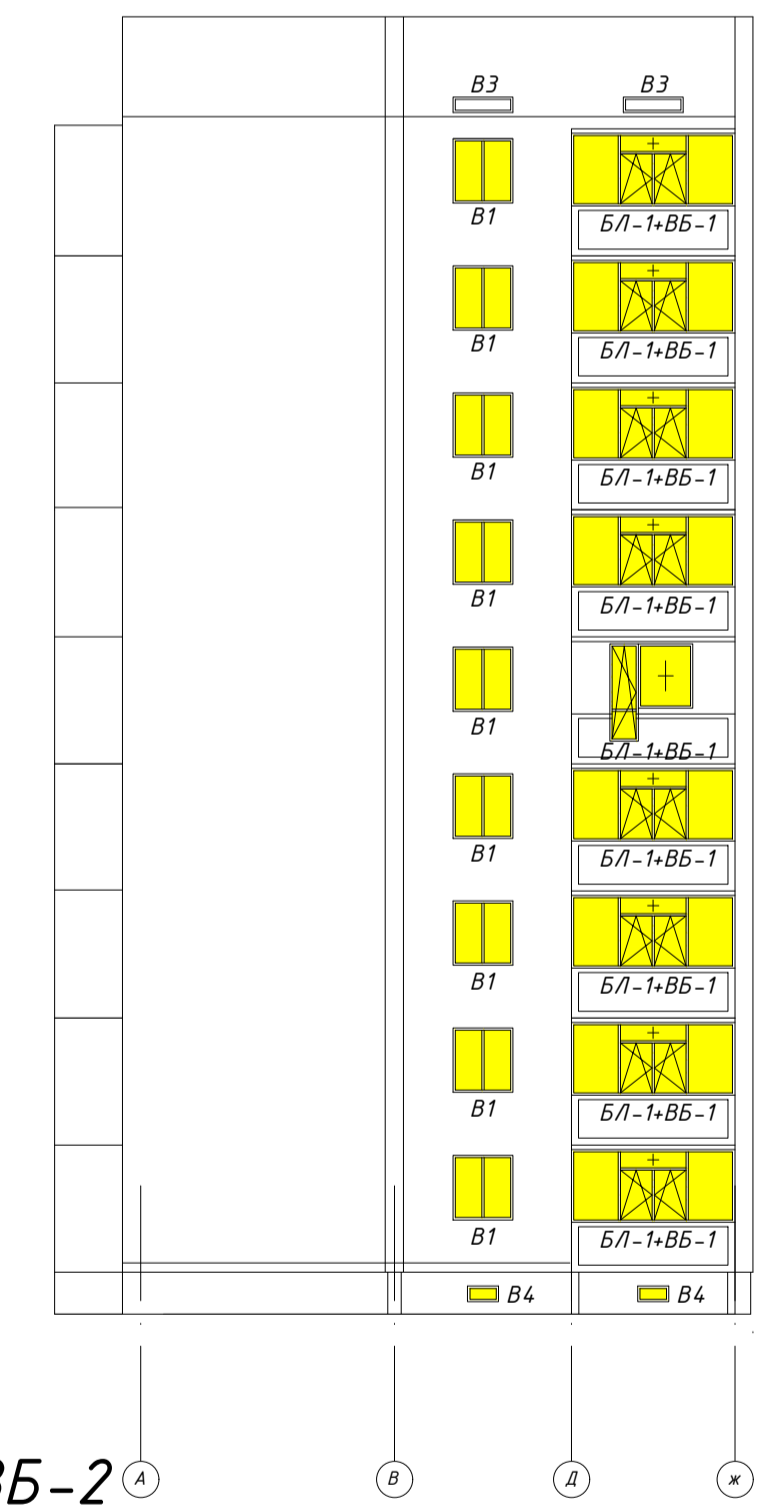
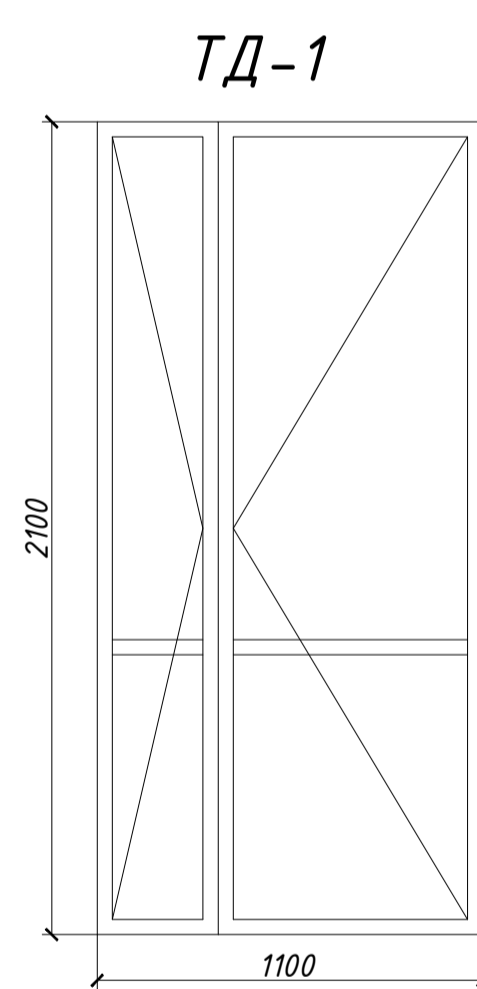
№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	9	1,8744	16,8696
BБ-1	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	2150	630	9	3,0585	27,5265
BЛ-1	Блок лоджії металопластиковий з однокамерним склопакетом	340	680	9	5,36	48,24
У місцях загального користування						
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	2	0,2312	0,4624



Фасад у вісях А-Ж

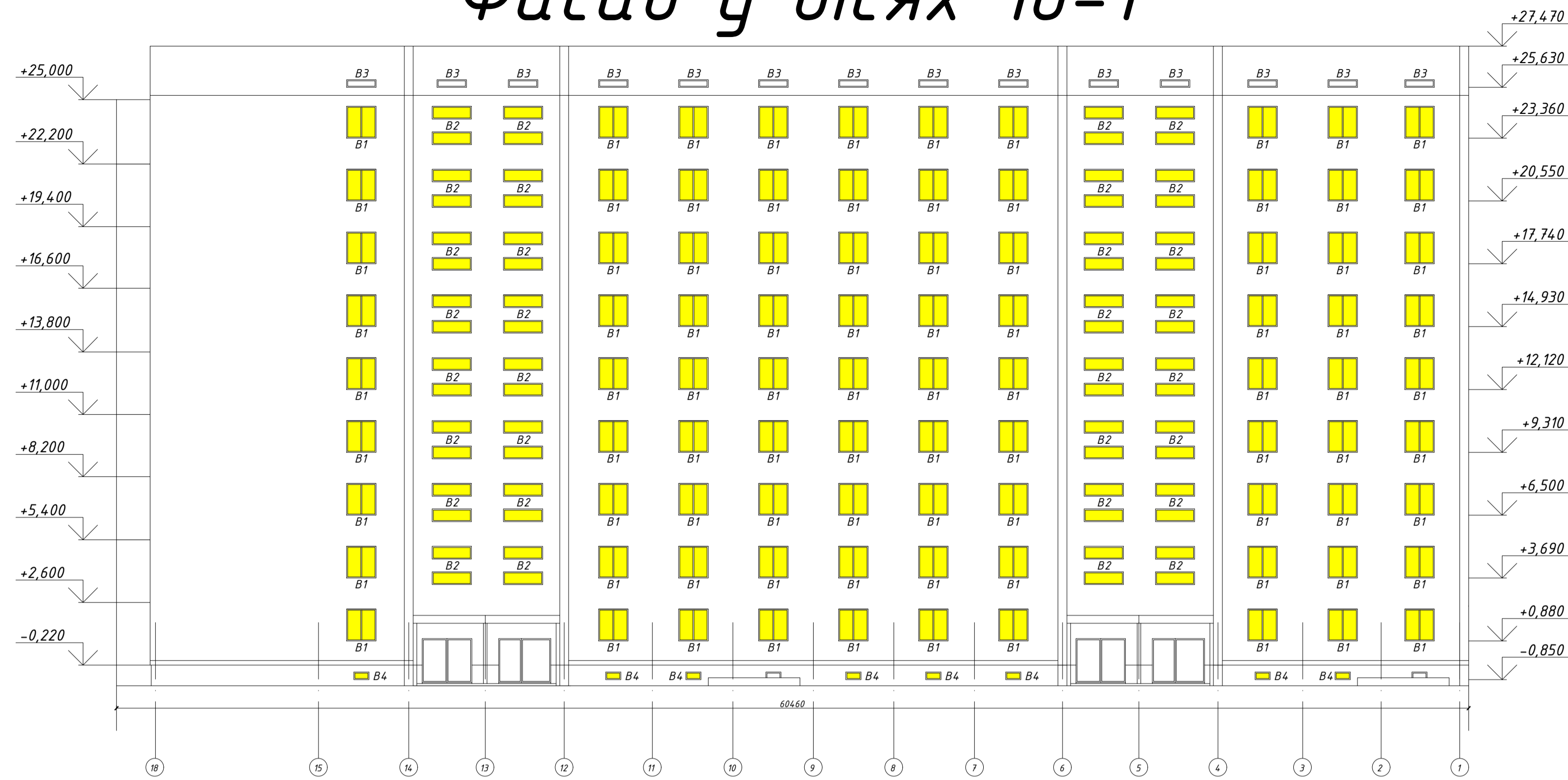
Специфікація елементів заповнення віконних прорізів на фасаді А-Ж

№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	9	1,8744	16,8696
BБ-1	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	2150	630	9	3,0585	27,5265
BЛ-1	Блок лоджії металопластиковий з однокамерним склопакетом	340	680	9	5,36	48,24
У місцях загального користування						
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	2	0,2312	0,4624

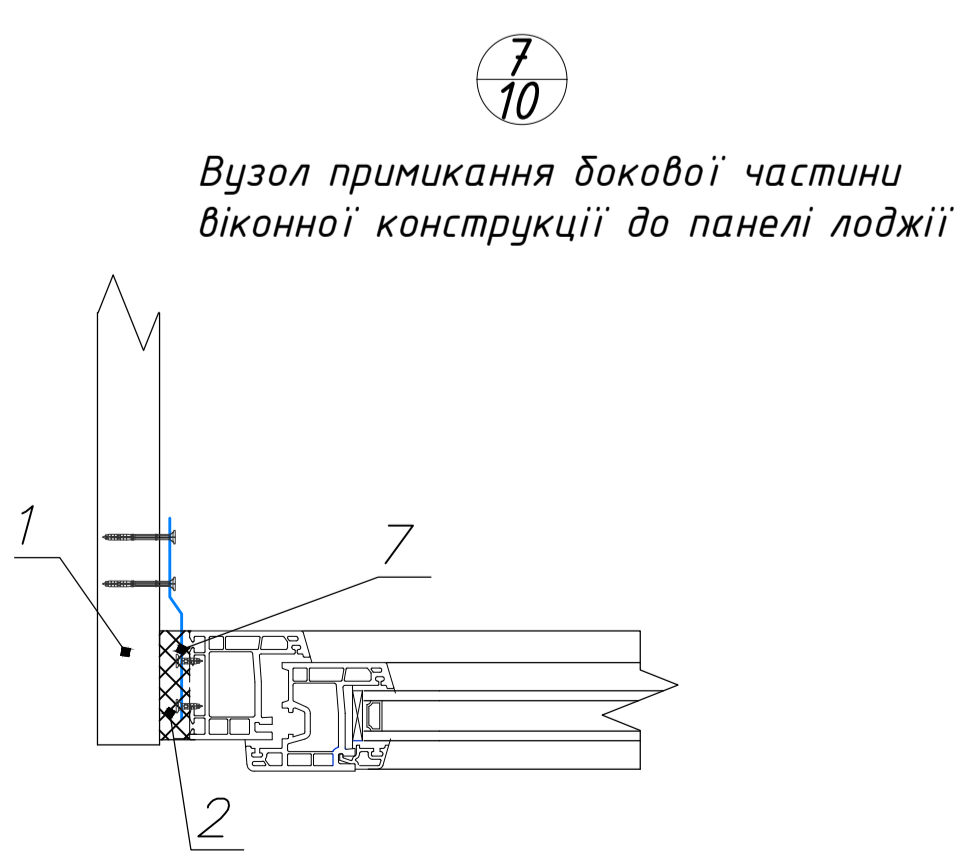
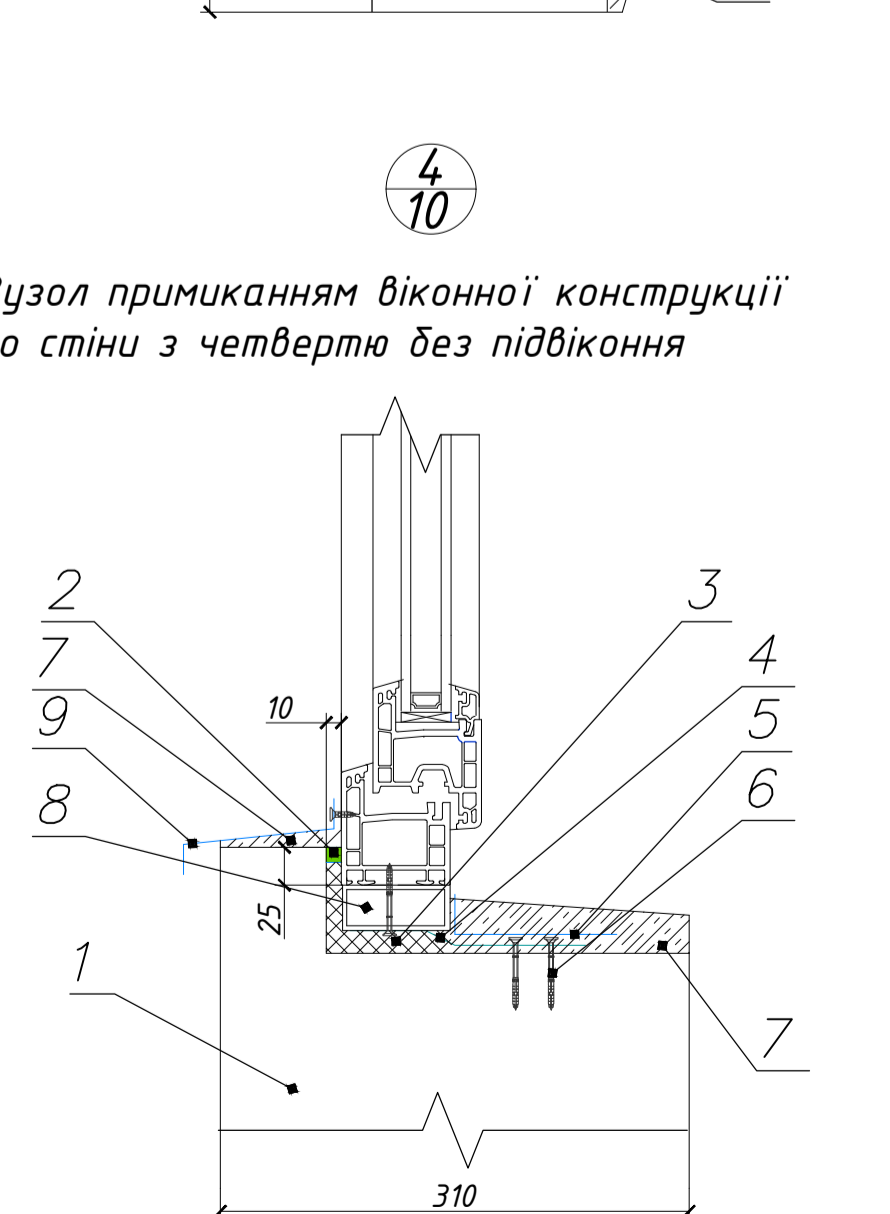
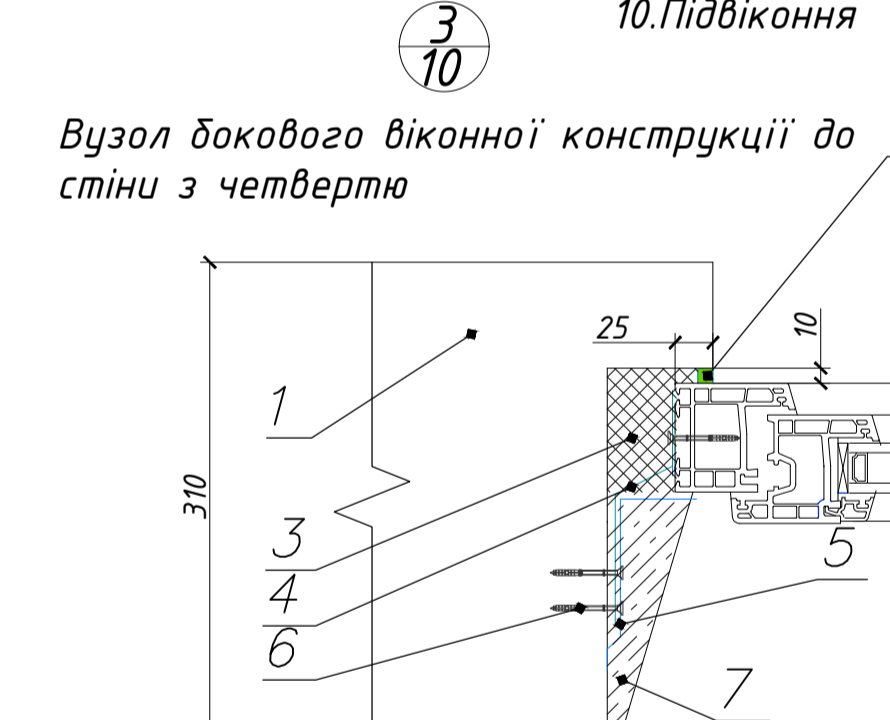
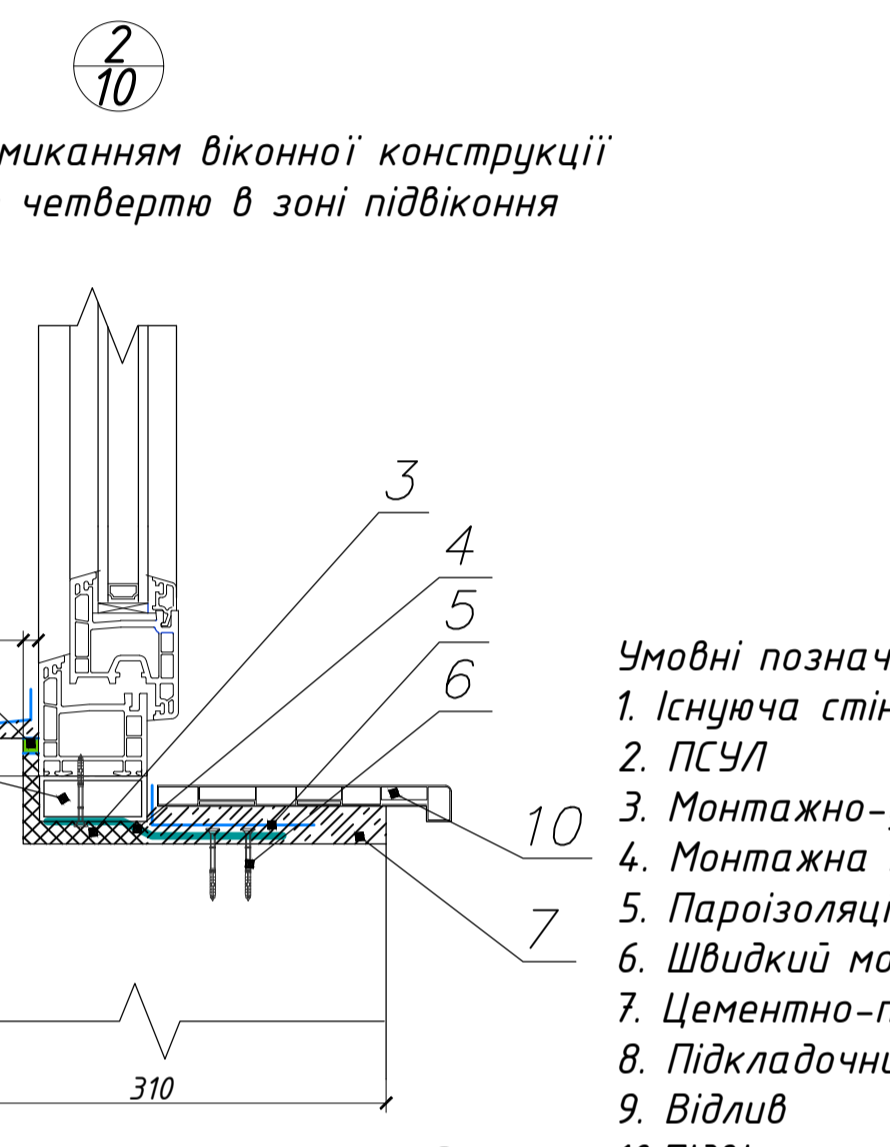
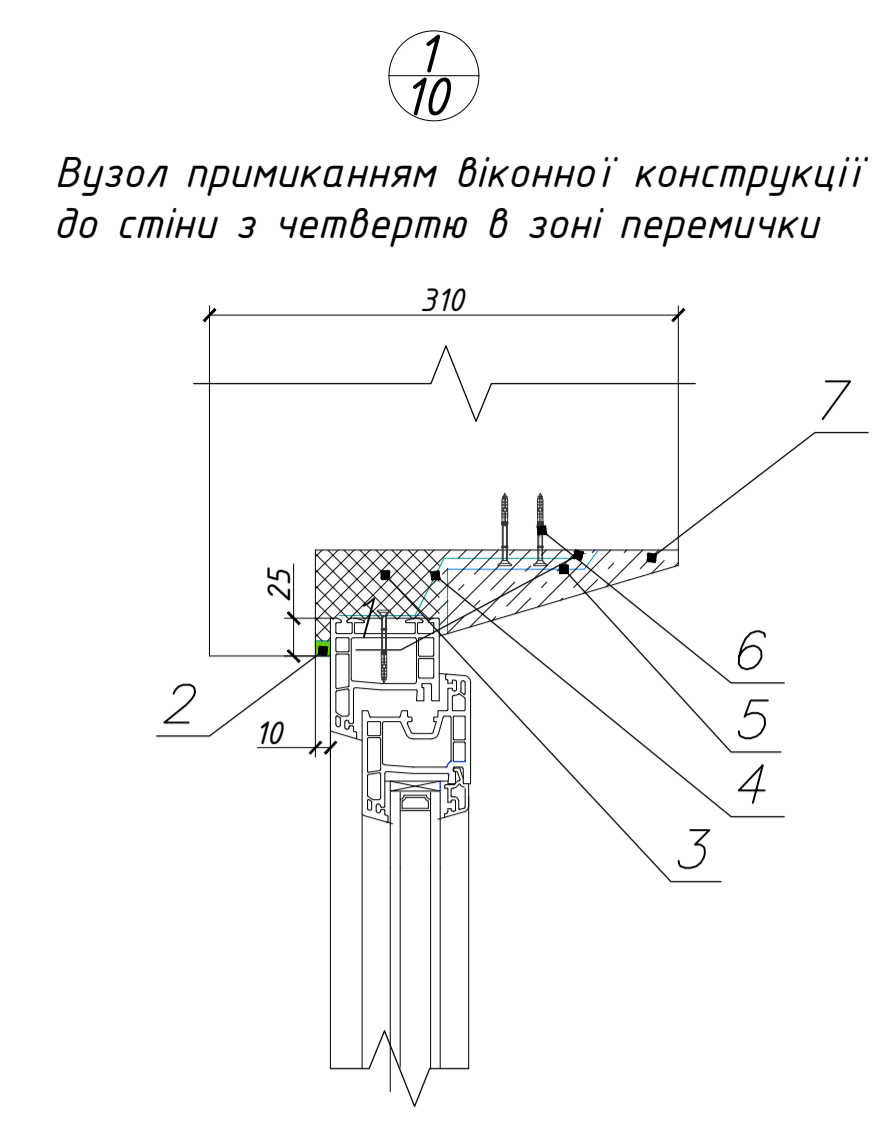


601-БП.9976656.МР					
Енергозберігаюча санация житлових будівель					
Полтавського регіону					
Эк.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Гавриленко П.С.				
Керівник	Абраменко Ю.О.				
Консультант	Абраменко Ю.О.				
РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення санатії			Стадія	Аркуш	Аркушів
Фасад 2-19, Фасад 19-1-Е*, Фасад Ж-А-1*, Фасад А-Ж, Схеми конструкцій			МР	10	14
Н.контроль			НУПІ ім. Юрія Кондратюка		
Зав.кафедри			Кафедра БтАЦІ		

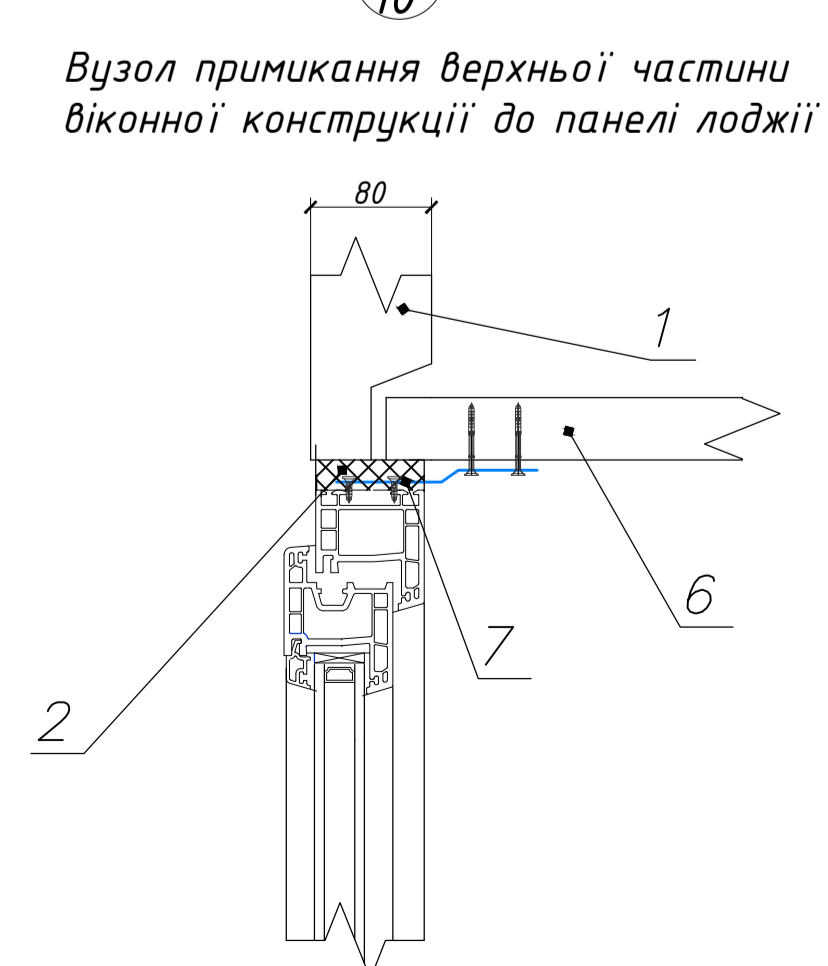
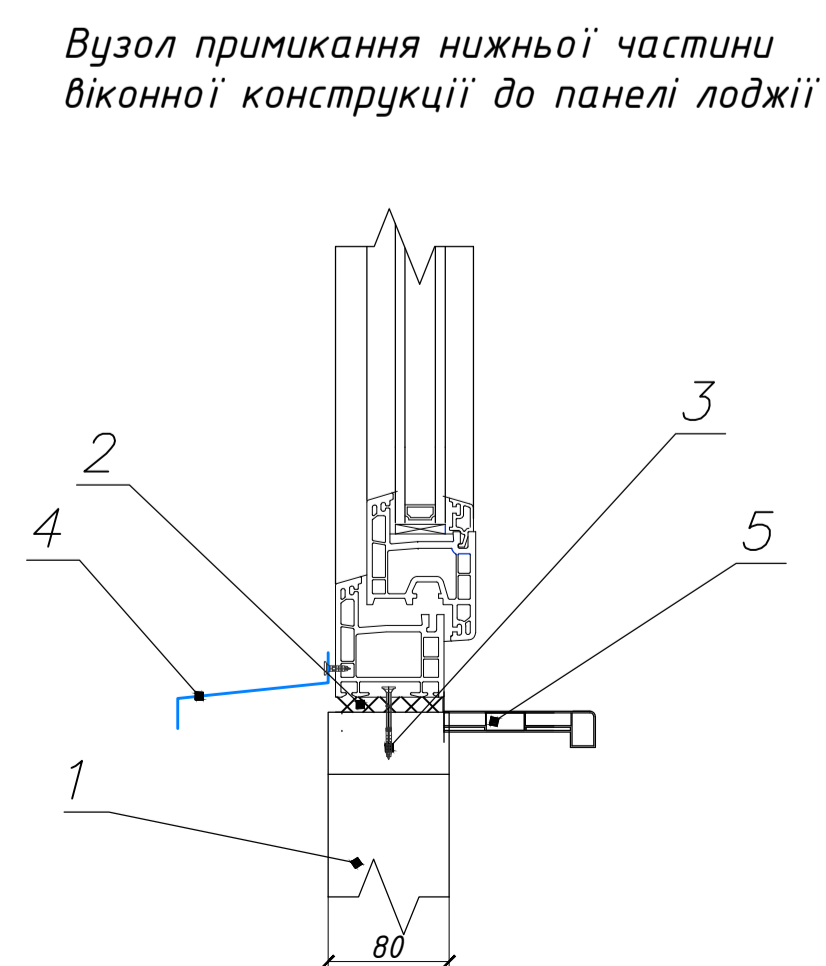
Фасад у вісях 18-1



Фасад у вісях 1-19



- Умовні позначення на листі:
- Існуюча стінова панель лоджії
 - Монтажно-ущільнювальна піна
 - Швидкий монтаж 10x100
 - Відлив
 - Підвіконня
 - Існуюча балконна плита
 - Монтажна пластина



Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів на фасаді 18-1

№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	90	1,8744	168,696
У місцях загального користування						
B-2	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	570	1755	64	1,00035	64,0224
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	8	0,2312	1,8496
ТД-1	Двері металопластикові з склопакетом	2100	1100	2	2,310	4,620

Примітка: місце розташування ТД-1(тамбурних дверей) дивись на листі 5.

Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів на фасаді 1-19

№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	71	1,8744	133,0824
BB-1	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	2150	630	36	3,0585	110,106
BB-2	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	1420	1200	36	3,0585	110,106
БЛ-1	Блок лоджії металопластиковий з однокамерним склопакетом	1600	3350	72	5,36	385,92
У місцях загального користування						
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	15	0,2312	3,468
ТД-2	Двері металопластикові з склопакетом	2100	900	1	1,890	1,890

Примітка: місце розташування ТД-2(тамбурних дверей) дивись на листі 5.

Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів на фасаді 2-19

№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	90	1,8744	168,696
У місцях загального користування						
B-2	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	570	1755	64	1,00035	64,0224
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	9	0,2312	2,0808
ТД-1	Двері металопластикові з склопакетом	2100	1100	2	2,310	4,620

Примітка: місце розташування ТД-1(тамбурних дверей) дивись на листі 5.

Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів на фасаді 19-1-Е*

№ з/п	Найменування	Розміри прорізу		Кільк.	Площа 1-го вікна, м2	Площа вікон, м2
		Висота	Ширина			
У квартирах мешканців						
B-1	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	1420	1320	71	1,8744	133,0824
BB-1	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	2150	630	36	3,0585	110,106
BB-2	Блок дверний та віконний металопластиковий з двокамерним склопакетом	1420	1200	36	3,0585	110,106
БЛ-1	Блок лоджії металопластиковий з однокамерним склопакетом	1600	3350	72	5,36	385,92
У місцях загального користування						
B-4	Вікно металопластикове з двокамерним склопакетом	340	680	15	0,2312	3,468
ТД-2	Двері металопластикові з склопакетом	2100	900	1	1,890	1,890

Примітка: місце розташування ТД-2(тамбурних дверей) дивись на листі 5.

601-БП.9976656.МР

Енергозберігаюча саніація житлових будівель					
Полтавського регіону					
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Гавриленко П.С.				
Керівник	Авраменко Ю.О.				
Консультант	Авраменко Ю.О.				
РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення саніації			Стадія	Аркуші	Аркуші
Фасад 18-1, Фасад 1-19, Узли 1-7, Специфікація заповнення віконних та дверних прорізів			МР	11	14
Н.контроль			НУПП ім. Юрія Кондратюка		
Зав.кафедри			Кафедра БтЦІ		

План покриття у вісях 1-19

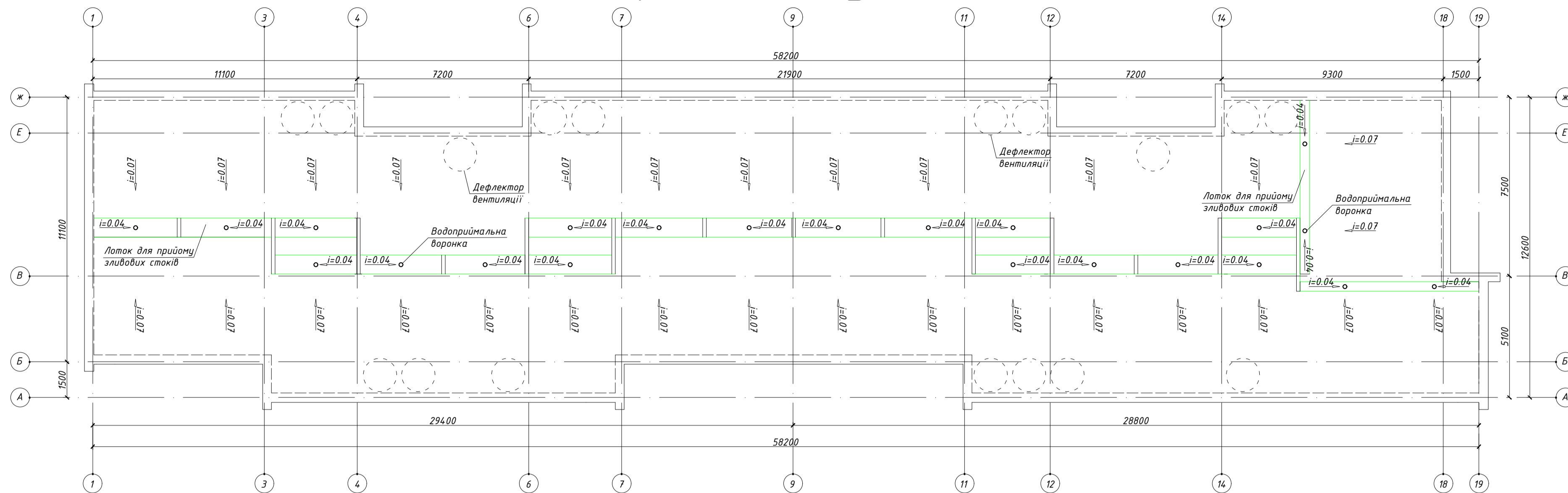
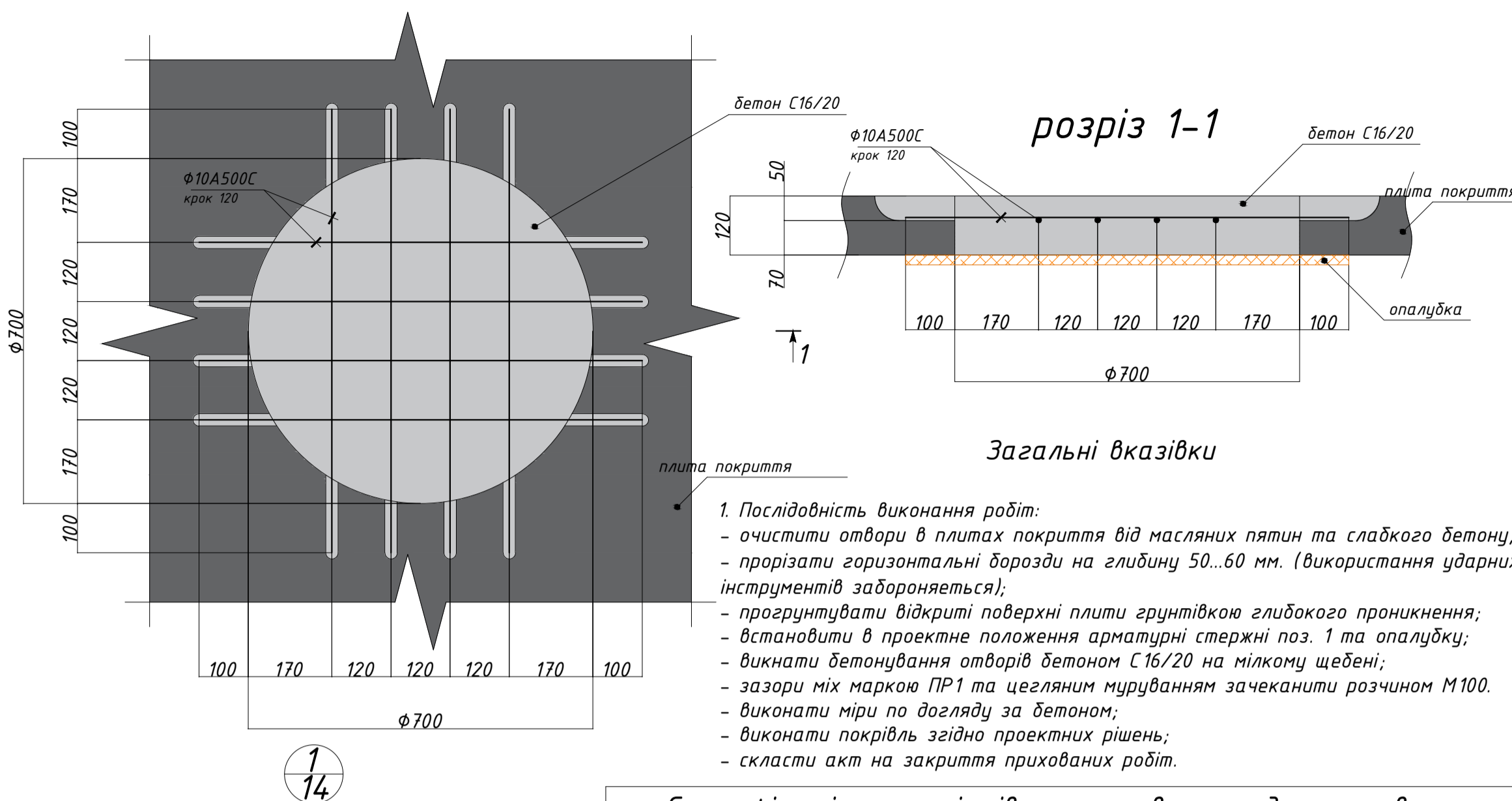
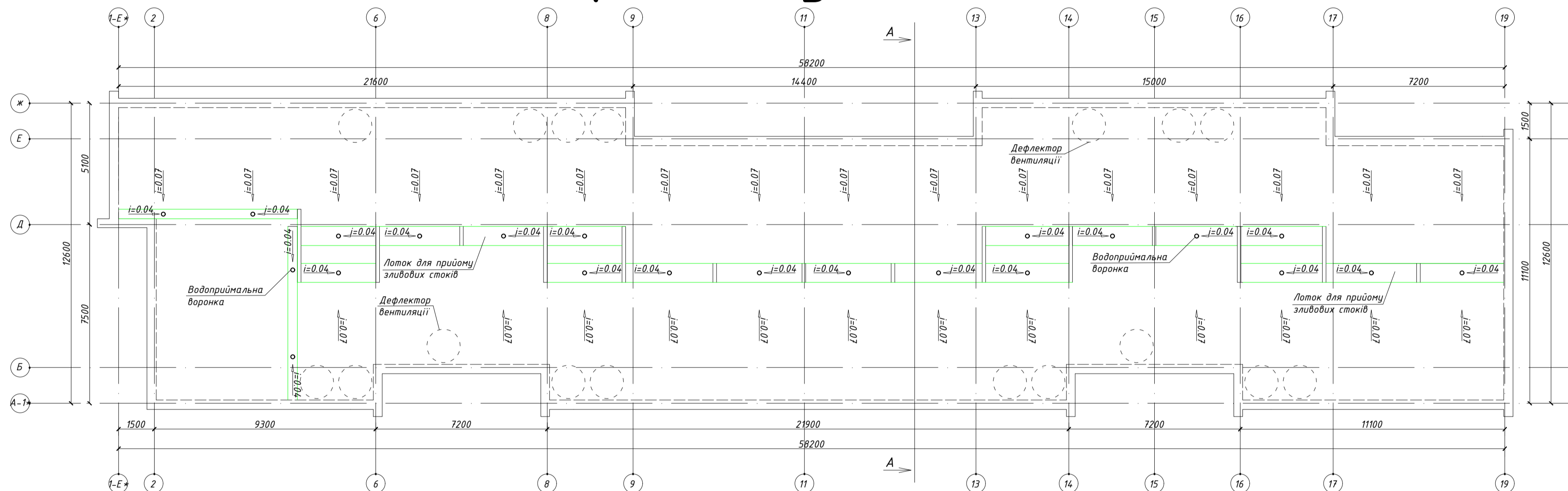


Схема армування отворів дефлекторів в покритті



План покриття у вісях 1-Е*-19



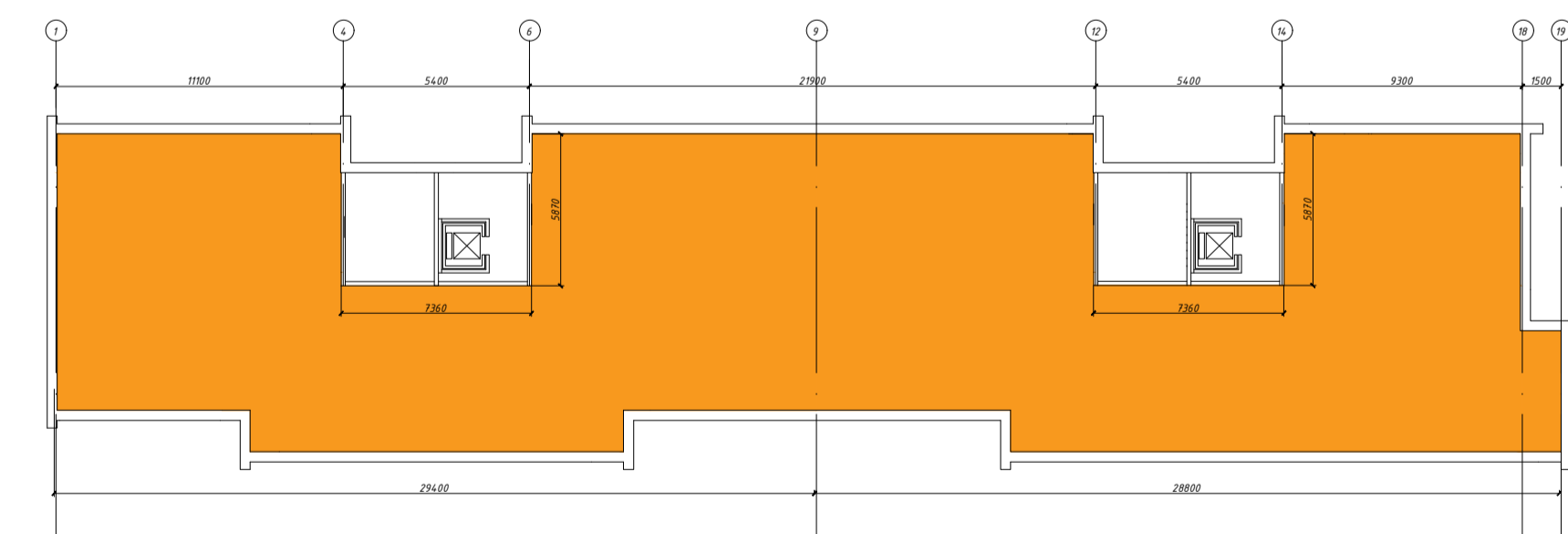
Бікроеласт ЕКП 4 мм Technicol
Бікроеласт ЕПП 2,5 мм Technicol
Праймер бітумний Technicol
Цементно-піщана стяжка 30мм
Плита покриття 0,12м

Примітка: Плити покриття і цементно-піщана стяжка існуючі. Дефектні віянки стяжки - відновити(матеріали та робота враховані у кошторисі у розмірі 30% від загальної площі стяжки)

Специфікація матеріалів на армування одного отвору					
Марка поз.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	Кіл.	Маса од. (кг)	Примітки
1	ДСТУ 3760-98	φ10 А500С	ℓ=900	8	0,555 4,44 кг
2	ДСТУ Б В.2.7-215:2009	бетон С16/20		0,05 м ³	

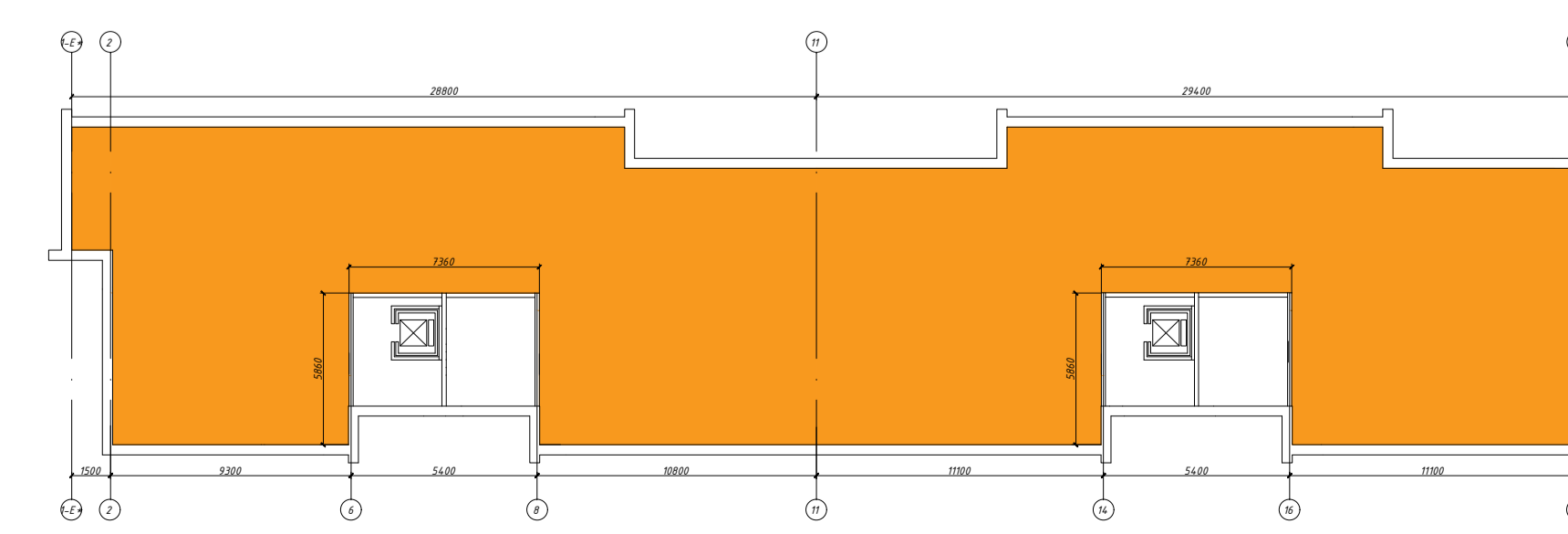
Специфікація матеріалів на армування 34 отворів					
Марка поз.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	Кіл.	Маса од. (кг)	Примітки
1	ДСТУ 3760-98	φ10 А500С	ℓ=900	272	0,555 150,96 кг
2	ДСТУ Б В.2.7-215:2009	бетон С16/20		1,7 м ³	

Схема утеплення технічного поверху в вісях 1-19



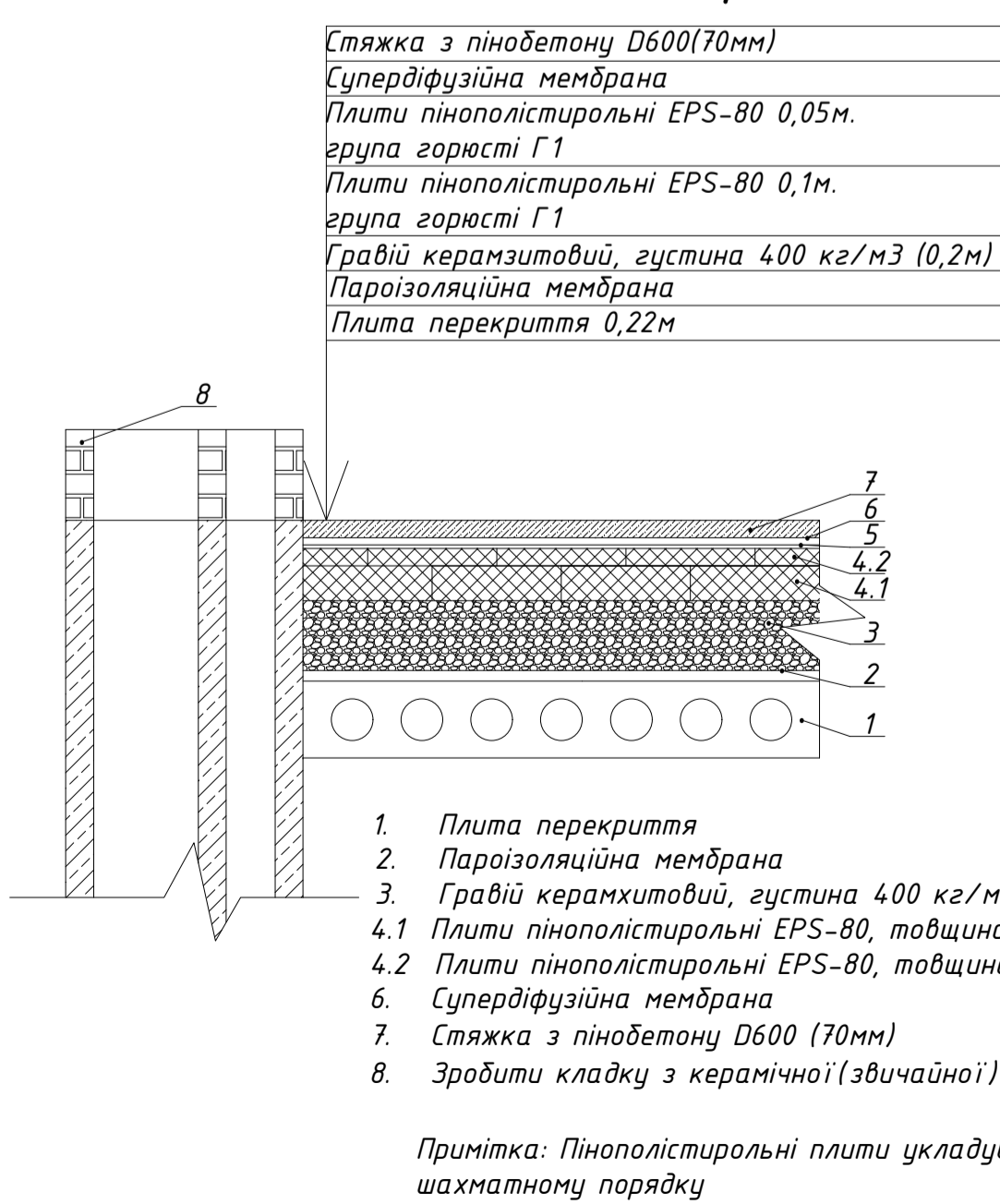
Відомість обсягів утеплення підлоги технічного поверху в вісях 1-19				
№ з/п	Найменування	Од.вим.	Кільк.	
1	Площа утеплення	м2	580	

Схема утеплення технічного поверху в вісях 1-Е*-19

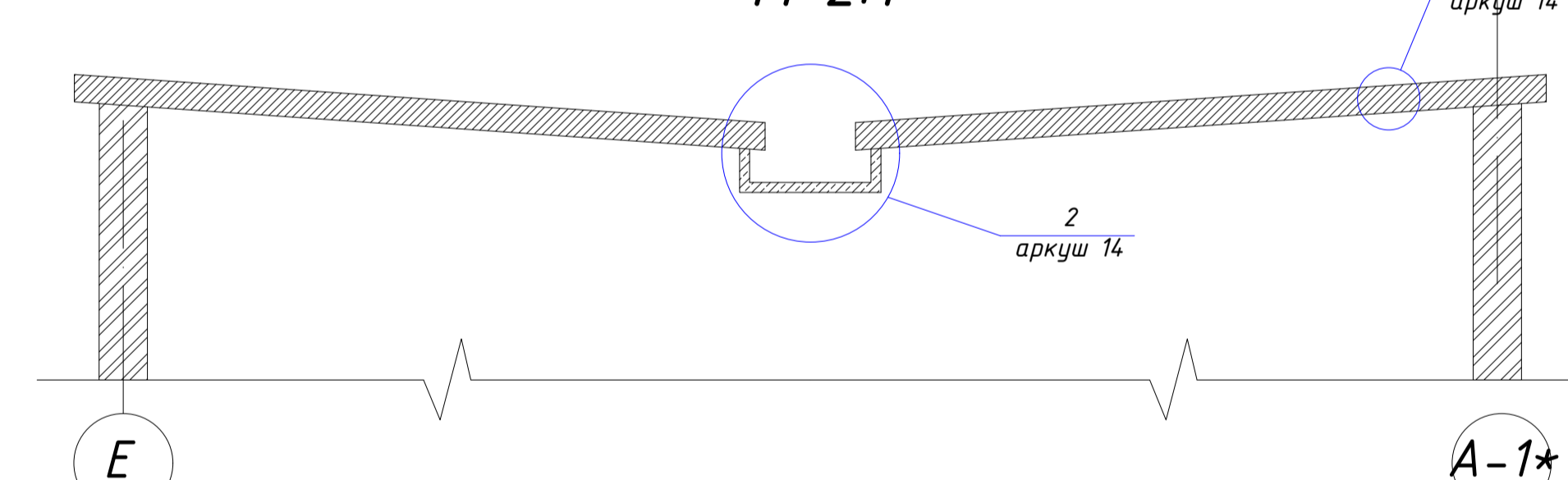


Відомість обсягів утеплення підлоги технічного поверху в вісях 1-Е*-19				
№ з/п	Найменування	Од.вим.	Кільк.	
1	Площа утеплення	м2	580	

Схема теплоізоляції технічного поверху



Розріз А-А М 2:1



- Внутрішню поверхню лотка шпаклювати полімер-цементною штукатуркою Ceresit СТ-29
- Внутрішню поверхню лотка шпаклювати полімерною гідроізоляцією Ceresit CR-66

Відомість обсягів по відновленню внутрішньої поверхні лотка для прийому зливних стоків				
№ з/п	Найменування	Од.вим.	Площ.	Кільк.
1	Шпаклювання полімер-цементною штукатуркою Ceresit СТ 29	м2	Гориз.	14,5.47
2	Шпаклювання полімерною гідроізоляцією Ceresit CR-66	м2	Верх.	93.28
			Гориз.	14,5.47
			Верх.	93.28

601-БП.9976656.МР							
Енергозберігаюча саніація житлових будівель							
Полтавського регіону							
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата		
Розробив	Гавриленко П.С.						
Керівник	Авраменко Ю.О.						
Консультант	Авраменко Ю.О.						
РОЗДІЛ 4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення саніації					Стадія	Аркуші	Аркушів
План покриття, схема утеплення технічного поверху, схема армування, схема теплоізоляції					МР	12	14
Н. контроль					Єнко О.В.	НЧПП ім. Юрія Кондратюка	
Зав. кафедрою					Єнко О.В.	Кафедра БІАЦІ	

Розділ 5. Загальні розрахунки теплофізичних характеристик матеріалів та елементів

Розрахункові параметри мікроклімату

Найменування показника	Кількість
Кондиціонована (опалювана) площа, м ² :	11 897
Висота поверху, м	2,8
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³ :	34 700
Розрахункова температура внутрішнього повітря, °C	20
Розрахункове значення відносної вологості приміщень, %	55
Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні, °C	10,7
Розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Лубни, °C	-23

Теплофізичні характеристики зовнішньої стіни

№ з/п	Назва елементу конструкції	Товщина, мм	Густина, кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідності матеріалів, λр, Вт/(м·К)	Коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)	Коефіцієнт паропроникності, μ, мг/(м ² ·год·Па)
1	Штукатурка цементно-піщана	10	1800	0,93	11,09	0,09
2	Керамзитобетонна панель	340	1000	0,41	6,13	0,14
3	Розчин цементно-піщаний	20	1800	0,93	11,09	0,09
4	Облицовальна керамічна плитка	10	2000	1,1	12,55	0,06
5	Плити пінополістирольні EPS80	150	15	0,044	0,33	0,05
6	Штукатурка з декоративним оздобленням	10	1800	0,93	11,09	0,09
Всього:		540мм				

Горище перекриття та дах

№ з/п	Назва елементу конструкції	Товщина, мм	Густина, кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідності матеріалів, λр, Вт/(м·К)	Коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)	Коефіцієнт паропроникності, μ, мг/(м ² ·год·Па)
1	Плита пустотіла залізобетонна	220	2500	2,04	18,95	0,03
2	Мембрана парозіщадна	0				0
3	Гравій керамзитовий	200	600	0,19	2,83	0,23
4	Плити пінополістирольні EPS80	150	15	0,044	0,33	0,05
5	Мембрана гідроізоляційна RS100	0				1400 (гр/м ² /24год)
6	Пінобетон D600	70	600	0,18	2,9	0,17
Всього:		640мм				

Таблиця розрахунків теплофізичних характеристик теплоізоляційних виробів з мінеральної вати

І.ч.	Характеристика в сухому стані			Розрахункові характеристики в умовах експлуатації						
	Густина ρ ₀ , кг/м ³	Питома теплоємність С ₀ , кДж/(кг·К)	Теплопровідність λ _z , Вт/(м·К)	Розрахунковий вміст вологи за масою в умовах експлуатації ω, %		Теплопровідність λ _p , Вт/(м·К)		Коефіцієнт теплозасвоєння s, Вт/(м ² ·К)		Коефіцієнт паропроникності μ, мг/(м ² ·год·Па)
				А	Б	А	Б	А	Б	
1	30	0,84	0,037	0,5	1	0,041	0,042	0,29	0,30	0,3
2	45	0,84	0,035	0,5	1	0,040	0,043	0,34	0,36	0,3
3	80	0,84	0,035	0,5	1	0,038	0,040	0,44	0,45	0,3
4	115	0,84	0,036	0,5	1	0,040	0,042	0,49	0,52	0,3
5	120	0,84	0,036	0,5	1	0,040	0,042	0,49	0,52	0,3
6	145	0,84	0,037	0,5	1	0,042	0,045	0,62	0,65	0,3
7	180	0,84	0,038	0,5	1	0,043	0,046	0,71	0,75	0,3
8	190	0,84	0,038	0,5	1	0,043	0,046	0,71	0,75	0,3

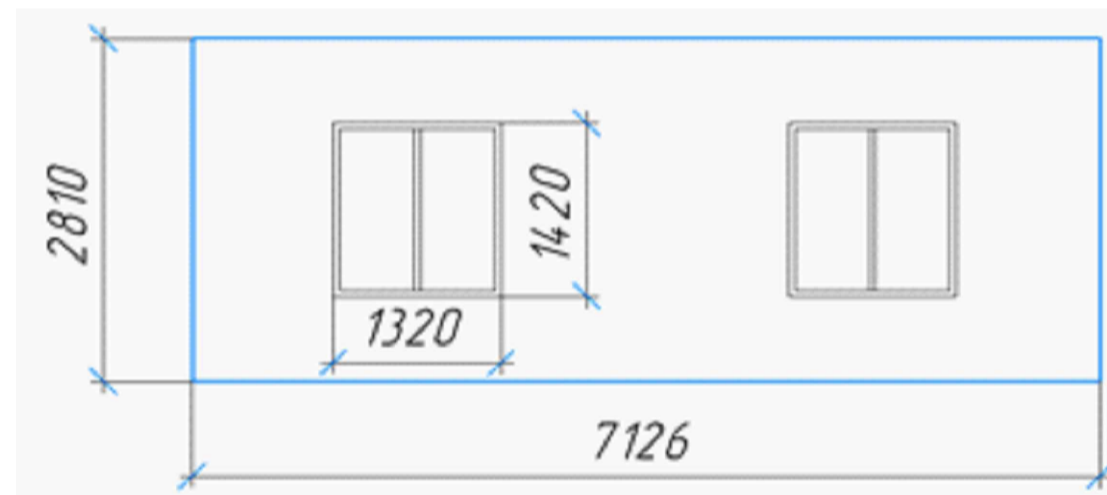
Опір теплопередачі однорідного елемента зовнішньої стіни

Матеріал	d, мм	λ, Вт/м·К	R, м ² К/Вт
Штукатурка цементно-піщана	10,0	0,930	0,011
Керамзитобетонна панель	340,0	0,410	0,829
Розчин цементно-піщаний	20,0	0,930	0,022
Облицовальна керамічна плитка	10,0	1,100	0,009
Плити пінополістирольні EPS80	150,0	0,044	3,417
Штукатурка з декоративним оздобленням	10,0	0,930	0,011
Загальний опір теплопередачі	540,0	-	4,457

Площа зовнішніх вікон

№ з/п	Елементи оболонки будівлі	Напрямок за сторонами світу	A, площа і-го елемента оболонки будівлі, м ²
Непрозора частина зовнішньої оболонки будинку (площа вікон не врахована)			
1	Стіна	Пн-Зх	313,0179
2	Стіна	Пд-Зх	1100,3646
3	Стіна	Пд-Сх	362,79
4	Стіна	Пд-Сх	1257,4866
5	Стіна	Пн-Зх	313,0339
6	Стіна	Пн-Зх	1143,8331
7	Стіна	Пн-Сх	205,407
8	Стіна	Пн-Сх	1143,8491
9	Стіна	Пд-Зх	46,98
10	Стіна	Пд-Зх	46,98
11	Стіна	Пд-Сх	46,98
12	Стіна	Пд-Сх	46,98
13	Стіна	Пд-Зх	49,59
14	Стіна	Пд-Зх	49,59
15	Стіна	Пн-Сх	49,59
16	Стіна	Пд-Сх	46,98
17	Стіна	Пд-Сх	46,98
18	Стіна	Пд-Сх	49,59
19	Стіна	Пн-Зх	46,98
20	Стіна	Пн-Зх	46,98
21	Стіна	Пн-Зх	49,59
22	Стіна	Пн-Зх	49,59
Всього площа зовнішніх стін			6513,1622

Теплопровідні вклучення для типового фрагменту фасаду житлового будинку



Найменування теплопровідного вклучення	Довжина, м	Кількість, шт	Лінійний коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м·К)	Точковий коефіцієнт теплопередачі, Вт/К
Відкоси віконних прорізів в зоні надвіконної перемички	2,64		0,081	
Відкоси віконних прорізів в зоні підвіконня	2,64		0,064	
Відкоси віконних прорізів в зоні рядового примикання	5,68		0,071	
Дюбелі для кріплення плит утеплювача		98		0,005

$$R_{np} \geq R_{qmin} \quad 3,303 > 2,8$$

умова виконується

Опір теплопередачі технічного горища (підлоги)

Матеріал	d, мм	λ, Вт/м·К	R, м ² К/Вт
Плита пустотіла залізобетонна	220,0	2,040	0,108
Гравій керамзитовий	200,0	0,140	1,429
Плити пінополістирольні EPS80	150,0	0,044	3,417
Пінобетон D600		0,180	0,389
Загальний опір теплопередачі	640,0	-	5,540

$$R_{np} \geq R_{qmin} \quad 303 > 2,8$$

умова виконується

Площа віконних конструкцій

№ з/п	Елементи оболонки будівлі (віконні блоки, балконні блоки)	Кількість, штук	Розмір, м × м	A, площа і-го елемента оболонки будівлі, м ²	AΣ загальна Площа елемента оболонки будівлі, м ²	Напрямок за сторонами світу
1	2	3	4	5	6	7
1	Вікно	9	1,42×1,32	1,8744	16,8696	Пн-Зх
2	Вікно	9	2,15×0,63	1,3545	12,1905	Пн-Зх
3	Вікно	9	1,42×1,2	1,704	15,336	Пн-Зх
4	Вікно	90	1,42×1,32	1,8744	168,696	Пд-Зх
5	Вікно	64	0,57×1,755	1,00035	64,0224	Пд-Зх
6	Вікно	90	1,42×1,32	1,8744	168,696	Пд-Сх
7	Вікно	64	0,57×1,755	1,00035	64,0224	Пд-Сх
8	Вікно	9	1,42×1,32	1,8744	16,8696	Пн-Зх
9	Вікно	9	2,15×0,63	1,3545	12,1905	Пн-Зх
10	Вікно	9	1,42×1,2	1,704	15,336	Пн-Зх
11	Вікно	71	1,42×1,32	1,8744	133,0824	Пн-Сх
12	Вікно	71	2,15×0,63	1,3545	96,1695	Пн-Зх
13	Вікно	71	1,42×1,2	1,704	120,984	Пн-Зх
14	Вікно	71	1,42×1,32	1,8744	133,0824	Пн-Сх
15	Вікно	71	2,15×0,63	1,3545	96,1695	Пн-Сх
16	Вікно	71	1,42×1,2	1,704	120,984	Пн-Сх
Всього площа віконних конструкцій					1254,7008	

Приведений опір теплопередачі для типової віконної конструкції (В-1)



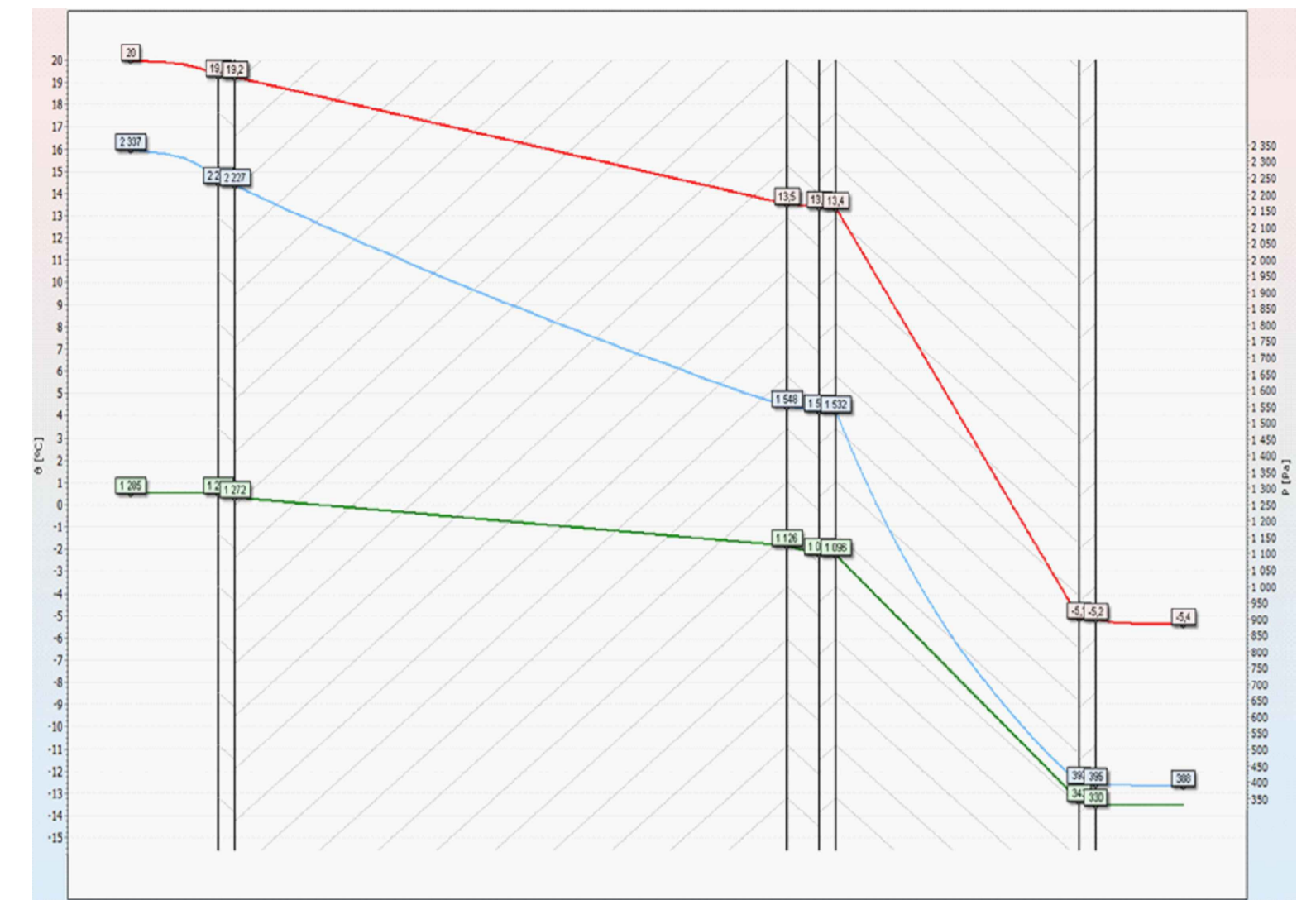
$$R_{np} \geq R_{qmin} \quad 0,86 > 0,675$$

умова виконується

Класи енергоефективності у відповідності до державного стандарту ДСТУ EN 15232-1

№ з/п	Найменування характеристики	Опис	Клас енергоефективності відповідно до ДСТУ EN 15232-1
1	Система управління та моніторингу встановлена на опалювальному приладі або на відповідному рівні приміщення.	Централізовані автоматичне управління та моніторинг	D
2	Управління та моніторинг розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі	Управління та моніторинг за погодних умов	C
3	Управління та моніторинг циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів	Управління та моніторинг швидкості обертання насосів із забезпеченням змінного перепаду тиску	A
4	Управління та моніторинг періодичності зниження виділення енергії системою та/або розподілення теплоносія	Автоматичне програмоване управління та моніторинг за розкладом	C
5	Управління та моніторинг джерела енергії	За змінною температурою залежно від погодних умов	A
6	Упорядкування джерел енергії	Відсутнє, оскільки джерело енергії тільки одне.	-

Схема тепловологісного режиму основного проектного рішення з утеплення зовнішніх стін житлового будинку



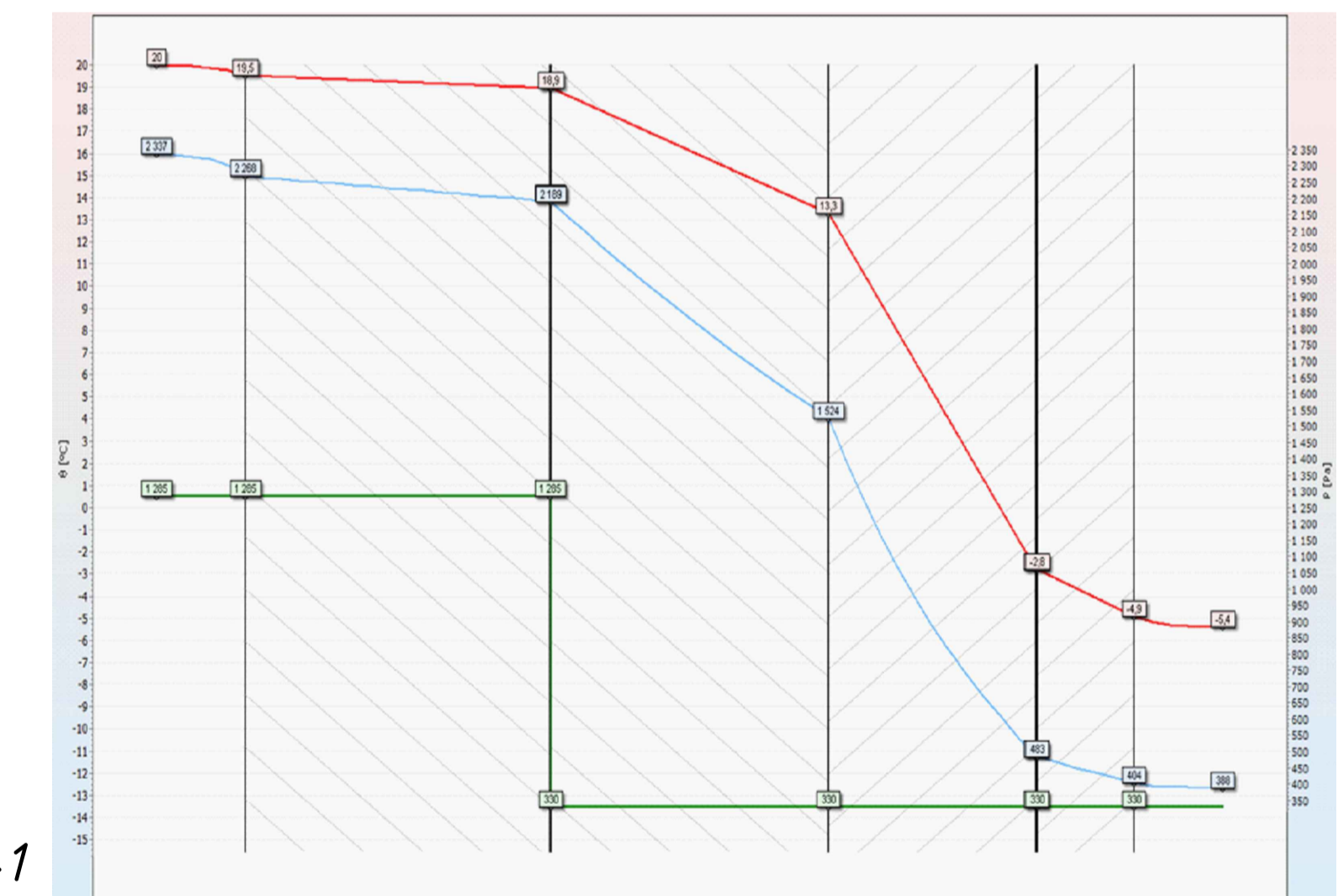
Лінії e та E не перетинаються, отже умова виконується.

— Температура

— E-парціальний тиск насиченої водяної пари

— e-парціальний тиск водяної пари

Схема тепловологісного режиму основного проектного рішення з утеплення перекриття неопаленого технічного поверху житлового будинку



Лінії e та E не перетинаються, отже умова виконується.

— Температура

— E-парціальний тиск насиченої водяної пари

— e-парціальний тиск водяної пари

601-БП.9976656.МР					
Енергозберігаюча санация житлових будівель					
Полтавського регіону					
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Гавриленко П.С.	РОЗДІЛ 5. Загальні розрахунки теплофізичних характеристик матеріалів та елементів			
Керівник	Абраменко Ю.О.	Стадія	Аркуші	Аркушів	
Консультант	Абраменко Ю.О.	МР	13	14	
Н. контроль		Генко О.В.		НУПД ім. Юрія Кондратюка	
Зав. кафедрою		Генко О.В.		Кафедра БТЦІ	

Розділ 6. Приведені розрахунки енергетичної ефективності житлового будинку

Геометричні характеристики поверхонь будинку які передають теплову енергію

Вид конструкції	A, м ²
Стіни	6513.16
Світлопрозорі конструкції	1276.17
Двері	18.48
Горіщі перекриття	1160.0
Технічне підпілля (неопалювальний підвал)	1160.0
Усього	10127.81

Сумарна теплопередача трансмісією системи для опалення

Місяць року	θ _a , °C	Кількість днів	Тривалість роботи системи опалення, год	Тривалість скидання, год	Q _с без скидання, кВт*год	Q _с зі скидання, кВт*год	Q _с , кВт*год
1	-5,4	31	696,0	48,0	91499,92	6310,34	97810,26
2	-4,6	28	672,0	-	85562,24	0	85562,24
3	0,3	31	720,0	24,0	73413,59	2447,12	75860,71
4	8,6	11	264,0	-	15577,1	0	15577,1
5	-	-	-	-	0	0	0
6	-	-	-	-	0	0	0
7	-	-	-	-	0	0	0
8	-	-	-	-	0	0	0
9	-	-	-	-	0	0	0
10	7,6	18	408,0	24,0	26185,42	1540,32	27725,74
11	1,3	30	720,0	-	69687,01	0	69687,01
12	-3,3	31	720,0	24,0	86829,27	2894,31	89723,58
Усього					448754,55	13192,09	461946,63

Сумарна теплопередача трансмісією системи для охолодження

Місяць року	θ _a , °C	Кількість днів	Тривалість роботи системи опалення, год	Тривалість скидання, год	Q _с без скидання, кВт*год	Q _с зі скидання, кВт*год	Q _с , кВт*год
1	-5,4	31	696,0	48,0	116920,65	8063,49	124984,15
2	-4,6	28	672,0	-	110012,76	0	110012,76
3	0,3	31	720,0	24,0	98996,07	3299,87	102295,94
4	8,6	30	720,0	-	67024,58	0	67024,58
5	15,3	31	672,0	72,0	38468,51	4121,63	42590,14
6	18,5	30	672,0	48,0	26963,91	1925,99	28889,9
7	20,2	31	744,0	-	23086,24	0	23086,24
8	19,1	31	720,0	24,0	26578,71	885,96	27464,67
9	13,7	30	720,0	-	47379,44	0	47379,44
10	7,6	31	720,0	24,0	70876,57	2362,55	73239,12
11	1,3	30	720,0	-	95144,09	0	95144,09
12	-3,3	31	720,0	24,0	112863,23	3762,11	116625,33
Усього					834314,76	24421,6	858736,36

Сумарна теплопередача системи вентиляції для опалення

Місяць року	θ _a , °C	Кількість днів	Q _{вентиляції} , кВт*год	Q _{опалення} , кВт*год	Q _{опалення} , кВт*год	Q _с , кВт*год
1	-5,4	31	0	104861,52	0	104861,52
2	-4,6	28	0	98056,76	0	98056,76
3	0,3	31	0	84134,07	0	84134,07
4	8,6	11	0	17851,8	0	17851,8
5	-	-	0	0	0	0
6	-	-	0	0	0	0
7	-	-	0	0	0	0
8	-	-	0	0	0	0
9	-	-	0	0	0	0
10	7,6	18	0	30009,24	0	30009,24
11	1,3	30	0	79863,3	0	79863,3
12	-3,3	31	0	99508,82	0	99508,82
Усього		180	0	514285,52	0	514285,52

Елементи сонячних теплонаходжень в систему

Місяць року	Кількість днів	Φ _{накопичено} , Вт	Φ _{залив} , Вт	Φ _{залив} , Вт	Φ _{залив} , Вт	Q _с , кВт*год
1	31	12759,92	-156,62	0	12603,3	9376,85
2	28	21304,06	1524,01	0	22828,07	15340,46
3	31	29897,49	3131,49	0	33028,98	24573,56
4	30	38085,56	4672,61	0	42758,18	30785,89
5	31	49080,48	6673,19	0	55753,67	41480,73
6	30	54038,52	7555,92	0	61594,44	44348,0
7	31	51749,46	7197,13	0	58946,58	43856,26
8	31	46423,27	6417,2	0	52840,46	39313,3
9	30	35794,24	4451,05	0	40245,28	28976,6
10	31	21912,93	1772,99	0	23685,92	17622,32
11	30	11058,97	-487,38	0	10571,59	7611,54
12	31	8833,92	-952,53	0	7881,39	5863,75
Усього	365	380938,81	41799,05	0	422737,86	309149,28

Внутрішні теплонаходження в систему

Місяць року	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год
1	9936,37	11040,42	11040,42	0	32017,21
2	9593,74	10659,71	10659,71	0	30913,16

Місяць року	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год
3	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
4	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
5	9593,74	10659,71	10659,71	0	30913,16
6	9593,74	10659,71	10659,71	0	30913,16
7	10621,64	11801,82	11801,82	0	34225,29
8	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
9	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
10	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
11	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
12	10279,01	11421,12	11421,12	0	33121,25
Усього	121292,29	134769,22	134769,22	0	390830,73

Енергопотреби системи на опалення

Місяць року	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	γ _п	η _{ед}	Q _{залив} , кВт*год
1	202671,77	41394,06	0,2	1,0	161278,48
2	183619,0	46253,63	0,25	1,0	137368,68
3	159994,78	57694,81	0,36	1,0	102339,21
4	33428,89	234432,62	0,7	0,97	10686,17
5	0	0	0	1	0
6	0	0	0	1	0
7	0	0	0	1	0
8	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	0
10	57734,98	29464,01	0,51	0,99	28429,68
11	149550,32	40732,79	0,27	1,0	108822,31
12	189232,4	38985,0	0,21	1,0	150248,17
Усього					699172,71

Енергопотреби системи на охолодження

Місяць року	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	γ _с	η _{ед}	ε _с	Q _{залив} , кВт*год
1	254616,1	41394,06	0,16	0,16	0	0
2	231985,8	46253,63	0,2	0,2	0	0
3	212054,6	57694,81	0,27	0,27	0	0
4	141335,89	63907,13	0,45	0,45	0	0
5	85240,85	72393,9	0,85	0,79	1	5087,78
6	58785,26	75261,16	1,28	0,95	1	19354,78
7	48682,36	78081,55	1,6	0,98	1	30188,83
8	56932,95	72434,55	1,27	0,95	1	18369,1
9	99909,85	62097,85	0,62	0,61	0	0
10	151821,19	50743,57	0,33	0,33	0	0
11	200631,98	40732,79	0,2	0,2	0	0
12	241758,75	38985,0	0,16	0,16	0	0
Усього						73000,48

Енергоспоживання будинку при його опаленні

Місяць року	Q _{накопич} , кВт*год	Q _{накопич} , кВт*год	Q _{накопич} , кВт*год	Q _{накопич} , кВт*год	Q _{накопич} , кВт*год	W _{накопич} , кВт*год
1	46165,97	207444,45	0	15614,1	223058,55	0
2	39321,78	176690,46	0	13299,28	189989,75	0
3	29294,6	131633,8	0	9907,92	141541,72	0
4	3058,92	13745,09	0	1034,58	14779,66	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	8138,0	36567,68	0	2752,41	39320,09	0
11	31150,39	139972,7	0	10535,58	150508,28	0
12	43008,54	193256,71	0	14546,2	207802,92	0
Усього	200138,19	899310,9	0	67690,07	967000,96	0

Енергоспоживання будинку при його охолодженні

Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	Q _{залив} , кВт*год	W _{залив} , кВт*год	W _{залив} , кВт*год	W _{залив} , кВт*год
3000,48	16790,11	89790,6	96549,03	-56320,27	40228,76	10844,39	0	10844,39

Енергоспоживання при освітленні житлових і не житлових приміщень житловго будинку

W _л , кВт*год	W _р , кВт*год	W _н , кВт*год
30000,0	71380,0	101382,0

Енергоспоживання при гарячому водопостачанні

Q _{в, під} , кВт*год	Q _{в, пов} , кВт*год	W _{дв, макс} , кВт*год	DHW _{total, пов} , кВт*год	Q _{в, дв, під} , кВт*год
237940,0	313078,95	0	313078,95	0

Клас енергетичної ефективності житлового будинку

Клас енергетичної ефективності будівлі	Відсоткові показники, ΔEP
A	ΔEP < -50
B	-50 ≤ ΔEP < -20
C	-20 ≤ ΔEP ≤ 0
D	0 < ΔEP ≤ 20
E	20 < ΔEP ≤ 35
F	35 < ΔEP ≤ 50
G	50 < ΔEP

$$\Delta EP = \left| \frac{84,66 - 85}{85} \right| \times 100 = -0,4\%, -1\%$$

Загальні характеристика об'єкта будівництва

Призначення будівлі (відповідно до таблиці 1 Методики [2])	Будівля житлова
Призначення будівлі (згідно з ДСТУ XXXX)	Постійне проживання мешканців
Загальна площа, м ²	8746,1
Загальний об'єм, м ³	38 567
Кондиціонована (опалювана) площа, м ²	11897,0
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	34700,0
Об'єм для вентиляції, м ³	34700,0
Кількість поверхів	9
Рік введення в експлуатацію	1988/1989
Тип зовнішніх огорожувальних конструкцій	Масивні
Температурна зона	I
Архітектурно-будівельний кліматичний район	Південно-західний (Полісся, Лісостеп)
Вологісний режим приміщень	Нормальний
Тип ґрунту	Піщаний
Тип місцевості	Міська забудова
Середня висота приміщення, м	2,5 м
Внутрішня теплоємність, Вт*год/(м ² *K)	951760
Наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі, їх характеристики (за зонами):	-
- кондиціонована (опалювана) площа, м ²	-
- кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	-
- об'єм для вентиляції, м ³	-
Показник компактності будівлі, м ⁻¹	0,292
Кількість під'їздів або входів	4
Графік опалення, год/тиждень	168
Графік охолодження, год/тиждень	168
Задана температура зони будівлі для опалення, °C	20
Задана температура зони будівлі для охолодження, °C	26
Температура чергового режиму опалення, °C	-
Температура чергового режиму охолодження, °C	-

Теплотехнічна характеристика об'єкта будівництва

Вид огорожувальної конструкції теплоізоляційної оболонки	Приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції (м ² ·K)/Вт		Площа, м ²
	значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни, з них:	x	x	
- що межують із зовнішнім повітрям	3,303	2,	

Зміст

Вступ	7
1.Аналіз проблематики термомодернізації та енергозберігаючої санації	11
1.1.Проблема енергоефективності старих житлових будинків.....	11
1.2.Функціональне призначення будівлі	13
1.3.Робота з мешканцями під час робіт з проведення санації	14
1.4.Заходи з виконання санації	15
1.4.1.Заходи з енергозбереження та ТМ житлового будинку	15
1.4.2.Комплекс заходів з реалізації ТМ та комплексної санації	16
1.4.3.Перелік заходів з комплексної санації.....	18
2.Загальна інформація та загальні положення по об'єкту будівництва	21
2.1.Вихідні дані на проектування	21
2.2.Невелика довідкова інформація по об'єкту будівництву та дані про його потужності	21
2.3.Дані інженерних вишукувань	24
2.4.Конструктивне вирішення	24
2.5.Відомість про по черговість проведення будівельних робіт, сукупність основного та допоміжного призначення	24
2.6.Матеріали ОВНС, які включають у себе дані про всі очікувальні впливи на навколишнє довкілля їх мінімізація	25
2.7.Підготовка інженерних рішень з захисту будинку від факторів з зовні.....	26
2.8.Зручність та комфортність об'єкта для маломобільних груп	26
2.9.Розділ інженерно-технічних(технологічних) процесів та прийняття мір з цивільного захисту населення.....	26
2.10.Етап розробки з надійності та безпеки у експлуатаванні визначений під час першого планового огляду, його технічний стан у час прийняття в експлуатацію	28
2.11.Розділ із забезпечення енергоефективності(санація) житлового багатоквартирного будинку	31
2.12.Основні техніко-економічні показники житлового будинку	32
2.13.Розрахунок класу наслідків(відповідальність) об'єкту житлового будинку	36
3. Розділ проведення обстеження житлового будинку	41
3.1. Основні поняття та інформація про проведення обстеження	41
3.2. Переробка старих SCANів у нові креслення	42
3.3. Проведення огляду та окреслення схем конструкцій будинку	45
3.4. Виконання фото та відео фіксації елементів будинку з їх описом.....	47
4. Розділ архітектурно-будівельний.....	60

					601Б.9976656. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гавриленко П.С.			Енергозберігаюча санація житлових будівель Полтавського регіону	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник		Авраменко Ю.О.					4	131
Н. Контр.		Семко О.В.			Національний університет «Полтавська політехніка імені Ю.Кндратюка»			
Затверд.		Семко О.В.						

5.2.3 Водяна система опалення відповідно до Таблиці 2	107
5.2.4 Альтернативні джерела в об'єкті проектування.....	108
5.2.5 Визначення класів енергоефективності.....	108
6. Розділ приведених розрахунків енергетичної ефективності житлового будинку	109
6.1 Трансмійні та вентиляційні тепловитрати інженерних систем.....	109
6.1.1 Геометричні характеристики поверхонь будинку які передають теплову енергію	110
6.1.2 Сумарна теплопередача трансмісією системи для опалення	110
6.1.3 Сумарна теплопередача трансмісією системи для охолодження	111
6.1.4 Сумарна теплопередача системи вентиляції для опалення	111
6.1.5 Елементи сонячних теплонадходжень в систему	112
6.1.6 Внутрішні теплонадходження в систему	112
6.2 Енергопотреби системи будинку на опалення та охолодження	113
6.2.1 Енергопотреба на опалення	113
6.2.2 Енергопотреба на охолодження	114
6.3 Енергоспоживання житлового багатоповерхового будинку при його опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні і гарячому водопостачанні	115
6.3.1 Енергоспоживання будинку при його опаленні	115
6.3.2 Енергоспоживання будинку при його охолодженні	115
6.3.3 Енергоспоживання при вентиляції житлового будинку	115
6.3.4 Енергоспоживання при освітленні житлових і не житлових приміщень житлового будинку	116
6.3.5 Енергоспоживання при гарячому водопостачанні	116
6.4 Первинна енергія.....	116
6.5 Маса викидів CO ₂ в природне середовище	116
6.6 Визначаю клас енергетичної ефективності.....	117
6.7 Наводжу зведені характеристики об'єкта будівництва	119
6.7.1 Загальні характеристики об'єкта будівництва.....	119
6.7.2 Теплотехнічні характеристики об'єкта будівництва	120
6.7.3 Характеристики інженерних об'єкта будівництва	121
6.7.4 Теплотехнічні показники об'єкта будівництва.....	122
Висновки	124
Література	127

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність теми дослідження. Панельні житлові будинки старої забудови мають жахливий рівень енергоефективності огороджувальних конструкцій які втрачають велику кількість тепла, що призводить до великих платіжок та низької температури у житлових приміщеннях які не відповідають нормам та стандартам.

Ситуація погіршується тим, що існують утеплення окремих квартир, тим самим погіршується зовнішній вигляд будинку, а також по зміщенню точки роси, що призводить до появи плісняви, конденсація та промерзання.

Так само однією з помилок є вибір дешевих матеріалів утеплювача, які у свою чергу часто є неякісними. Вони можуть бути токсичними для людей, не мати стійкості до високих температур, що може призводити до загорання.

Залучення до робіт з утеплення фасаду непрофесійних монтажників без досвіду, чи взагалі монтаж власноруч може призводити до втрати утеплення чи неправильної її праці, через невірний монтаж та порушення технології.

Одна з основних та важливих характеристик будинку є енергоефективність та теплопровідність матеріалів та конструкцій.

Кращі характеристики енергоефективності і теплопровідності, суттєво підвищують рівень ізоляції будівлі, тим самим зменшує споживання теплоенергії будинком. Це впливає на зниження викидів діоксиду вуглецю, що з'являється за рахунок спалювання палива яке виробляє теплоенергію, завдяки чому утворюється парниковий ефект.

Для покращення характеристик потребуються роботи для удосконалення огороджувальних конструкцій будинку.

З будинками які проектуються та будуються сьогодні, із урахуванням усіх норм та правил енергозбереження питань не виникає, що не можемо сказати про старі будинки та споруди, в яких частіше за все доводиться вирішувати багато проблем з енергоефективністю.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Головна проблема в таких будинках це – великі втрати теплоенергії. ТМ житлових багатоповерхівок це дуже складні та дорогі роботи, в Україні не більше кількох десятків будинків які пройшли повну модернізацію.

Тому частіше за все виконується основна зі складових термомодернізації, це утеплення фасадів багатоповерхових будівель, яка є порівняно недорогим і ефективним способом поліпшення характеристик будівлі.

У темі проекту ми розгортаємо проблему санації будівель у Полтавській області, ми бачимо як у багатоквартирних будинках люди наймають окремі бригади які виконують утеплення фасадів окремих квартир. Частіше за все такі утеплення виконуються неправильно, без урахування всіх норм і правил, що призводить до проблем з експлуатацією приміщення, та погіршення зовнішнього вигляду. Краще за все виконувати утеплення фасадів одразу усього багатоквартирного будинку однією підрядною організацією, яка буде дотримуватись проектних рішень, які пройшли фахову експертизу, будівельних норм та правил стандартів які стосуються утеплення і облицювання фасаду будинку.

Дослідження вказують на те що Україна споживає більше 60-70% імпортних енергоресурсів що є найбільшим показником у Європі.

Багатоповерхівки по всій країні а вчасності Полтавської області втрачають тепла близько 52%, 14% - тепла втрачають старі мережі, 8% - старе інженерне обладнання котелень та ТЕЦ. З кожним роком ці відсотки зростають і проблема не вирішиться якщо не займатись термомодернізацією та капітальним ремонтом будинків. Європейсько-українське енергетичне агентство гадає, що це зменшить втрати тепла щороку. ТМ та капітальний ремонт житлових будинків скоротить енерговитрати на половину.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Роботу по дослідженню та проектуванню виконано на кафедрі будівництва та цивільної інженерії, навчально-наукового інституту архітектури, будівництва та землеустрою Національного університету “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

У відповідності до навчального плану підготовки магістрів будівництва та цивільної інженерії в межах науково-дослідницьких тем кафедри.

Дослідження є невід’ємною частиною програми по ТМ України, ефективної енергозберігаючої санації Полтавського регіону. Взаємозв’язок з нормативними документами та законами, програмами: Розпорядження Кабінету Міністрів України «Програма підтримки енергоефективності в Україні — EE4U-II», «Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року», Законах України «Про енергетичну ефективність будівель», «Про енергозбереження».

Мета і задачі дослідження. Розробити заходи що до підвищення енергоефективності житлових будівель полтавського регіону при їх реконструкції та капітальному ремонті. Першим завданням для дослідження є виконання обстеження технічного стану конструкцій досліджувальної будівлі, розробити висновки та рекомендації до подальшої безпечної експлуатації будівлі з урахуванням підвищення енергоефективності такої будівлі. Розробити рекомендації по утепленню зовнішніх огороджуючи конструкцій. Розробити рекомендації проектні рішення по модернізації будівлі.

Об’єкт дослідження – огороджуючі конструкції житлового багатоповерхового будинку, який за способом збірного будівництва – панельний.

Предмет дослідження - термомодернізація огороджуючих конструкцій будівлі.

Методи дослідження:

Теоретичні методи: підбір матеріалів, огляд та вивчення довідкової літератури по темі проекту, ознайомлення з законодавчими актами, нормативними документами, постановка мети та задач дослідження.

Практичні методи: збір даних по об’єкту капітального ремонту, проведення

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

огляду, розробка проекту про утепленню фасадів, технічного поверху, заміни вікон та тамбурних дверей, розрахунок енергоефективності житлового будинку.

Наукова новизна одержаних результатів:

У даному дослідженні визначенні і вирішенні фактори які треба нівелювати у відповідності до чинних норм сертифікацій енергетичного класу, енергозберігаючої ефективності, розробка енергозберігаючої санації конкретного об'єкта, який представлений у даній праці. Підсумок результатів проведених у даному дослідження представлений у текстовому варіанті та графічній частині проекту. За даною роботою є змога стандартизувати та розробити послідовність виконання типових проектів, з монтажу теплоізоляційного шару та загальної енергозберігаючої санації багатоквартирного панельного будинку.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1. Термомодернізація та енергозберігаюча санація.

1.1 Проблема енергоефективності старих житлових будинків.

Сьогодні в Україні є проблема з житлово-комунальним фондом, станом житлових будинків які збудовані ще за минулого століття. Побудовані будинки 70-50 років назад ні як не відповідають нормам та стандартам енергоефективності на сьогоднішній день. Вони у своїй більшості потребують повного капітального ремонту, ТМ та перегляду їх енергоефективності.

Проблема тодішнього будівництва полягала в тому що потрібно було вирішити питання дефіциту житла, тому як правило ніякі норми енергоефективності не дотримувались, цьому сприяли великі обсяги енергоресурсів і низькі ціни на них, у тому числі газ та електроенергія, це не як не спонукало інженерів вирішувати питання економії енергоносіїв.

Тому на сьогоднішній день у нашій країні є суттєві проблеми з економією теплоенергії, з'являється багато державних програм та законів, таких як Закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Він розроблений для поліпшення процесів удосконалення енергоефективності, правових, організаційних та економічних норм при розробці проектів на зменшення енерговитрат у будівлях.

Старі будинки та підприємства які постачають енергоресурси до житлового комплексу мають дуже застаріле технологічне обладнання, дуже низький опір теплопередачі у огорожувальних конструкціях житлових будинків, втрати великої кількості енергії при її генерації так само при її транспортуванні та не ефективне застосування у житлово-комунальному комплексі регіонів України, в тому числі Полтавського регіону.

Для вирішення цих проблем на допомогу приходить «термомодернізація», являє собою комплекс будівельних робіт з поліпшення енергоефективності житлового комплексу, теплотехнічної якості огорожувальних конструкцій будинку, показників енерговитрат інженерних систем та обладнання яке забезпечує нормальне функціонування будівлі, виконання всіх вимог до рівня енергоефективності будинку, які відповідають нормативним вимогам, та не є

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

нижче мінімальних стандартів які зазначенні в [1]ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання ТМ житлових будинків».

На сьогоднішній день не зважаючи на економічне становище у нашій країні більшість мешканців житлових комплексів готові вкладати гроші в поліпшення енергоефективності свого будинку(житла).

З інформації яку викладено вище ми розуміємо що найкращим вирішенням питання енергоефективності житла, зменшення витрат енергоносіїв є енергозберігаюча санація та ТМ існуючого житлового комплексу.

Вже є багато фондів які займаються фінансуванням модернізації енерговитрат в Україні, кожен рік з'являються нові програми для допомоги мешканцям(замовникам). Уряд пропонує нові заходи та плани модернізації побутового житла щороку, виділяються «Теплі кредити» для поліпшення вирішення фінансової частини питання. Від 10 до 30 кредитів щорічно видається у Полтавській області на проведення енергозберігаючої санації(термомодернізації) житлових комплексів та інші енергозберігаючі заходи.

Зростає кількість кредитів та їх розміри, це свідчить про популярність таких заходів серед населення України. Також на поміч приходить досвід Європейських країн, які ще раніше почали вирішувати проблему енергоефективності, та з радістю діляться своїм досвідом з нами. Також зараз серед населення найбільш популярним є не утеплення однієї квартири а підхід до комплексного вирішення питання енергозбереженням будинку.

Житлові будинки відрізняються один від одного своїми характеристиками енергоефективності, бо побудовані за різними технологіями і мають різний розмір огорожувальних конструкцій (об'єми), та різне теплотехнічне обладнання. Але все ж, будинки можливо поділити на групи які були збудовані в певний період і за схожою технологією побудови, що дає нам змогу розробити та втілити аналогічні заходи енергозберігаючою санації.

Якщо будинки схожого типу за своїми характеристиками то їх можливо об'єднати в один клас. Таким чином це дозволить робити аналізу цілих житлових секторів , оцінку енергозаощаджень будівель окремих міст та країни в цілому.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Енергозберігаюча санація.

Санація - комплекс технічних робіт та заходів, які застосовуються з урахуванням багатьох факторів таких як: технічні, економічні, фінансово-соціальні; застосовані до багатоповерхового житлового будинку і мають на меті:

- капітальні заходи які направлені на відновлення та поліпшення енергоефективності будинку, для покращення умов життя мешканців цього будинку, економії енергоресурсів, зменшення втрат тепла огороджувальними конструкціями та теплотехнічним обладнанням, що підвищить ціну житлової площі;

- санацію житлового будинку проводять без виселення мешканців будинку, роботи не доставляють великого дискомфорту мешканцям;

Комплексна санація являє собою дві основні задачі:

- розробка та проектування заходів по надземній будові та інженерні системи житлового будинку;
- врахування взаємодію між утепленням фасаду будинку та ефективністю опалювальної і вентиляційної системи;

Енергозберігаюча санація житлових будівель у європейських країнах мала декілька основних цілей:

- відновити та поліпшити техніко-енергетичний стан будинку і тим самим продовжити термін його експлуатації;
- покращити рівень та умови життя мешканців у будинку, відновити та зробити більш якісним комфорту проживання;
- розробити та впровадити енергозберігаючі заходи;

Затрати на модернізацію житлових будинків у декілька разів нижчі ніж вартість будівництва нового житла такої ж якості. Результатами санації є економія тепловитрат та теплової енергії житлового будинку, підвищення енергоефективності, та збільшення вартості житла на ринку[2].

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

1.3 Робота з мешканцями під час робіт з проведення санації.

При правильному підході до санації житлового будинку дуже важливим з етапів є організація та повне інформування мешканців даної багатоповерхівки.

Згідно з існуючим законодавством рішення з ТМ і капітального ремонту житлової багатоповерхівки повинно вирішуватись голосами більшістю жителів, більше ніж 70-75% голосів за, голосування влаштовується на зборах які організовує ОСББ або обрана рада будинку. Якщо голосування стосується тільки поточного ремонту будинку досить буде 45-55% голосів.

Згідно норм та правил, жителі житлового будинку повинні бути проінформовані за 3-4 місяці до початку робіт з модернізації будинку у письмовому вигляді про майбутній проект ТМ та їх затрат на це. Їм повинні продемонструвати проект та усі розрахунки по проекту будинку. Важливим є створення бюро яке буде проводити роботу з інформування та роз'яснення, що облегшить роботу по модернізації, взаєморозуміння та впорядкування робіт без розселення мешканців багатоповерхівки.

Такі бюро вирішують багато питань з мешканцями житлового будинку, якщо такого бюро немає цим займається представник ОСББ чи рада жителів. До переліку вирішуваних питань входить: узгодження всіх робіт та заходів щодо спів-фінансування, деталі та оформлення документації проекту, створюють збори мешканців квартир та інформують про перебіг усіх етапів та задач санації. Основними їх завданнями є: поширення візитівок та буклетів, вивішування фотографій, планів та графіків з проведення робіт, демонструють матеріали які будуть задіяні при проведенні ТМ.

Кожному з власників квартир надається письмова інформація що до обсягів та термінів будівельних робіт. Збори проводяться як усього житлового будинку так і окремо кожного під'їзду. Проведення інвентаризації житлових площ та спілкування з кожним власником квартири. Інформаційна робота з мешканцями будинку дуже допомагає у підвищенні рівня лояльності мешканців, заделегіть вирішуючи чи відповідаючи на питання які їх торбують по перебігу робіт с санації[8].

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

На зборах мешканців з ними обговорюють та вирішують різні питання, такі як оформлення та стилістика фасадів їх житлового будинку. Їм представляються декілька варіантів сучасних рішень по підвищенню привабливості зовнішнього вигляду багатоповерхівки. Таким чином, більшістю голосів вирішується який варіант проекту найбільш вдалий.

1.4 Заходи з виконання санації.

1.4.1 Заходи з енергозбереження та ТМ житлового багатоповерхового будинку можуть бути розділені на два рівні:

- **1 рівень.** Устаткування будинку новими енергоекономічним обладнанням, теплоенергетичними системами, елементами огорожувальних конструкцій, які оновлюють будинок та дозволяють економічно і енергоефективно і раціонально використання теплової енергії і паливно-енергетичних ресурсів;

Заходи з енергозбереження	Інші можливі заходи
<p>Зовнішня конструкція будинку</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заміна вікон • Ізоляція даху і верхнього міжповерхового перекриття • Ізоляція фасаду • Ізоляція стелі підвалу • Заміна входних дверей в будинку <p>Обладнання</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оновлення систем тепlopостачання, наприклад станції передачі, розподілу тепла, систем подачі гарячої води, систем обліку і регулювання споживання • Залучення альтернативних джерел енергії • Оновлення систем вентиляції 	<ul style="list-style-type: none"> • Водо- і повітроізоляція даху • Підвищення стабільності будинку/балконів • Зовнішній вигляд балконів • Вхід • Сходові клітини • Санітарні споруди • Плитка в кухні і у ванній кімнаті • Заміна входних дверей в квартирах • Електроізоляція

Таблиця 1

- **2 рівень.** Експлуатація та використання житлового будинку і тепло інженерних мереж та обладнання для того щоб досягти більш ефективних показників енергоефективності цієї будівлі. За допомогою постійного обстеження та контролю за споживанням енергоресурсів цього будинку.

1.4.2 Комплекс заходів з реалізації ТМ та комплексної санації включають в себе:

Заходи з економії теплової енергії на потреби гарячого водопостачання	Термін окупності
Теплова ізоляція розподільних трубопроводів системи гарячого водопостачання, прокладених у неопалювальних приміщеннях	2...4
Оптимізація графіку споживання гарячої води	1
Управління часом роботи водорозбірних кранів	1
Управління часом роботи насосу гарячого водопостачання в ІТП	1
Встановлення пластинчатих або інших високоефективних теплообмінників для приготування гарячої води в ІТП	5...7
Автоматичне регулювання температури гарячої води в системах гарячого водопостачання	3...5
Використання водозберігаючих аеруючих (розпилюючих) душових насадок і насадок на водорозбірних кранах системи гарячого водопостачання	1
Використання водозберігаючих і термостатичних змішувачів	1
Впровадження автоматичних систем управління часом подачі гарячої води. Управління тривалістю роботи насосів гарячого водопостачання	2
Оптимізація схеми приготування гарячої води в ІТП або ЦТП	3...5
Використання геоліоколекторів для приготування гарячої води у літній період	

Таблиця 2

- збір інформації по житловому багатоповерховому будинку якій є
- об'єктом ТМ та енергетичної санації;
- ретельне обстеження технічної ефективності стану огорожувальних конструкцій житлового будинку та його інженерних та теплотехнічних мереж з допомогою інструмента поверхневого обстеження;
 - аналіз технічних та енергоефективних властивостей, вирішення по розробці заходів та робіт по енергозберігаючій санації;
 - обстеження теплотехнічного стану ОГ та ІС житлового будинку використовуючи інструмент теплометричного та тепловізійного обстеження;
 - розробка та проектування робіт та заходів з комплексної санації;
 - розрахунок теплотехнічних, теплоекономічних та енерготехнічних показників житлового будинку;

- оцінка економічної доцільності розробленого проекту, додавання додаткових робіт та заходів для поліпшення результатів комплексної санації та підрахунок кінцевої економічної доцільності;
- розробка кошторисно проектної документації проекту, з детальним розрахунком та підрахунком конструкційно-технологічних рішень;
- організація та виконання будівельно-монтажних робіт з комплексної санації;
- дотримування науково-технічної частини під час розробки та проектування проекту та на стадії будівельно-монтажних робіт по ТМ.

Заходи з економії теплової енергії на потреби системи опалення і вентиляції	Термін окупності
Балансування вентиляційних каналів, встановлення регульованих вентиляційних ґраток і регуляторів потоку повітря	1...2
Теплова ізоляція розподільних трубопроводів систем опалення, які прокладені в неопалювальних приміщеннях будинків (у підвалі та на горіщі)	1...2
Виконання робіт з ущільнення і герметизації притворів і нещільностей вікон, влаштування додаткового скління на існуючих вікнах з дерев'яними рамами	1
Влаштування вхідних дверей до будівель з тамбурами і доводчиками	1
Влаштування теплової ізоляції з відзеркалюючим покриттям на зарядаторних ділянках зовнішніх огорожень	1
Заміна відкритих розширювальних баків в системах опалення на закриті	2
Встановлення жалюзі з внутрішньої поверхні світлопрозорих прорізів і закривання таких жалюзі у темний період доби взимку	1
Зменшення температури теплоносіїв і температури внутрішнього повітря в приміщеннях з тимчасовим і періодичним перебуванням людей	1
Встановлення багатошвидкісних електроприводів циркуляційних і мережевих pomp або приводів pomp із електронним частотним регулюванням кількості обертів у ЦТП та ІТП	5
Впровадження автоматичних систем регулювання відпуску теплоти. Влаштування автоматичних теплових вузлів вводу з можливістю погодного та пофасадного регулювання, зменшення температури внутрішнього повітря у вихідні, святкові дні і нічний період доби	4
Реконструкція систем опалення з метою забезпечення гідравлічної і теплової стійкості систем та можливості індивідуального регулювання відпуску теплоти кожним нагрівальним приладом та індивідуалізації розрахунків за спожиту теплоту (перехід на двотрубні горизонтальні системи опалення, встановлення термостатичних клапанів, встановлення закритих розширювальних баків)	5

Таблиця 3

Заходи з економії теплової енергії на потреби системи опалення і вентиляції	Термін окупності
Підвищення ефективності тепловіддачі нагрівальними приладами в абонентських системах опалення (зміна розташування або екранування нагрівальних приладів та схеми їх підключення, трасування трубопроводів систем опалення)	3
Реконструкція індивідуальних теплових пунктів з метою оптимізації схеми підключення теплообмінників гарячого водопостачання, автоматичного регулювання температури гарячої води, встановлення регуляторів витрат води на потреби опалення	5
Встановлення теплових лічильників у теплових вузлах вводу до будівель. Впровадження системи моніторингу витрат теплоти для потреб системи опалення	4
Заміна нагрівальних приладів або зміна їх розташування	5...7
Гідравлічне балансування системи опалення	...3
Зниження температури внутрішнього повітря у робочий час та час відсутності мешканців	1...2
Впровадження акумуляційних систем опалення	5...7
Секціювання системи опалення з наступним регулюванням роботи кожної секції (наприклад пофасадне регулювання)	3...5
Обладнання системи опалення пристроями автоматичного регулювання з урахуванням температури зовнішнього повітря	5...7
Заміна існуючих вікон та балконних дверей у дерев'яних чи металевих рамах із значним коефіцієнтом повітропроникнення та високим коефіцієнтом теплопередачі на металопластикові вікна із зменшеним коефіцієнтом повітропроникнення та покращеними теплозахисними характеристиками (за умови збереження нормативного повітрообміну)	15...17
Засклення балконів та лоджій	2.3
Встановлення утилізаторів теплоти витяжного вентиляційного повітря в механічних системах вентиляції	12
Поліпшення теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій будівель і споруд: зовнішніх стін, покрівлі, перекриття над неопалювальним підвалом. Виконання робіт з термомодернізації будівель	10...20
Реконструкція системи опалення на двотрубну із горизонтальним поквартирним розведенням із забезпеченням можливості індивідуального регулювання відпуску теплоти по окремих нагрівальних приладах та встановленням індивідуальних поквартирних теплових лічильників	7...9
Реконструкція системи опалення на однотрубну з замикаючими ділянками чи двотрубну з подальшим встановлення термостатичних клапанів на опалювальних приладах	5...7
Зменшення поверхні світлопрозорих прорізів у межах нормативів природного освітлення приміщень, де це можливо, особливо з північної сторони	3...5
Впровадження енергоефективних архітектурних рішень	2...4
Використання нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії: сонячної, геотермальної, вітрової, залежно від умов впровадження	20...25

Таблиця 3(продовження)

1.4.3 До робіт з комплексної санації належать такі заходи:

- роботи з утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій житлового будинку, підвального приміщення та фундаменту;
- реконструкція покрівлі з модернізацією вентиляційних каналів;
- покращення(модернізація) у житловому будинку теплового, водопроводу,

каналізації, вентиляційних шахт та електричних мереж, розробка та заміна в будівлі на електротепломеханічний обігрів;

- заміна елементів опалення, встановлення лічильників на опалення та водні ресурси, та внесення обліку електроенергії;
- розробка та проектування в подальшому монтаж котельної станції у житловому будинку;
- проектування нових чи ремонт старого теплового обладнання;
- демонтаж та монтаж нових ПВХ вікон чи ремонт вже існуючих, балконних блоків, тамбурних дверей, підвальних вікон та вікон технічного поверху у житловій будівлі.

Утеплення фасаду має на меті та забезпечує економію теплової енергії більш ніж 25% за рік, проведення енергозберігаючої санації забезпечую економію природного газу який використовується на опалення будівлі, встановлення ІТП забезпечить ще більшу економію енергії від 55%, середні втрати тепла огороджувальними конструкціями будинку: віконні конструкції - 3-5%, зовнішні стіни – 25-30%, технічний поверх та верхній поверх – 8-10%, фундамент будівлі – 2-5%, тепловий пункт будинку – 9-12%.

Монтаж сучасних віконних конструкцій ПВХ дає змогу економити втрати тепла через світлопрозорі конструкції. До цього можливо встановити склопакет з енергозберігаючим склом. Тільки з вірним монтажем ПВХ конструкцій можливо досягти гарного результату[2].

Енергетичний аудит житлового багатопверхового будинку також дає дуже детальну інформацію про відповідність будівлі до стандартів, норм та правил про енергозбереження та економію тепла[2].

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Рекуперация тепла один з ефективних чинників якій дає змогу економити тепло. Частіше за все таке устаткування яке відокремлює свіже повітря від того що викидається має окупність вже в перший опалювальний період[2].

Підбивши підсумок викладеного матеріалу, можемо зробити висновок що енергозберігаюча санація **вигідна всім**:

- замовникам(мешканцям) через зниження енерговитрат а тому зменшення платіжок та підвищення комфорту проживання;

- муніципалітету через підвищення податків:

- *скорочення кількості виплат субсидій по безробіттю;

- *зменшення платежів за користування житлом;

- будівельна індустрія за рахунок підвищення виробництва будівельних матеріалів;

- проектувальникам розвиток малого та середнього бізнесу, робочі місця;

- користь для навколишнього середовища, зменшення викидів CO₂;

- для держави підвищення розмірів соціальних виплат громадян.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Загальна інформація та загальні положення по об'єкту будівництва.

2.1 Вихідні дані на проектування

Проектно – кошторисна документація по об'єкту «Капітальний ремонт багатоквартирного житлового будинку ОСББ «ГВАРДІЙСЬКА 4» за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни» розроблена мною на підставі: завдання яке було видано кафедрою «Будівництва та цивільної інженерії».

2.2 Невелика довідкова інформація по об'єкту будівництва та дані по потужності будівництва

Лубни знаходяться у помірній зоні клімату(не спекотне літо), найтепліший та найхолодніший місяці року відповідно: Липень(20.4 °С); Січень(-5,9 °С).

Клімат Лубен													
Показник	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Абсолютний максимум, °С	9,7	15,5	21,7	28,7	33,3	35,1	36,2	37,6	33	29,1	18,6	12,3	37,6
Середній максимум, °С	-3	-2	3,3	13,3	20,7	24	25,9	25,1	19,7	11,8	4,1	-0,9	12
Середня температура, °С	-5,9	-5,2	-0,4	8,4	15,1	18,6	20,4	19,2	13,9	7,3	1,4	-3,4	7,6
Середній мінімум, °С	-8,7	-8	-3,4	4,2	9,8	13,3	15,2	14,1	9,2	3,6	-1	-5,8	3,6
Абсолютний мінімум, °С	-32,1	-29,3	-27	-9,5	-2,4	2,8	4,6	2,7	-4	-8,5	-20,5	-27	-32,1
Норма опадів, мм	45	41	41,5	42,2	46	73,4	64,1	57,2	48,6	43,9	48,2	49,6	600,5

Таблиця 4

У 2000-но році місто Лубни було поділено на 8 мікрорайонів, наша будівля знаходиться у 4 мікрорайоні який є одним з найбільших у місті.



Малюнок 1(ситуаційна схема)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Житловий будинок розташований у місті Лубни Полтавська область, на перехресті вулиці Гвардійської та провулка Гвардійський. Територія навколо будинку організовано упорядкована та задовольняє житлові та соціально-побутові потреби власників та орендаторів житлових приміщень цього будинку.

На території будинку з фасадної його сторони та центральної частини двору розміщені:

- дороги для під'їзду до будівлі;
- організовані автостоянки для транспорту жителів;
- у внутрішній частині двору розташована зелена зона та дитячі майданчики;
- пішохідні доріжки що з'єднують між собою майданчики;
- організовані місця для сушіння білизни;
- а по периметру стін будинку є зелені насадження;
- тротуар навколо будинку;
- організована ділянка для вивезення сміття.

Житловий будинок дев'ятиповерховий панельний Г-образної форми в плані Будівля складається з двох частин які поєднанні між собою: перший та другий під'їзд, третій та четвертий відповідно.

Дві частини будівлі були збудовані та здані з різницею в один рік. Перший і другий під'їзди побудовані та здалися у експлуатацію в 1988 році. Третій і четвертий під'їзди побудовані та здалися у експлуатацію в 1989 році.

Код житлової будівлі у відповідності до державного класифікатора будівель і споруд ДК 018-2000-1122,1(будинки житлові багатоквартирні масової забудови).

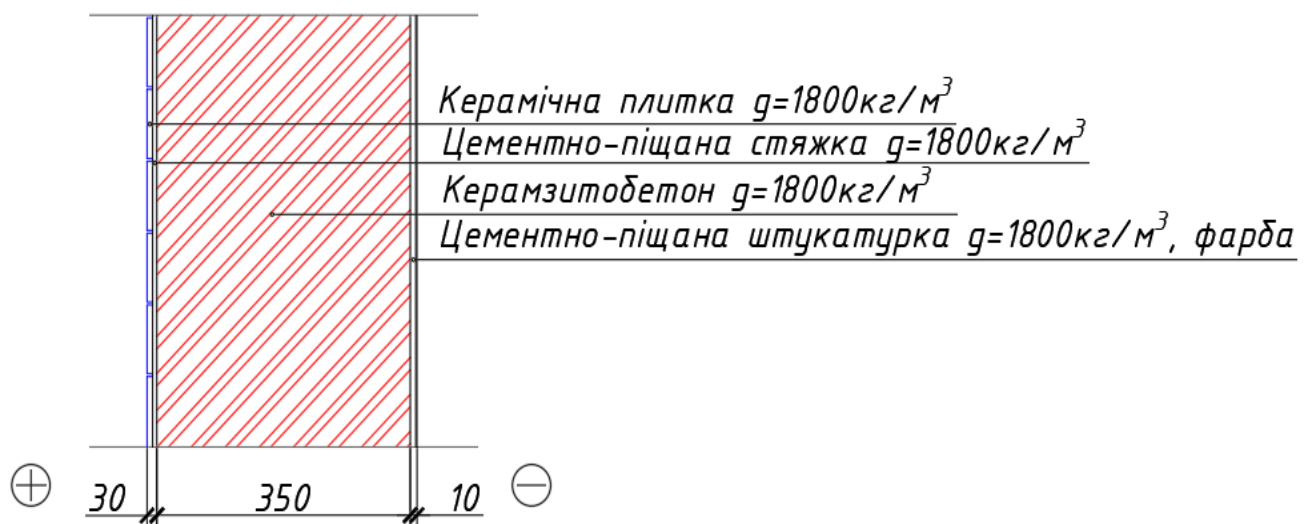
Житловий будинок є засаленим та експлуатується для проживання на етапі виконання монтажних-будівельних робіт з комплексної санації та ТМ, мешканці були проінформовані про розробку проекту та долучилися до обрання варіанту проекту і отримали дані по фінальному варіанту та не відселялися з будинку, функціонування будинку не було призупинено під час робіт, сам

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

будинок знаходиться у 4-мікрорайоні в забудованій його частині, що погано відображається на ефективності, що в свою чергу обмежує умови виконання будівельних робіт підрядником.

Будинок має чотири під'їзди, цокольний поверх з віконними прорізами, два входи у підвальне приміщення, технічний поверх з віконними прорізами, системою водовідливу та виходом на дах де розташовані дощові канали з воронками.

Зовнішні огорожувальні конструкції житлового дев'ятиповерхового будинку виконані з керамзитобетонних панелей, з внутрішньої сторони стіни – оштукатурені та пофарбовані, а з зовнішньої сторони стіни – облицьована керамічною плиткою(різного розміру та форми укладання). Загальна товщина стіни 390 мм.



Малюнок 2(переріз стіни)

Об'єктами енергозберігаючої санації є:

- зовнішні стіни житлового будинку;
- підлога технічного поверху та дах;
- віконні та дверні конструкції(лоджії, вікна, вхідні та тамбурні двері, балконні блоки з ПВХ);
- зовнішні огороження та утеплення балконів та лоджій будинку;

2.3 Дані інженерних вишукувань

Інженерно-геологічні вишукування на об'єкті енергозберігаючої санації та термомодернізації багатоповерхового будинку який знаходиться у місті Лубни Полтавської області по вулиці Гвардійській №4 не було необхідності у проведенні таких робіт, тому **розділ не розроблявся**.

2.4 Відомість про потреби в паливних, водних, теплових ресурсів та електроенергії

Потреби у тепловій енергії при проведенні робіт – відсутні, тому що, немає монтажно-ремонтних робіт які потребують її затрат.

Затрати електроенергії на виробничі потреби під час та в період виконання будівельно-монтажних робіт та витрати електроенергії на зовнішнє освітлення будівельної площі цілком забезпечується вже існуючою електромережею мікрорайону №4.

Витрати водних та електроенергетичних ресурсів наводяться у відомостях ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта будівництва.

Включення приладів, інструментів та механізмів які використовуються для робіт з капітального ремонту та потребують електроенергії та водних ресурсів здійснюється до існуючих мереж мікрорайону з дозволу керівництва об'єкта.

2.5 Відомості про по черговість проведення будівельних робіт, сукупність основного та допоміжного призначення

Будівельно-монтажні роботи з ТМ та енергозберігаючої санації багатоповерхового будинку який знаходиться у місті Лубни Полтавської області по вулиці Гвардійська №4 проводяться за однією чергою виконання робіт та без додаткових пускових комплексів.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.6 Матеріали ОВНС, які включають у себе дані про всі очікувальні впливи на навколишнє довкілля та їх мінімізація

Визначення впливу на оточуюче середовище відбувається згідно Закону України «Про оцінку впливу на довкілля» №2059- VIII від 23.05.2017.

За цим документом оцінюється вплив на оточуюче довкілля у заходах з будівництва такі будівельні об'єкти та будівельні роботи як:

- аеропорти та аеродроми зі смугою для зльоту та посадки яка має продовжність 2200 метрів +;
- автомобільних доріг з великою пропускнуою спроможністю (автомагістралі);
- автомобільних доріг які використовуються для загального користування загального державного та конкретного місцевого значення, які мають мінімум 4 і більше смуг руху транспорту, також їх капітальний ремонт та реконструкція з можливим збільшенням смуг руху якщо вони мають довжину 10-15 та більше кілометрів;
- магістральних колій для залізничного транспорту спільного використання;
- гідротехнічного призначення споруд(порти) які будуються у морі та на річках які приймають кораблі, танкери та інші водні транспортні засоби(судна) тоннажністю більше ніж 1350т;
- проходи які виконанні у природних руслах малих та великих річок, розроблення та побудова нових спеціальних каналів на суходолі та у місцях де глибина водної акваторії не дозволяє проходу суден більше 1350т.

Житловий будинок який є об'єктом проектування , не відноситься не до одного пункту які перелічені вище, виходячи с цього для даний об'єкт не потребує оцінки впливу на оточуюче довкілля.

Пункти та характеристики які визначають об'єкти та оцінка їх діяльності як такі що не підлягають оцінці ОВНС, житловий будинок є таким.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

2.7 Підготовка інженерних рішень які мають вирішувати питання захисту житлового будинку від зовнішніх факторів котрі шкодять

Застосування підходу по поділу території на можливі небезпечні ділянки (районування) які мають небезпечні об'єкти в своїх межах і небажаних природних процесів та явищ, які можуть викликати ризик для проекту, проведення таких заходів проектом не передбачено, тому **розділ не розроблявся.**

2.8 Зручність та комфортність об'єкта для осіб з інвалідністю та іншими вадами здоров'я

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті енергозберігаючої санації та термомодернізації багатопверхового будинку який знаходиться у місті Лубни Полтавської області по вулиці Гвардійській №4, у завданні на проектування яке було видане кафедрою не передбачався розділ з розрахунку заходів та робіт які б були направлені на питання зручності та комфортності об'єкта для осіб з інвалідністю та іншими вадами здоров'я не передбачалися, тому такий **розділ не розроблявся.**

2.9 Розділ інженерно-технічних(технологічних) процесів та прийняття мір з цивільного захисту населення

У цьому розділі зміст та обсяг якого залежить від кількості заходів для забезпечення захисту цивільного населення та цивільної оборони. Всі ці процеси та розробки залежать від груп міст та їх характеристик з урахуванням об'єктів національного значення, під час цього треба урахувати зонування території міста на мікрорайону через можливі катастрофи з масовим ураженням цивільного населення, урахування можливих аварій, уражень та катастроф природнього на техногенного характеру на даній місцевості де розробляється проект об'єкта.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Розробка та проектування заходів з захисту цивільного населення виконується у відповідності до норм та правил які зазначенні у ДБН В.1.2-4:2019 та багатьох інших нормуючих та законодавчих документах, і багатьох інструкцій з виконання проекту по таким заходам, які в обов'язковому порядку повинні бути узгодженні з місцевим органом виконавчої влади який має стежити за дотриманням усіх норм, стандартів та вимог з проектування та розробки подібних заходів. Розділ розробки повинен пройти перевірку та бути затверджений уповноваженим ОВВ з питань ЦЗ.

Такі заходи та їх розробка(проектування) та виконання повинні робитися завчасно, але якщо якісь з заходів за своєю характеристикою не можуть бути прийняті заздалегідь, повинні бути виконанні у найкоротший термін після виникнення надзвичайної ситуації у наш час це застосування засобів масового ураження являє собою дуже важливий ризик сьогодення .

Проект та його рішення з «ІТЗ ЦЗ» повинні розробитись за оформитись у окремому розділі проекту(якщо він передбачений). Організація яка виконує та розробляє проект погоджує цей розділ із замовником та в залежності від характеру та складнощів які виникають при проектуванні визначають кількість стадій цього розділу (ІТЗ ЦЗ (ЦО)) зміст цього розділу та місце в остаточній проектній документації.

Згідно до «ДСТУ 8773:2018 ІТЗ ЦЗ» цей етап проектування у даному проекті **не виконується**.

Проектний об'єкт не підходить за своїми характеристиками до списку будівель та споруд, що відносяться до об'єктів, розробка яких в проекті з дотриманням вимог ІТЗЦЗ, відповідно до постанови КМ України від 9 січня 2014 р № 6. Об'єкт розроблення інженерних заходів не є об'єктом підвищеної небезпеки. Місце розташування об'єкту не відноситься до зони можливого сильного радіоактивного забруднення (від аварій на АЕС), можливого хімічного та бактеріологічного забруднення від аварій на інших потенційно небезпечних об'єктах, катастрофічного затоплення, зони поширення зсувів, підтоплення, селів, сейсмічної небезпеки.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.10 Етап розробки проекту з надійності та безпеки його у експлуатаванні у визначений під час першого планового огляду будинку, його технічного становища під час прийняття в експлуатацію

Згідно з нормативних документів, норм та правил таких як ДБН В.1.2-14-2018«Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» за цим документом надійність повинна бути підтримана на всіх етапах використання об'єкта, таких як:

- процеси та види робіт які мають основне завдання збору повної інформації про будівельний об'єкт(вишукування) та під час розробки та проектування об'єкту;
- під час процесу вироблення будівельних матеріалів які використовуються на об'єкті, їх перевезення з виробництва до місця будівельних робіт, безпечно та надійне зберігання виробів;
- вжиток даного будівельного об'єкта за його проектними функціями за час його експлуатування, періодична/планова оцінка його технічного становища, та проведення капітального чи місцевого ремонту.

Будівельні конструкції та основи так само як і матеріали з яких вони виконанні повинні відповідати нормативним вимогам таким як:

- виконувати поставленні на них задачі без руйнування та деформацій від процесів які з'являються під час зведення будівельного об'єкта та періоду який зазначає його експлуатацію;

Таблиця 3 – Вимоги до функціонування в аварійних ситуаціях і заходи щодо безпеки залежно від категорії конструкцій і елементів

Номер випадку залежно від ситуації	Впливи, що підлягають урахуванню (+)					Вимоги, що ставляться до елементів категорії		
	від нормальної експлуатації	ПА	ММК	одна відмова елементів захисту	одна помилка персоналу	A1	A	Б
1	+					Ф	Ф	Ф
2		+		+		Ф	Б	Р
3		+			+	Ф	Б	Р
4			+			Б	Б	-

Позначення: Ф – необхідно забезпечити функціонування в повному обсязі;
 Б – необхідно забезпечити виконання всіх функцій, пов'язаних із безпекою;
 Р – необхідно забезпечити можливість відновлення шляхом ремонту.

Таблиця 4

- бути достатньо робото здатними під час їх нормального експлуатування за нормативними документами (100 років відповідно до таблиці 2 ДБН В.1.2-14-2018), їх фізичні параметри повинні бути забезпеченні надійністю з запасом та не виходити за межі які зазначенні під час проектування об'єкту будівництва, їх характеристики повинні забезпечувати довговічність таким чином, щоб будь яка трансформація матеріалів і конструкцій, погіршення їх властивостей, гниття,

Таблиця 2 – Строк експлуатації будівель та інженерних споруд

Найменування	Орієнтовне значення розрахункового строку експлуатації T_{ef} , років
Будівлі:	
житлові та громадські	100
виробничі та допоміжні	60
складські	60
сільськогосподарські	50
мобільні збірно-розбірні (у тому числі промислові, житлові та інші)	20
мобільні контейнерні	15
Інженерні споруди:	
мости, в залежності від типу	80-100
греблі	120
тунелі	120
резервуари для води	80
резервуари для нафти і нафтопродуктів	40
резервуари для хімічної промисловості	30
ємнісні конструкції для сипких матеріалів	20-30
башти і щогли, в залежності від призначення	20-40
димові труби	30
тепліці	30
Примітка. Наведені значення T_{ef} не призначені для нарахування амортизаційних відрахувань або для інших цілей, відмінних від оцінювання надійності.	

Таблиця 5

ерозія різних видів, корозія, та інші процеси фізичного зношування та руйнування не призводили до високої вірогідності відмови будь-якої конструкції;

- бути достатньо стійкими відносно будь-яких локальних пошкоджень / руйнувань та заздалегідь передбачених нормами та правилами аварійних ситуацій (пожеж, землетрусів, вибухів, повеней та інших) виключити розвиток пошкоджень які можуть більшими з часом ніж фактор який їх викликав.

Проектом який розробляється не передбачено втручання в конструктивні характеристики будинку, його підземні та надземні конструкції:

- іншими словами під час проектування та проведення робіт з енергозберігаючої санації не порушується надійність та безпека житлового багатоквартирного будинку;

Дата проведення робіт з планового обстеження нормується постановою КМУ №257 від 12.04.2017 року, за якою підготовку та проведення таких робіт треба починати після закінчення гарантійного строку цієї будівлі.

За відповідністю до статті «№884 Цивільного кодексу України» гарантії робіт які були проведенні з термомодернізації будинку зазвичай діють на протязі десяти років з моменту прийняття робіт замовником даного об'єкта але бувають випадки коли строк гарантії збільшується та встановлюється завчасно договором з замовником чи законодавством.

Відомість про гарантійний термін встановлений договором на будівництво (енергозберігаючу санацію) цього багатоповерхового житлового будинку – відсутні, **отже приймаю** надання гарантійного строку 10 років, з моменту виконання будівельно-монтажних робіт.

Житловий будинок по вулиці Гвардійська №4 який складається з двох по два під'їзди кожна, перша з яких збудована у 1988 році, а друга частина у 1989 році, цілком був введений в експлуатацію – 1989р.

Перше планове обстеження цього будинку у відповідності до статті потрібно було виконати у 1999р., але таких **робіт не було проведено** жодного разу починаючи з початку експлуатації цієї будівлі.

У підсумку, враховуючі наведені вище норми та статті, і інформацію про відсутність проведення обстежень робимо висновок, що потрібно – **виконати планове обстеження будинку.**

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.12 Забезпечення енергоефективності(санації) житлового багатоквартирного будинку.

Проектом який розробляється, передбачено впровадження декількох наступних заходів, які якісно покращать та вплинуть на рівень енергоспоживання та енергозбереження у будинку:

- проведення робіт з утеплення поверхні цоколя, вище рівня вимощення
- плитами з екструдованого пінополістирола товщиною 50мм, група горючості якого Г1;
- проведення робіт з утеплення поверхні зовнішніх стін шаром теплоізоляції спіненого пінополістиролу та базальтової вати товщиною 150мм, група горючості яких Г1;
- проведення робіт з модернізації старого та нового утеплення підлоги технічного поверху плитами пінополістирольними товщиною 150мм, група горючості яких Г1;
- заміна тамбурних дверей які знаходяться у під'їздах та біля запасних виходів на дверні конструкції ПВХ які відповідають чинним нормам з енергозбереження таких як (опір теплопередачі не менше $0,70 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$);
- заміна віконних конструкцій(одностулкові, двостулкові, тристулкові вікна, балконні блоки, балконні рами, рама лоджії) на віконні конструкції які відповідають чинним нормам з енергозбереження(опір теплопередачі не менше $0,90 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$);
- скління вже наявних балконів і лоджій;
- заміна та ремонт наявного покриття даху з роботами по його модернізації.

За рахунок перелічених вище заходів з санації житлового будинку з підвищенням рівня енергоефективності очікується скорочення споживання та втрат теплової енергії через огорожувальні конструкції, та яка споживається на потреби опалення будівлі.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

**Таблиці з групами горючості матеріалів утеплення та значеннями
приведеного опору теплопередачі, дані з яких наведені вище.**

Групи горючості

Конструктивна схема збірної системи згідно з додатками А – В	Умовна висота будівель та споруд H , м	Група горючості теплоізоляційного матеріалу			Група горючості опоряджувального матеріалу		
		НГ	Г1	Г2	НГ	Г1	Г2
А	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾
	$9 < H \leq 26,5$	+	+	+	+	+ ¹⁾	–
	$26,5 < H \leq 47$	+	–	–	+	–	–
	$H > 47$	+	–	–	+	–	–
Б	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	–
	$9 < H \leq 26,5$	+	–	–	+	+ ¹⁾	–
	$26,5 < H \leq 47$	+	–	–	+	–	–
	$H > 47$	+	–	–	+	–	–

Конструктивна схема збірної системи згідно з додатками А – В	Умовна висота будівель та споруд H , м	Група горючості теплоізоляційного матеріалу			Група горючості опоряджувального матеріалу		
		НГ	Г1	Г2	НГ	Г1	Г2
В	$H \leq 9$	+	+	+	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾
	$9 < H \leq 26,5$	+	+	–	+	+ ¹⁾	–
	$26,5 < H \leq 47$	+	–	–	+	–	–
	$H > 47$	+	–	–	+	–	–

Таблиця 6

Опір теплопередачі

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення R_{qmin} , $m^2 \cdot K/Wt$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стінові огорожувальні конструкції	4,00	3,50
2	Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям	7,00	6,00
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів), мансард, горищні перекриття неопалюваних горищ	6,00	5,50
4	Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, та над неопалюваними підвалами	5,00	4,00
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,90	0,70
6	Зенітні ліхтарі	0,80	0,70
7	Зовнішні двері	0,70	0,60

Таблиця 7

2.13 Основні техніко-економічні показники житлового будинку

• Найменування об'єкту будівництва – «Капітальний ремонт / енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області»

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік показників:

- вид будівництва який розроблявся проектом та проводиться це – капітальний ремонт який являє собою сукупність будівельних робіт які проводяться на об'єкті який введений в експлуатацію, та не мають на меті змінити його геометричну форму, загальні розміри, втручання у несучі та огорожувальні конструкції та системи, має на меті тільки заміну або відновлення деяких інженерних мереж, допоміжного обладнання, зовнішній вигляд, покращення експлуатації та енергозбереження та благоустрій території навколо об'єкта. Такий вид робіт може передбачати призупинення експлуатації будинку але у нашому випадку роботи не потребують цього;
- ступінь вогнестійкості даного житлового будинку визначений за таблицею конструктивних характеристик будівель як II;

Ступінь вогнестійкості	Конструктивні характеристики
I, II	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів.
III	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, які захищені штукатуркою або мають вогнезахисну обробку.
IIIa	Будинки переважно з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції - з негорючих листових матеріалів з негорючим утеплювачем або утеплювачем груп низької та помірної горючості.
IIIб	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з деревини, яка зазнала вогнезахисну обробку. огорожувальні конструкції піддані вогнезахисній обробці або захищені від дії вогню та високих температур.
IV	Будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з деревини або інших горючих матеріалів, захищених від дії вогню та високих температур штукатуркою або іншими листовими, плитними матеріалами. До елементів покриттів не пред'являються вимоги щодо межі вогнестійкості, але деревина повинна мати вогнезахисну обробку.
IVa	Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса – з металевих незахищених конструкцій. Огорожувальні конструкції – з металевих профільованих листів або інших негорючих матеріалів з утеплювачем груп середньої та підвищеної горючості.
V	Будинки, до несучих і огорожувальних конструкцій яких не пред'являються вимоги щодо межі вогнестійкості та межі поширення вогню.

Таблиця 8

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

- поверховість житлового визначена – 9 житлових поверхів, під час визначення кількості поверхів будинку враховуються усі надземні поверхи будівлі навіть такі як мансардні та цокольні, але якщо верхня частина його перекриття розміщена вище відмітки землі на відстані не меншій ніж 2 метри, розміщення у цокольних/підвальних поверхах будинку не дозволяється будь-яке розташування/розміщення житлових кімнат, технічний поверх будинку, який розміщений над останнім житловим поверхом будівлі, при визначенні не повинен враховуватися;

- площа забудови визначена – 1496,7 м², яка знаходиться як площа горизонтального перерізу по зовнішній стороні житлового будинку на рівні цокольного поверху та включає в себе будь-які частини які виступають;

- будівельний об'єм визначений – 38567 м³, який визначається як сума надземної та підземної частини будівельного об'єму, до нього входить розрахунок частини яка знаходиться над відміткою ± 0.000 у спосіб перемноження площі будинку на його висоту від рівня першого поверху до верхньої частини засипки технічно поверху будинку у цю формулу не враховуються балкони, лоджії та інші подібні об'єми/площі, до цього додаємо розрахунок підземної частини який складається з перемноження площі будинку на рівні першого поверху на висоту до рівня нуля плози підвального приміщення цього будинку;

- загальна площа визначена – 8746,1 м², за формулою де врахована сума усіх приміщень житлового будинку без виключення які потім помноження на понижаючий коефіцієнт(лоджії – 0,5.балкони та тераси – 0,3.шафи веранди і тому подібні – 1);

- житлова площа визначена – 5190,1 м², визначається як сума площ усіх поверхів яка була виміряна в межах внутрішньої площі між стінами, також сюди входять лоджії та балкони з їх площами, сходові клітини та ліфтові шахти враховуються тільки в межах площі поверху;

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- кількість квартир у будинку – 160 одиниць, різної квадратури та різного планувального рішення;
- загальна площа утеплення фасаду будинку – 7114 м², яка розраховується сума усіх частин таких як утеплення цоколю, зовнішніх стін та балконних та панелей лоджій;
- загальна площа утеплення технічного поверху – 1160 м², розрахунок якої це сума площ двох технічних поверхів по внутрішній поверхні між зовнішніми стінами;
- загальна площа заміненних віконних і дверних блоків у квартирах – 310,889 м², яка розрахована як сума усіх заміненних віконних конструкцій у житлових квартирах окрім лоджій;
- загальна площа заміненних віконних і дверних блоків у місцях загального користування – 141,02 м², в яку врахована сума всіх заміненних віконних конструкцій які знаходяться на цокольному поверху, сходовій клітці, тамбурних приміщеннях;
- загальна площа скління лоджій – 294,80 м², визначена як площа усіх заміненних віконних конструкцій по усьому будинку;
- тривалість капітального ремонту – 48 місяців, розраховується в залежності від складності, об'ємів та кількості робіт які виконуються.

Показник	Одиниця вимірювання	Кількість
Вид будівництва	капітальний ремонт	
Ступінь вогнестійкості будівлі	II	
Поверховість будівлі	поверх	9
Площа забудови	м ²	1 496,7
Будівельний об'єм	м ³	38 567
Загальна площа	м ²	8746,1
Житлова площа	м ²	5190,1
Кількість квартир у будинку	од.	160
Загальна площа утеплення фасаду	м ²	7114
Загальна площа утеплення технічного поверху	м ²	1160
Загальна площа замінюємих віконних і дверних блоків у квартирах	м ²	310,889
Загальна площа замінюємих віконних і дверних блоків у місцях загального користування	м ²	141,02
Загальна площа скління лоджій	м ²	294,80
Тривалість капітального ремонту	місяць	48

Таблиця 9

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

2.14 Розрахунок класу наслідків(відповідальності) об'єкту житлового будинку відповідно до норм згідно ДСТУ 8855:2019

Згідно нормативних документів, норм та правил розрахунок класу наслідків для цього житлового будинку визначається за будівельними нормами та стандартами в залежності від відповідальності та можливих наслідків даного об'єкту будівництва

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта визнається відповідно до ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)».[13]

Характеристика об'єкта:

«Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області».

Житловий будинок поділений на дві блокові секції в кожній – по два під'їзди. Блок секції розділені між собою деформаційним швом, кожна секція має окремий ввід інженерних мереж та власний тепловий пункт.

Проектом який розробляється передбачено:

- утеплення зовнішніх стін будинку;
- утеплення підлоги технічного поверху та заміна рубероїдного покриття покрівлі та дощових каналів і дефлекторів вентиляції;
- заміна тамбурних дверей на двері які відповідають сучасним вимогам;
- заміна віконних конструкцій у квартирах та у місцях загального користування.

Усі перелічені заходи виконуються без зміни розмірів фундаменту , втручання в несучі та огорожуючі конструкції будинку. Функціональне призначення об'єкта не призупиняється, мешканці житлового будинку на час виконання робіт з енергозберігаючої санації не відселяються.

Загальна кількість квартир в одній блоковій секції – 80 шт, у двох відповідно в усьому будинку – 160 шт.

Загальна площа квартир – 8746,10 м².

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Визначаю клас наслідків(відповідальності) об'єкта «Капітальний ремонт / енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області»

Визначаю КН будинку за кожною характеристикою можливих наслідків відмови частин об'єкта:

Можливі ризики та проблеми які несуть небезпеку для життя та здоров'я жителів будинку, котрі завжди знаходяться на об'єкті проектування:

У житловому будинку при розрахунку приймається що, число жителів які завжди знаходяться на об'єкті відповідає загальному числу мешканців.

Визначаю кількість жителів будинку в вісях 5 – 11:

- загальна площа квартир – **8746,1 м²**;
- кількість квартир у будинку – **160 шт.**

Враховуючи норми та стандарти об'єкти які є не промисловими то число людей, для котрих ми розраховуємо небезпеку, визначаю:

- у житлових будинках які експлуатуються – число людей, котрі завжди знаходяться на об'єкті проектування N1, визначаємо за нормою 21 м² загальної площі будинку на власника та членів сім'ї житлової площі(квартири), до цього ще додається зверху 10,5 м² на сім'ю.

Визначаю кількість мешканців житлового будинку:

$$(8746 - (160 \times 10)) / 21 = 341 \text{ мешканець, тому } N1 = 341 \text{ особа.}$$

За числом людей котрі завжди перебувають на об'єкті будівництва – «Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області» як ми визначили за розрахунком відповідає **середньому наслідку – СС2.**

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

2. Можливі ризики та проблеми які несуть небезпеку для життя та здоров'я жителів будинку, котрі не постійно(періодично) знаходяться на об'єкті проектування:

Людьми, котрі не постійно перебувають на об'єкті проектування, мають на увазі тих, хто знаходиться на місці менше 8 годин на добу за 150 днів за рік(якщо підрахувати то це 450 – 1200 годин на рік).

Тимчасове перебування мешканців у житлових будинках не має нормованості і в будь-яких ситуаціях не має бути більшим за 50% від людей, котрі постійно знаходяться у житловому будинку:

$$N2 = 0,5 \times N1 = 341 \times 0,5 = 171 \text{ особа.}$$

За числом людей котрі не постійно знаходяться на об'єкті будівництва – «Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області» як ми визначили за розрахунком відповідає **середньому наслідку – СС2.**

3. Можливі ризики та проблеми які несуть небезпеку для життя та здоров'я осіб, котрі не знаходяться на об'єкті будівництва а перебувають назовні:

За числом людей, котрі не знаходяться на об'єкті а перебувають назовні, показник N3 складений з числа людей, які не постійно та завжди знаходяться в зоні проведення будівельних робіт:

$$N3 = N2 + N1 = 341 + 171 = 512 \text{ особа.}$$

За числом людей котрі не знаходяться на об'єкті будівництва а перебувають назовні – «Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області» як ми визначили за розрахунком відповідає **середньому наслідку – СС2.**

4. Вираховуємо можливий об'єм економічних втрат будівельного об'єкту для класу відповідальності СС1:

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\Phi = 2000 \text{ м.р.з.п.} \times 6,500 \text{ тис.грн.} = 13000,0 \text{ тисяч гривень.}$$

Заздалегіть прогнозовані економічні втрати під час робіт розраховуємо за формулою $\Phi = 0,225 \sum_{i=1}^n Pi$, виходячи цього найбільша затратність(вартість) даного будівельного об'єкта для класу відповідальності СС1 складає:

$$\sum_{i=1}^n Pi = \frac{\Phi}{0,225} = \frac{13000,00}{0,225} = 57\,777,77 \text{ тисяч гривень.}$$

Розрахована максимально можлива вартість(затратність) будівельного об'єкта складатиме **57 777,77 тисяч гривень.**, для класу наслідків (відповідальності) СС1, приймаємо те, за розрахунком вартість збитків причиною яких може стати руйнування систем утеплення житлового багатоповерхового будинку не перевищить визначеної(розрахованої) суми.

Виходячи з розрахунку який ми виконали, об'єкт «Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою:будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області» відповідаю **класу відповідальності СС1.**

5. Житловий багатоповерховий будинок не знаходиться в заповідній/охоронній зоні об'єктів культурної та національної спадщини і не є об'єктом культурної/національної спадщини.

6. Приймаємо, що капітальний ремонт/енергозберігаюча санація об'єкту передбачається у нормованих(звичайних) інженерних геологічних умовах, за відсутності таких умов які можуть ускладнювати проведення будівельних робіт та розробки: сейсміка, просадка тощо. Житловий багатоповерховий будинок не є об'єктом підвищеної екологічної небезпеки.

7. Відмова функціонування об'єкту «Капітальний ремонт /енергозберігаюча санація багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Гвардійська 4» який знаходиться за адресою: будинок №4 по вулиці Гвардійській у місті Лубни, Полтавській області» не впливає та не діє на припинення роботи об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури та об'єктів комунікаційних, зв'язкових, енергетичних та інженерних мереж які важливими частинами загальнодержавного, регіонального та місцевого значення.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Класи наслідків визначають за найвищими можливими характеристиками які були отримані у процесі розрахунку.

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта	Характеристики можливих наслідків відмови об'єкта				
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливого економічного збитку, м.р.з.п.	Припинення функціонування лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, об'єктів комунікації, зв'язку, енергетики та інженерних мереж, рівень
	Для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті	Для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті	Для здоров'я і життя людей, які перебувають зовні об'єкта		
СС3 — значні наслідки	Понад 400	Понад 1 000	Понад 50 000	Понад 50 000	Загальнодержавний
СС2 — середні наслідки	Понад 50 до 400 включно	Понад 100 до 1 000 включно	Понад 100 до 50 000 включно	Понад 2 500 до 50 000 включно	Регіональний, місцевий
СС1 — незначні наслідки	До 50 включно	До 100 включно	До 100 включно	До 2 500 включно	Об'єктовий

Таблиця 10

Висновок по даному розділу:

Виходячи з усіх етапів розрахунку які викладені вище у цьому розділі, розрахунки характеристик можливих наслідків згідно таблиці ДСТУ 8855-2019 яка наведена вище, об'єкт який ми проектуємо «енергозберігаюча санація/ капітальний ремонт» можемо з впевненістю віднести до виду класів відповідальності – **Середні наслідки – СС2.**

3.Розділ з проведення обстеження житлового будинку.

Креслення, фото та відео фіксація елементів будівлі.

3.1 Обстеження будівель і споруд має на своїй меті визначення поточного стану та подальшу ефективну експлуатацію. Дані роботи з оцінки стану будівлі дозволяють виявити дефекти конструкцій, проблемні місця їх пошкодження та не ефективну роботу, що може в подальшому призвести до аварійних ситуацій чи впливати на виконання робіт з утеплення чи на їх якість. Одночасно з проведенням обстеження технічного стану можемо проводити перевірку інженерних мереж та ділянок і територій які прилягають до об'єкта.

Загалом методи за якими проводиться технічне обстеження можливо поділити на дві основні групи:

- неруйнівні;
- часткова руйнація конструкції.

У результаті таких досліджень потрібно виконати заповнення паспорту даного будинку з її технічного стану, такі дослідження як і результати необхідні кожній будівлі.

У моєму проекті з капітального ремонту/енергозберігаючої санації житлового багатоповерхового будинку було проведено обстеження будинку за візуальним методом який допоміг визначити конструктивні особливості будинку, зробити обмірювання конструкцій будинку для подальшого їх креслення та проектування утеплення, знаходження проблемних ділянок, обстеження з фото фіксацією дефектів та інших проблем конструкцій, огляд підвалу будинку, світлопрозорих конструкцій які підлягають заміні згідно проекту, покриття даху будинку та технічного поверху де потрібно провести утеплення.

Дане обстеження проводилось з ціллю виявити конструктивні нюанси, дефекти та проблемні місця, виконати обмірювання конструкцій що будуть задіяні під час робіт з термомодернізації даного багатоповерхового будинку.

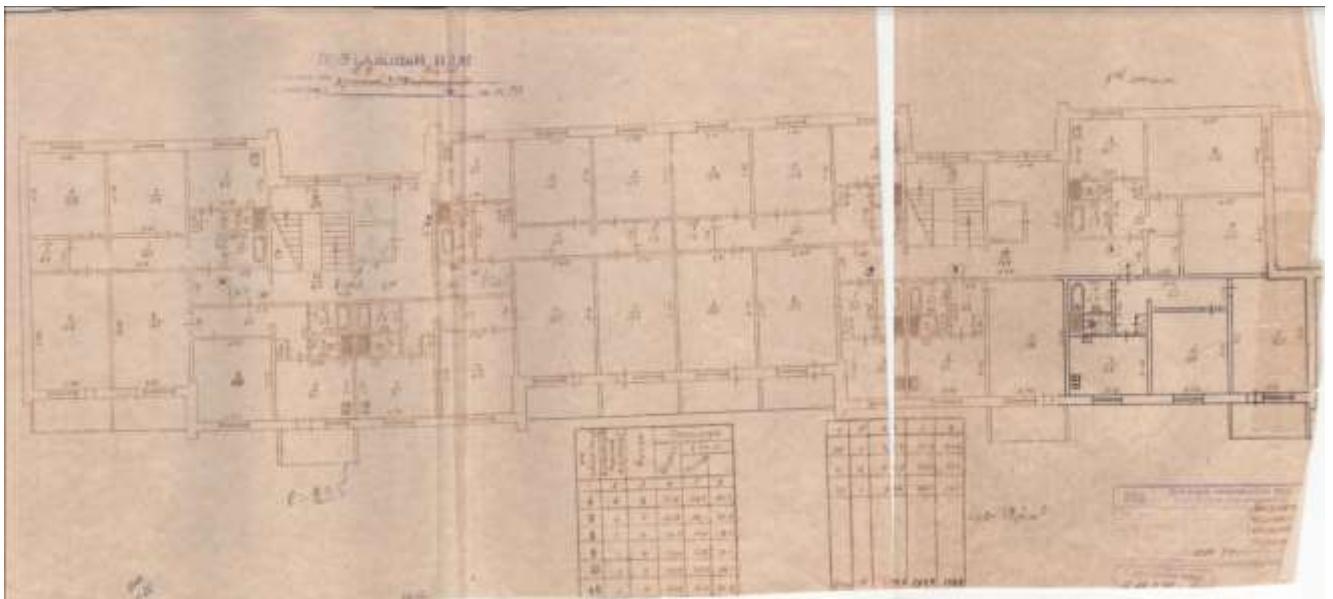
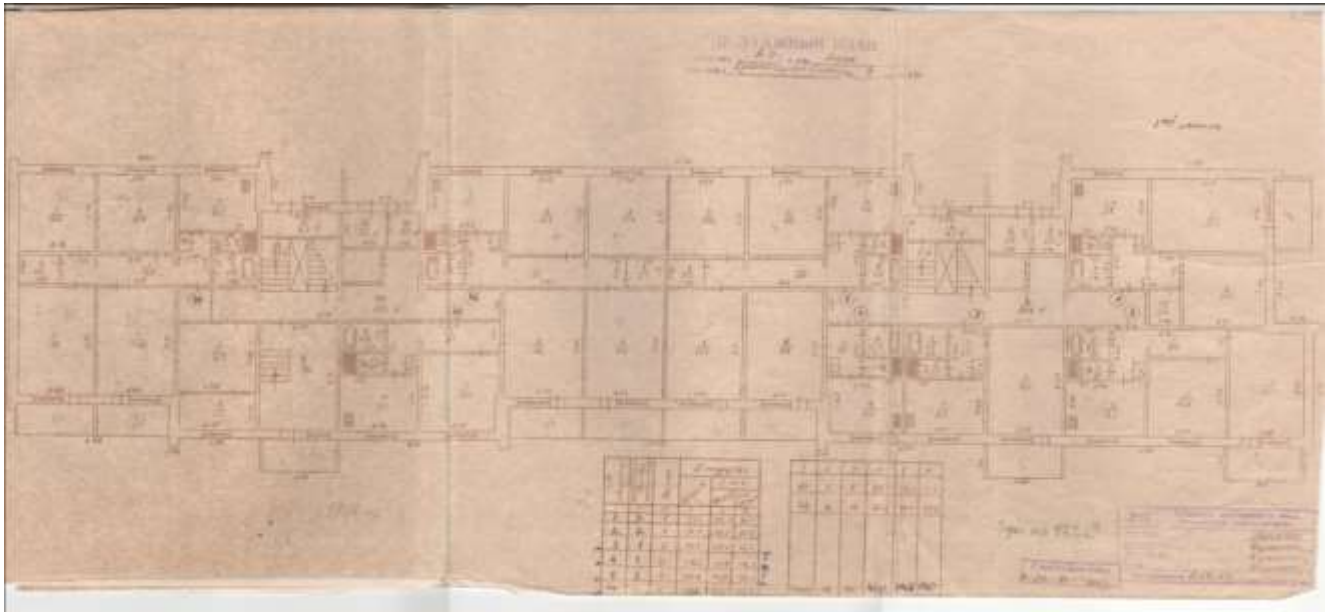
За результатами обстеження будинку яке було проведено, складаємо звіт з технічного стану даного будинку.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Перш за все починаємо з підготовки до проведення обстеження будинку, яка складається з декількох пунктів:

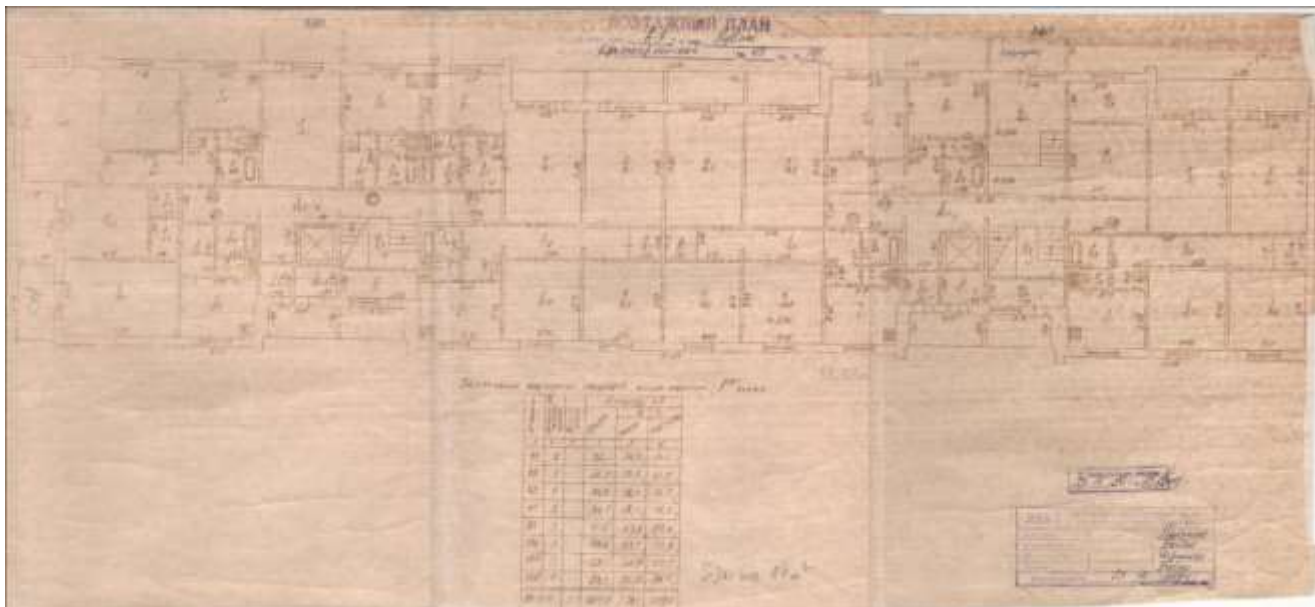
- вивчення об'єкта будівництва, об'ємно-планувальними та інші рішення які виконані у даному будинку, особливості його проектування;
- ознайомитись з проектною та технічною документацією даної будівлі, її кресленнями та виконати креслення старих планів;
- розробка плану обстеження будинку у відповідності технічних завдань.

3.2 Були отримані старі креслення планів поверхів даного будинку, з яких було виконано SCAN копії для подальшого креслення.

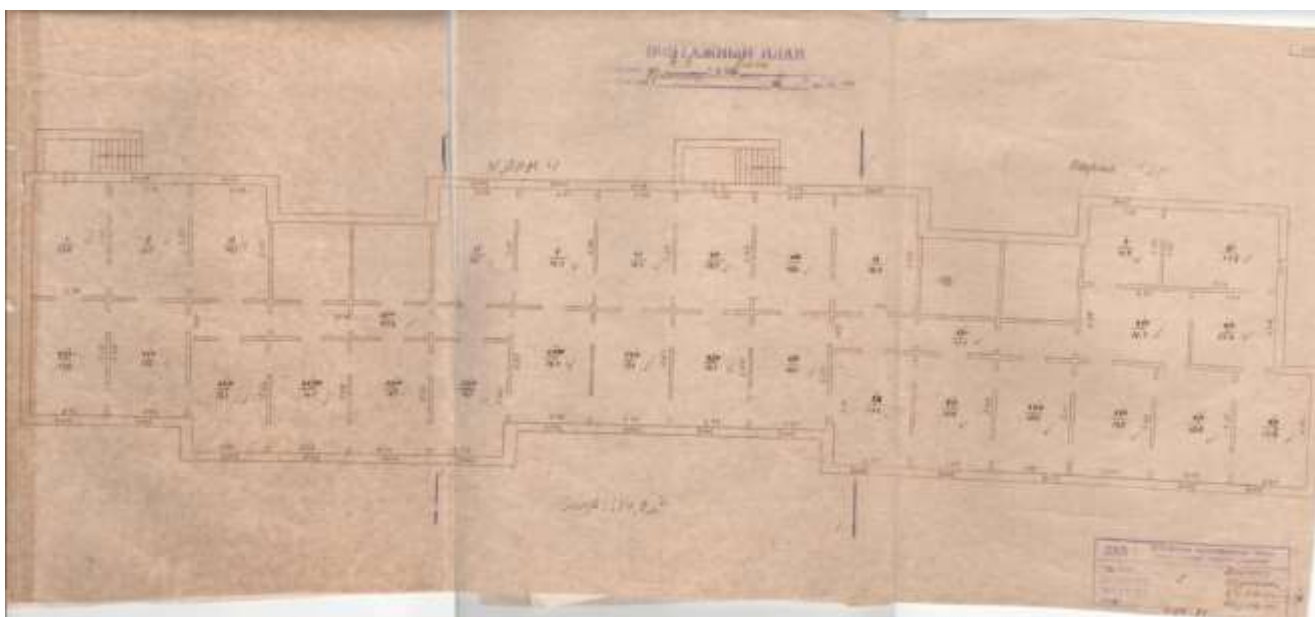


Малюнки 3,4(перший та другий поверх 1-2 під'їзд)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42



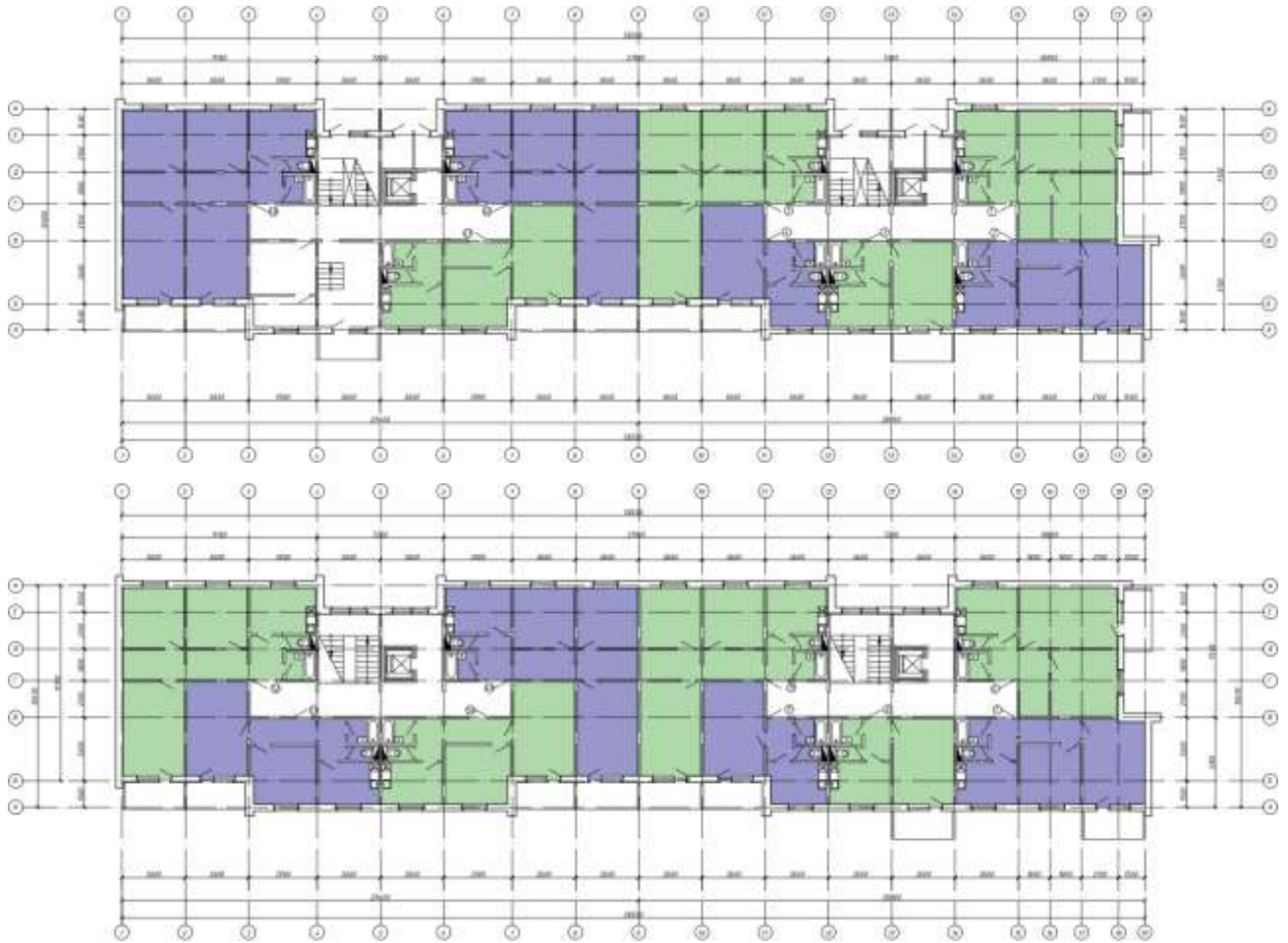
Малюнки 5,6(перший та другий поверх 3-4 під'їзд)



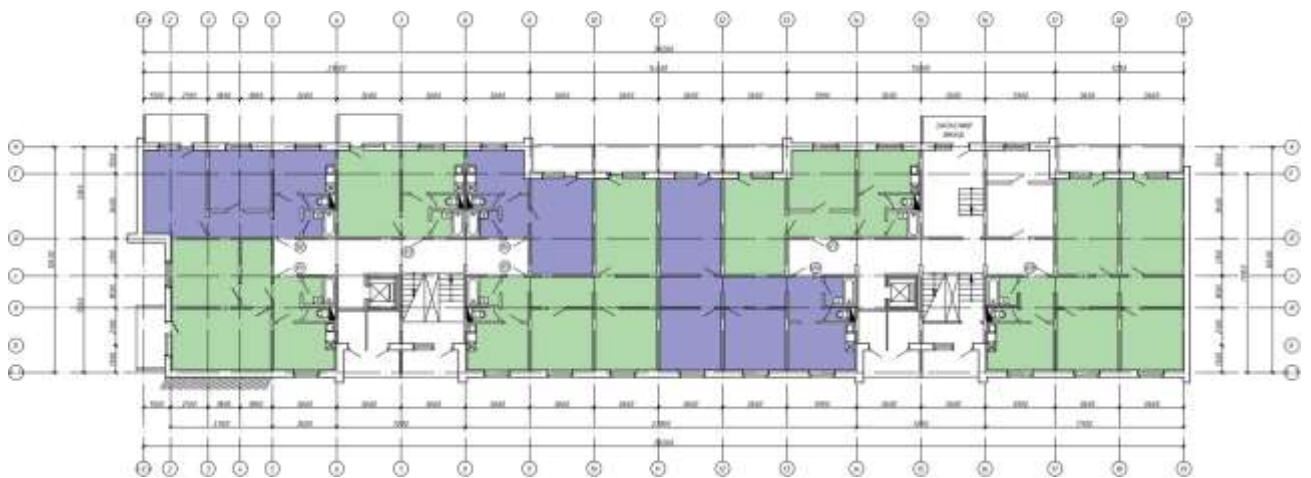
Малюнок 7 (план підвалу однаковий для двох секцій)

Виконати нові креслення з даних SCAN планів у програмі AutoCAD.

Для подальшого зручного використання креслень для побудови фасадів будинку, плану технічного поверху та покриття, розрахунку та проектування термомодернізації даного будинку.

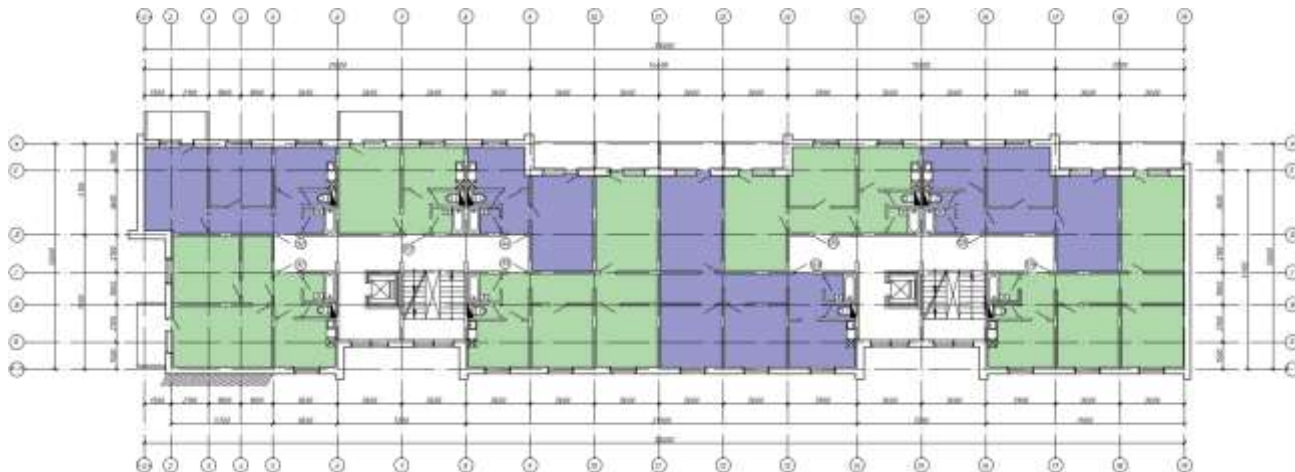


Малюнки 7,8(перший та другий поверх 1-2 під'їзд)

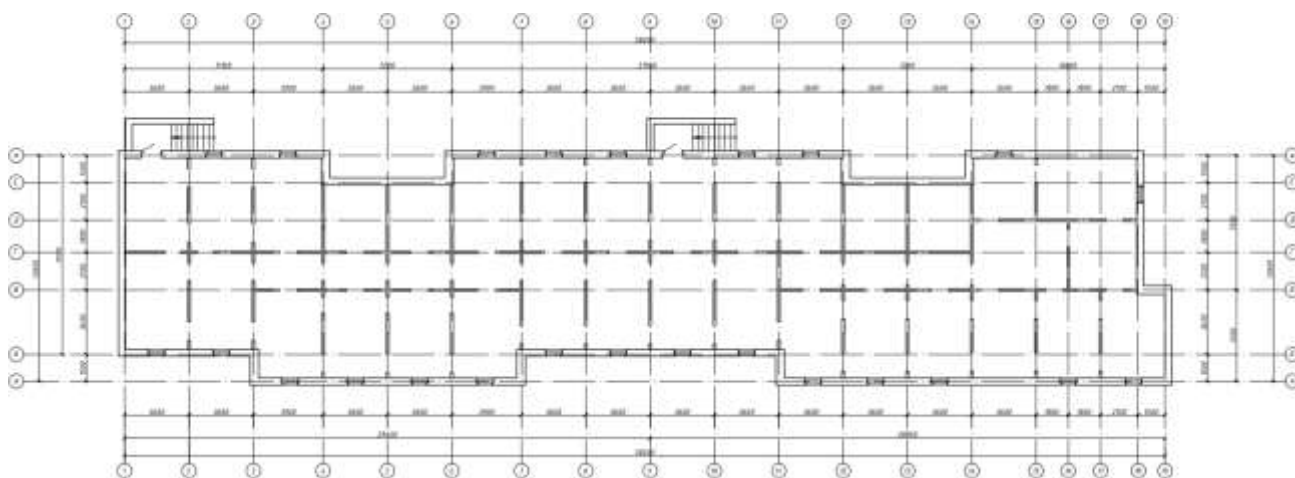


Малюнок 9

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44



Малюнки 9,10(перший та другий поверх 3-4 під'їзд)



Малюнок 11 (план підвалу однаковий для двох секцій)

3.3 Після виконання креслень планів поверхів та підвального приміщення будинку, їх перевірки на достовірність та точність їх виконання відносно існуючого планувального рішення. Після чого можемо вирушати до об'єкту будівництва та проводити обстеження будинку, обмірювання огорожувальних конструкцій, віконних конструкцій(вікон, балконів, лоджій), підвальних приміщень, типових панелей зовнішніх стін, технічного поверху та покриття будинку, його загальні розміри.

Під час проведення огляду мною виконувались точні заміри та окреслення (креслення від руки) на листах формату А4 типових конструкцій будинку та їх деталей які будуть використанні при проектуванні та організації процесу утеплення даного житлового будинку, таких як:

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

- Типова стінова панель зі стандартним вікном, розмір фасадної керамічної плитки, шов примикання панелей, розміри укосів вікна;
- Типова несуча панель збагатогранною частиною яка виходить за загальну площу стіну;
- Вхід у під'їзд, двері досходової клітини та допоміжного приміщення, плити покриття над ним, висота цокольного вимощення, розмір плит та загальні габаритир;
- Типова глухого типу(без віконних прорізів) панель зовнішньої стіни з бокової сторони будинку, з розмірами керамічної плитки та іншими мілкими деталями;
- Вже виконане мешканцями облаштування входу у підвальне приміщення, його зовнішніми розмірами та розміщенням відносно вікон на фасаді;
- Цокольна панель, основні її основні розміри та розмір підвального (світлового) вікна яке за проектом має бути заміненим;
- Рама лоджії та її огорожуюча панель, основні розміри, деталі огорожувальної (фасадної) плити та розмір самої світло – прозорої конструкції(розмір рам лоджій та балконів є однаковим);
- Запасний вихід, розмір двері до сходової клітини, плити покриття над ним, висота цокольного вимощення, розмір плит та загальні габаритир, вигляд з боку;
- Місце примикання двох частин/секцій будинку одна до одної, її розміри завширшки та глибину цієї ділянки;
- Типова зовнішня стінова панель сходової клітини у місця загального користування(під'їзд), її основні габаритні розміри, а також розміри двох віконних прорізів, їх розташування та розміри укосів;
- Типова зовнішня стінова панель технічного поверху, з розміром деяких деталей та розміром і розташуванням віконних прорізів;
- Вихід вентиляційного(блоку) каналу на рівень технічного поверху, його основні габаритні розміри, вимощення та велична каналів зсередини;

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

- Розмір плит покриття (їх довжина від краю до центру) до жолобу який виконую функцію збору дощової води, його розміри;
- Розміри вентиляційних дефлекторів, їх габаритні розміри, розмір отворів які підлягають армуванню та бетонуванню;

3.4 Так само під час проведення обстеження потрібно було виконати фото, відео фіксацію деяких елементів будинку. Наприклад, типових елементів таких які були замальовані та наведені вище, фасадів будинку та його вигляду з висоти, проблемних місць які потребують додаткових рішень.

Деякі з основних фото прикріплюю нижче, з поясненням того, що на них було мною зафіксовано.

Типова панель з основним вікном.



Малюнки(12-15)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Огляд даної панелі, її фото, відео фіксація та креслення від руки виконував виходячи з завдань. Мета цих заходів полягає у тому, що при утепленні потрібно мати детальний вигляд будь-яких дрібних деталей на площині фасаду, для того щоб розуміти як наносити клейовий шар та кріпити утеплювач. Також за даними фото та кресленнями виконувались креслення фасадів даного будинку. Розрахунок затрат матеріалів а також обсягу роботи з утеплення, оскільки це типова панель, це дає змогу прийняти розрахунок на інші типові панелі.

Багатогранна виступаюча частина панелі.



Малюнки(16,17)

На цих фото зображена типова частина будинку – панель яка виступає за площу фасаду та має багатогранну форму ребра. Фото фіксація була проведена з ціллю розрахунку та наглядного зображення цієї частини панелі, для більш зручного розрахунку об'єму утеплення та проведення робіт.

Типова глуха стінова панель.



					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48



Малюнки(18-21)

На даних фото зображена стінова панель яка є глухою, тобто не має ніяких прорізів у тому числі віконних чи дверних. Вона є типовою для даного будинку, та використана як правило на бічних сторонах фасаду. Має облицювання керамічною плиткою, та форму лиття з прорізами, які і були обміряні для подальшого зручного розрахунку та проведення робіт з утеплення.

Вхід у під'їзд(під'їзна секція)



Малюнки(22,23)

Обстеження, заміри та креслення, фото фіксація входу в під'їзд та його піддашка виконані за для більш детального розрахунку об'ємів матеріалів на

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

ремонт та подальше утеплення входу в будинок. Розрахунок об'єму робіт які будуть проведенні для цього, а також наглядний приклад для майстрів.

Цокольні панелі з віконним прорізом



Малюнки(24,25)

На даних фото зображена типова цокольна панель яка має не стандартну площину та віконний проріз, тому потребує додаткової фото фіксації та розрахунку об'ємів. Для цього було виконано мною креслення від руки даної панелі та її фото, обмірювання всіх її деталей таких як віконний проріз та ребриста площина, для більш точного розрахунку.

Облаштований мешканцями вхід у підвальне приміщення



Малюнки(26,27)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Фото фіксація та креслення від руки виконував виходячи з завдання. Це виконувалось для того щоб розрахувати об'єм матеріалів утеплення та врахувати вже існуючий вхід у підвал з його розмірами які я окреслив вище та положенням відносно вікон. Це дає можливість більш зручного та швидкого розрахунку утеплення цього фрагменту фасаду будинку.

Рама лоджії та її огорожувальна панель



Малюнки(28-31)

На цих фото зображено типову конструкцію лоджії цього будинку. Вони мають однаковий розмір, та однакові деталі на зовнішній панелі(огорожуючій). Мною було виконану обмірювання даних лоджій, деталей на їх плиті(виступів), висоти та ширини. Замір самої рами(віконної конструкції) лоджії, що буде використано при подальшому розрахунку та заміні цих лоджій.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Запасний вихід



Малюнок(32,33)

На цих фото як і на моїх кресленнях від руки зображено запасний вихід будинку. Тут зображено його розташування відносно вікон, його габарити та примикання до панелей зовнішніх стін. Окреслення та фото було зроблено також для більш зручного розрахунку об'ємів матеріалів, та більш точного та якісного виконання робіт.

Місце примикання(з'єднання) двох секцій будинку



Малюнок(34,35)

На цих фото зображено дуже важливий та складний елемент даного будинку, як примикання одна до одної двох секцій. Було виконано детальний обмір цього місця, було виконано креслення з основними даними такими як глибина та ширина. Фото фіксація виконана для зручного користування та

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

подальшого рішення цього питання, тому що між секціями гуляє вітер і це заважає охолоджує стіни, тому потрібно виконати спеціальні роботи з утеплення цього місця.

Облаштований мешканцями запасний вихід



Малюнки(36,37)

Фото фіксація та креслення від руки виконував виходячи з завдання. Це виконувалось для того щоб розрахувати об'єм матеріалів утеплення та врахувати вже існуючий вхід у підвал з його розмірами. Це дає можливість більш зручного та швидкого розрахунку утеплення цього фрагменту фасаду будинку.

Балкона рама та його огорожувальна плита



Малюнки(38,39)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Фото та окреслення балконів та балконних панелей виконувалось мною для більшу зручного розрахунку. Виконувалось обмірювання усіх деталей, його ширина та висота яка відповідає розмірам лоджій, тому розрахунок є зручним.

Типова зовнішня панель у місця загального користування(під'їзд)



Малюнок(40,41)

На даних фото зображені типові панелі з віконними прорізами у місцях Загального користування(під'їзд). Виконана відео зйомка дроном для більш точного уявлення про обсяг та виконання робіт з утеплення даних конструктивних елементів будинку.

Типова стінова панель технічного поверху



Малюнок 42

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

На цьому фотознімку так як і на окреслені зображену типову панель з віконним прорізом на технічному поверсі будинку. Дана панель зображена для розрахунку та виконання робіт з утеплення підлоги технічного поверху цієї будівлі. Демонтажу даних віконних конструкцій для подальшої модернізації системи вентиляції яка виходить на технічний поверх.

Дефлектор вентиляції та його вихід на покриття



Малюнки(43-45)

На фото зображено конструктивні елементи вентиляції даного житлового будинку. Місце розташування отворів у З/Б плитах покриття та залізні конструкції цих дефлекторів на покритті. Виконано для подальшої наглядної зручності при роботах які передбачені проектом з демонтажу даних залізних конструкцій та подальшого армування та бетонування отворів цих дифлекторів у З/Б плитах покриття будинку.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Підвальне приміщення(труби опалення)



Малюнки(46-49)

Ця фото та відео фіксація були виконані під час обстеження підвальних приміщень цього житлового будинку. На них можемо побачити дефекти в системі опалення цього будинку яка потребує ремонту та модернізації.

Покриття та вигляд покрівлі будинку



					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56



Малюнки(50-53)

На цих фотоматеріалах та відео зйомці які були виконанні під час обстеження покриття даху цього будинку, можемо побачити стан шару покриття. Під час детального обстеження ми зробили висновок що потрібно виконати ремонт існуючого шару руберойду. Ремонт лотків для прийому зливових вод та водоприймальних воронок які перебувають у неналежному стані, та не якісно виконують свої задачі.

Після проведення обстеження на даху будинку, було використану Знімальний дрон для того щоб виконати відео зйомку та фото фіксацію з висоти. На якій можемо побачити обсяг виконання робіт, проблемні місця які не були виявленні під час обстеження та об'єм матеріалів які будуть використанні для ремонту шару покриття та зливних лотків і водоприймальних воронок, а також кількість дефлекторів і отворів які потребують демонтажу та проведення армування та бетонування відповідно.

Зйомка проведена дроном



					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57



Малюнки(54-58)

Продовження фото кадрів які були зроблені дроном. За допомогою яких було виконано креслення планів покриття двох секцій будинку. Використовуючи дані знімки та відео є змога побачити схему розташування зливних лотків які з'єднанні між собою, кількість водоприймальних воронок у цих лотках. Деякі проблемні місця у мережі лотків які потрібно пропрацювати окремо.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Фотографії загального фасаду будинку



Малюнки(59-63)

Фото фіксацію з дрону виконував виходячи з завдань. Це виконувалось для того щоб розрахувати об'єм матеріалів та обсяг робіт які потрібні для виконання робіт з утеплення будинку. Врахування вже існуючого(клаптикового) утеплення окремих квартир, яке потрібно буде демонтувати.

Висновок: завдяки проведеному обстеженню маємо уявлення про обсяги робіт та матеріалів, проблемні місця які потребують уваги, а також проведення заміни деяких систем. Після закінчення робіт складаємо звіт з проведеного обстеження.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

4. Розділ архітектурно-будівельний для забезпечення санації житлового будинку.

4.1 Рішення з архітектурно-будівельних робіт.

У цьому пункті надано перелік робіт які виконується для забезпечення енергозберігаючої санації в житловому багатоповерховому будинку який розробляється в проекті:

- проведення робіт з утеплення поверхні цоколя, вище рівня вимощення плитами з екструдованого пінополістирола товщиною 50мм, група горючості якого Г1;
- проведення робіт з утеплення поверхні зовнішніх стін шаром теплоізоляції спіненого пінополістиролу та базальтової вати товщиною 150мм, група горючості яких Г1;
- проведення робіт з модернізації старого та нового утеплення підлоги технічного поверху плитами пінополістирольними товщиною 150мм, група горючості яких Г1;
- заміна тамбурних дверей які знаходяться у під'їздах та біля запасних виходів на дверні конструкції ПВХ які відповідають чинним нормам з енергозбереження таких як (опір теплопередачі не менше $0,7 \text{ Вт/м}^{2*0\text{C}}$);
- заміна віконних конструкцій(одностулкові, двостулкові, тристулкові вікна, балконні блоки, балконні рами, рама лоджії) на віконні конструкції які відповідають чинним нормам з енергозбереження(опір теплопередачі не менше $0,9 \text{ Вт/м}^{2*0\text{C}}$);
- скління вже наявних балконів і лоджій;
- заміна та ремонт наявного покриття даху з роботами по його модернізації.

Як висновок: переліченні архітектурно-будівельні рішення та заходи по них мають на своїй меті поліпшити енергоефективність будинку та виконати термомодернізацію/енергозберігаючу санацію багатоповерхового житлового будинку.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Утеплення зовнішніх стін будівлі

Роботи з проектування, монтажу та улаштування систем теплової ізоляції потрібно виконувати з урахуванням усіх вимог, норм, правил та стандартів які зазначенні у нормативних документах, котрі будуть наведені у списку літератури в окремій групі «нормативна література».

Збірні системи теплоізоляції поділяють на класи та підкласи за таблицями які наведенні нижче та класифікують конструктивними винятками, матеріалами які використовуються , матеріалу стіни до якої виконується монтаж.

Класи	Найменування класів	Найменування підкласів
Клас А	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою	А.1 З опорядженням тонкошаровими штукатурками А.2 З опорядженням товстошаровими штукатурками А.3 З опорядженням дрібнорозмірною плиткою
Клас Б	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням цеглою	Б.1 З опорядженням керамічною цеглою Б.2 З опорядженням силікатною цеглою Б.3 З опорядженням пресованим каменем
Клас В	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням індустриальними елементами	В.1 З опорядженням керамічними плитами В.2 З опорядженням плитами з природного каменю В.3 З опорядженням металевими дрібноштучними та крупнорозмірними панелями В.4 З опорядженням плитами з цементно-волокнистих матеріалів В.5 З опорядженням композитними алюмінієвими матеріалами В.6 З опорядженням виробами із дрібнозернистого бетону В.7 З опорядженням полімербетонними панелями В.8 З опорядженням ламінованими панелями В.9 З опорядженням керамогранітом В.10 З опорядженням іншими індустриальними елементами
Клас Г	Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням прозорими елементами	Г.1 З опорядженням склом будівельним Г.2 З опорядженням склом загартованим будівельним Г.3 З опорядженням склом з енергозберігаючим покриттям Г.4 З опорядженням склом сонцезахисним

										Арк.
										61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601Б. 9976656. ПЗ					

Продовження Таблиці 11 класів та підкласів:

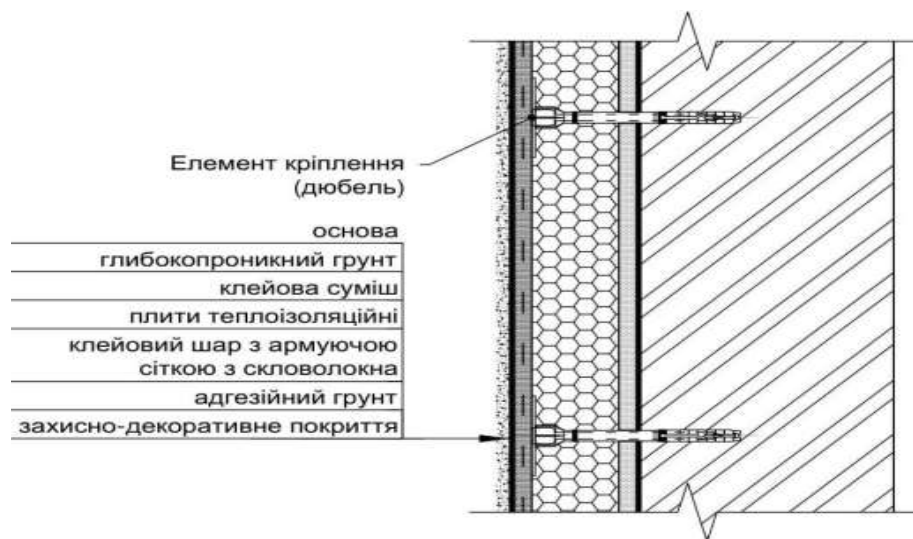
	Г.5 З опорядженням склом фасадним з нанесеним емалевим покриттям
	Г.6 З опорядженням склом візерунковим
	Г.7 З опорядженням склом армованим
	Г.8 З опорядженням ламінованим склом (триплексом)
	Г.9 З опорядженням склом, забарвленим у масі
	Г.10 З опорядженням гідрофобним склом
	Г.11 З опорядженням іншими типами скла, що дозволені для застосування у будівництві

Таблиця 12 класифікацій за конструктивними елементами:

Класи	За сприйняттям стіною навантажень в конструктивній схемі будинку	За матеріалом стіни	За матеріалом теплоізоляційного шару
Клас А	1 Несучі 2 Самонесучі 3 Навісні	1 Із цегли 2 Із монолітного або збірного залізобетону, керамзитобетону 3 З блоків із важких бетонів, у т.ч. із порожнечами	3 плит із базальтової вати 3 плит зі скляного штапельного волокна 3 плит із спінених полімерних матеріалів або торкретаційного шару 3 блоків із легких бетонів
Клас Б		4 З блоків із легкого конструктивного бетону	3 плит із базальтової вати 3 плит зі скляного штапельного волокна 3 плит із спінених полімерних матеріалів 3 блоків із легких бетонів
Клас В			3 плит із базальтової вати 3 плит зі скляного штапельного волокна
Клас Г	2 Самонесучі 3 Навісні	1 З комбінованим світлопрозорим фасадом 2 З суцільним світлопрозорим фасадом	3 плит із базальтової вати 3 плит зі скляного штапельного волокна 3 плит із спінених полімерних матеріалів 3 блоків із легких бетонів Зі склопакетів З подвійним склінням

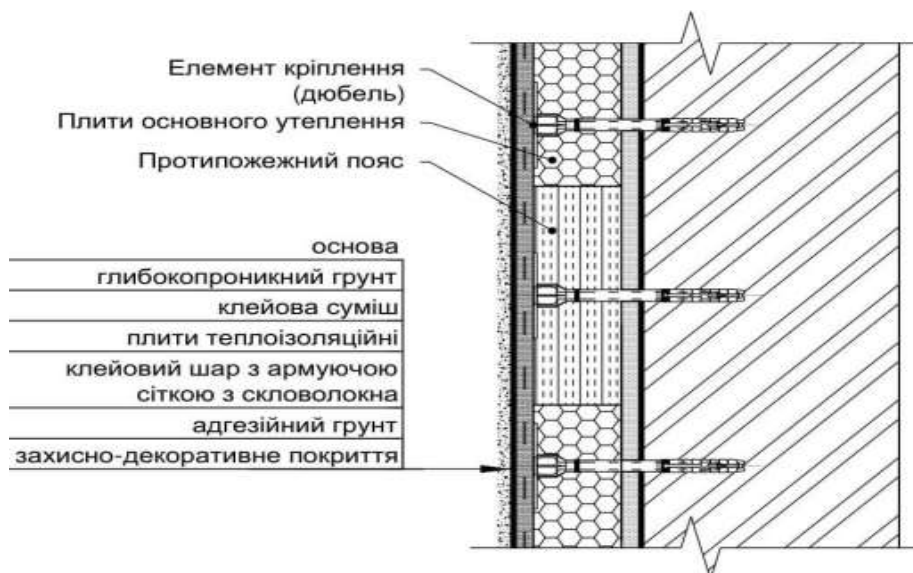
Запроектована зовнішня збірна система теплоізоляції багатоповерхового житлового будинку класом «А» з комбінованим дюбельно – скляним типом

кріплення до зовнішньої поверхні стіни з подальшим її штукатурним оздобленням фасаду будівлі.



Малюнок 64(Вузол кріплення утеплення)

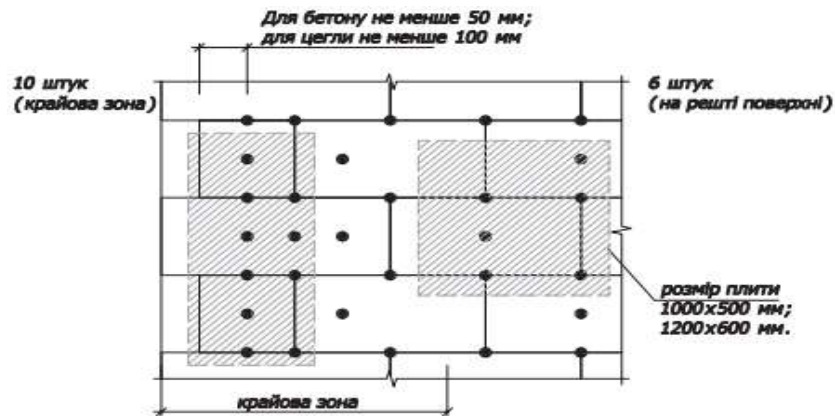
Проектними рішення передбачається утеплення фасадів із застосуванням комбінації пінополістирольних плит товщиною 150 мм та плит на основі мінеральної сировини. Для забезпечення протипожежних вимог влаштовуються пожежні пояси безпеки на розрахунок дев'ятиповерхового будинку вони влаштовуються через кожні 3 поверхи обрамлення віконних та балконних прорізів тепловою ізоляцією з негорючих матеріалів завширшки 300 мм.



Малюнок 65(Вузол кріплення протипожежного поясу)

Проектом передбачена конструкція фасадного тепло ізолювання А1-ПМ відповідає усім сучасним нормам та вимогам до теплоізоляції житлових будинків.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63



Малюнок 66(Схема кріплення панелей утеплення)

Утеплення фасадів виконувати тільки після завершення монтажних робіт по встановленню віконних конструкцій, проведення роботи з щільної герметизації швів примикання віконних конструкцій рам до відкосів стіни, робіт з ремонту, відновлення чи оновлення пошкоджених(деформованих) або зруйнованих елементів цього житлового будинку.

Послідовність виконання робіт та технологія включає в себе наступний перелік робіт які виконуються:

- встановлення електричної люльки для проведення монтажних робіт.



Малюнок 67 (Зображення електричної люльки)

Правильність виконаного встановлення обладнання перевіряють на відповідність його паспортним даним та супровідній технічній документації;

- проведення загального огляду конструкції фасадів житлового будинку.

Під час виконання огляду технічного стану конструкцій стін на яких виконується утеплення будинку виявляють та помічають деформації та проблемні місця:

1)присутність проблемних ділянок на зовнішніх стінах, цокольній та парпетній поверхні, там де з'єднуються віконні та дверні конструкції лоджії та балконні рами до зовнішніх стін;

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2)присутність проблемних ділянок та руйнувань елементів покрівлі будинку які є суміжними з зовнішніми стінами;

3)присутність будь-якого виду порушення рівної площини стіни, таких як у нашому випадку це – керамічна плитка та впадини(шви) між панелями, та вирізи у панелях цокольних панелей.

Після проведення даних робіт з повного огляду та визначення проблемних ділянок зовнішніх конструкцій, треба скласти акт, після чого починаємо розрахунок об'єму робіт які потрібні для проведення утеплення та обираємо схеми та способи за якими будемо проводити монтаж плит утеплення до стін;

Вид підготовки	Спосіб підготовки та необхідні 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	Обробка водними лужними розчинами, що містять поверхнево-активні речовини (далі — ПАР). Як солі слід використовувати карбонат натрію — Na_2CO_3 , тринатрій-фосфат — Na_3PO_4 , пірофосфат натрію — $\text{Na}_2\text{P}_2\text{O}_7$, триполіфосфат натрію — $\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$. Як ПАР рекомендується використовувати неіоногенні ПАР (ОП-7, ОП-10), що являють собою продукти оксидування моно- і діалкілфенолів. Розчини солей мають бути від 4% до 5% концентрації. При приготуванні рекомендується додавати до них не більш як 1% ПАР. Обробка органічними розчинниками. Для знежирення рекомендується застосовувати такі розчинники, як трихлоретилен CHCl_3 , перхлоретилен — $\text{CCl}_2 = \text{CCl}_2$, уайт-спірит. У разі обробки мокрих і вологих поверхонь до хлорованих вуглеводнів рекомендується додавати аміак, триетаноламін або уротропін. Обробка емульсійними сумішами, до складу яких входять органічні розчинники, вода і ПАР. 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 NaOH .
4. Очищення від плям бітуму	Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). Промивання розчинником (уайт-спіритом, нефрасами).
5. Очищення від кіптяви	Промивання 3% розчином соляної кислоти, з наступним промиванням 4% розчином гідроксиду натрію NaOH .
6. Очищення від водних і неводних плям	Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). Обробка піскоструминним апаратом (при великих обсягах робіт). Обробка органічними та неорганічними рідинами для змивання з наступним очищенням механічним способом. З лужних сумішей рекомендується використовувати розчинені у воді гідроксиди лужних металів. Для видалення епоксидних і поліуретанових покриттів рекомендується використовувати суміші на основі неорганічних кислот з наступним промиванням 4% розчином гідроксиду натрію — NaOH . Для виведення алкідних фарб рекомендується використовувати змивки на основі органічних розчинників.
7. Очищення від бруду	Обдування стисненим повітрям. Піскоструминна обробка. Промивання розчином карбонату натрію (кальцинована сода) — Na_2CO_3 . Промивання водою з додаванням ПАР.
8. Виведення з поверхні слідів очищувальних сумішей	Механічне очищення. Промивання водою. Обдування стисненим повітрям.
9. Сушіння поверхні (виконується за потреби: при значному зволоженні, а також після очищення з наступним промиванням великим об'ємом води)	Природне сушіння за температури $20\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$. Обдування теплим повітрям із калориферів.

Таблиця 13(Підготовка площини стін до утеплення)

									Арк.
									65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601Б. 9976656. ПЗ				

- роботи які проводяться для того щоб прибрати проблемні місця та підготувати площу стін та цокольних плит до робіт з теплоізоляції. Такі роботи виконуються відповідно до стану в якому знаходяться зовнішні конструкції:

а) всі проблемні ділянки які відносяться до зовнішнього шару бетону та швів між панелями потрібно видалити.

б) виконуємо роботи по демонтажу старого клаптикового утеплення фасадів, котре було виконано з піно полістирольних плит та вкрито на момент демонтажу паронепроникними будівельними сумішами та фарбами, всі ці елементи демонтуються.

в) невеликі/незначні (до 2 міліметрів включно) тріщини, розломи та будь-які западини потрібно обов'язково зачистити спеціальною металевою насадкою яка допоможе позбавитись залишків застарілих та зруйнованих матеріалів. Розломи та тріщини розмір яких коливається від 2 до 10 міліметрів включно, потрібно спочатку зачистити металевою насадкою а після чого приступити до виконання ґрунтування та вирівнювання розчинами групи РМ 2 площі стінової конструкції. Якщо на площі стіни чи іншої конструкції існує виступ чи опуклість більша ніж 10 міліметрів, то проводять роботи з її усунення за допомогою спеціального електроінструменту. Якщо проблемні ділянки невеликих розмірів то для роботи з їх усунення застосовують зубило, кайло, скампель та інші. Розломи та тріщини які мають розміри понад 10 міліметрів спочатку проводимо зачистку металевою насадкою, так після цього починаємо роботи з заповнення розчинами РМ 1 та вирівнювання поверхні.

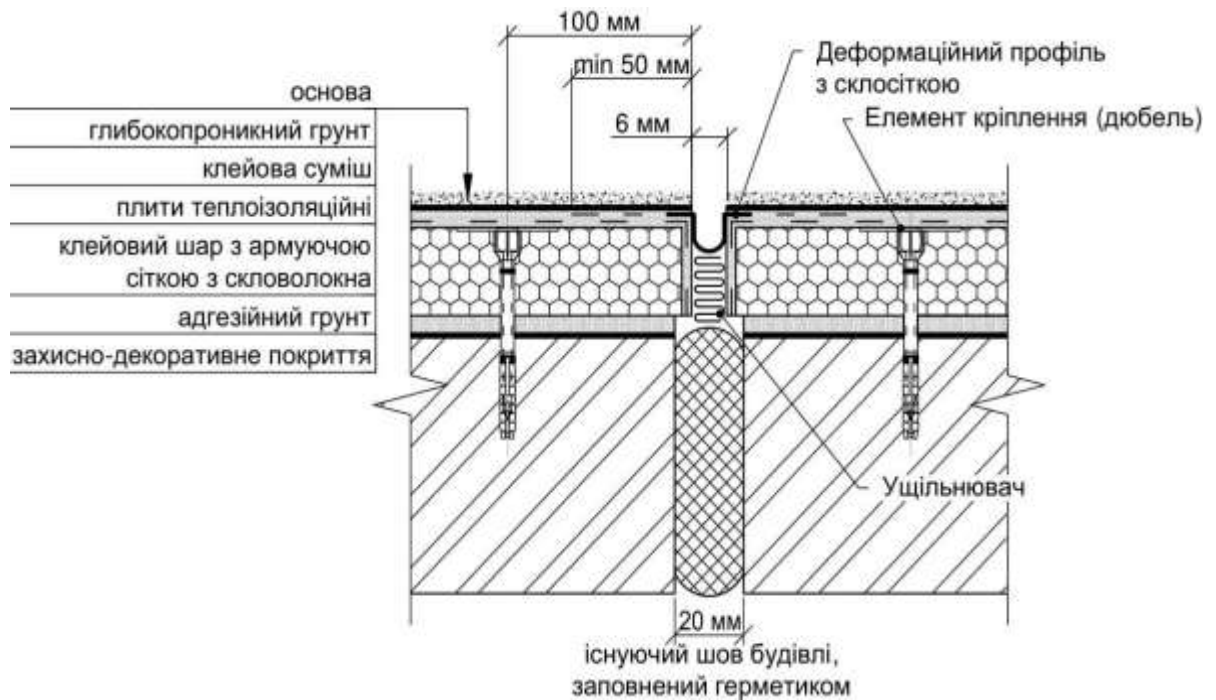
Таблиця 14 (Поділ за призначенням)

Призначення сумішей (група)	Позначка групи
Ремонт поверхонь із бетону на основі цементу	РМ1, РМ2
Ремонт поверхонь із розчинів на основі мінеральних в'язучих	РМ3

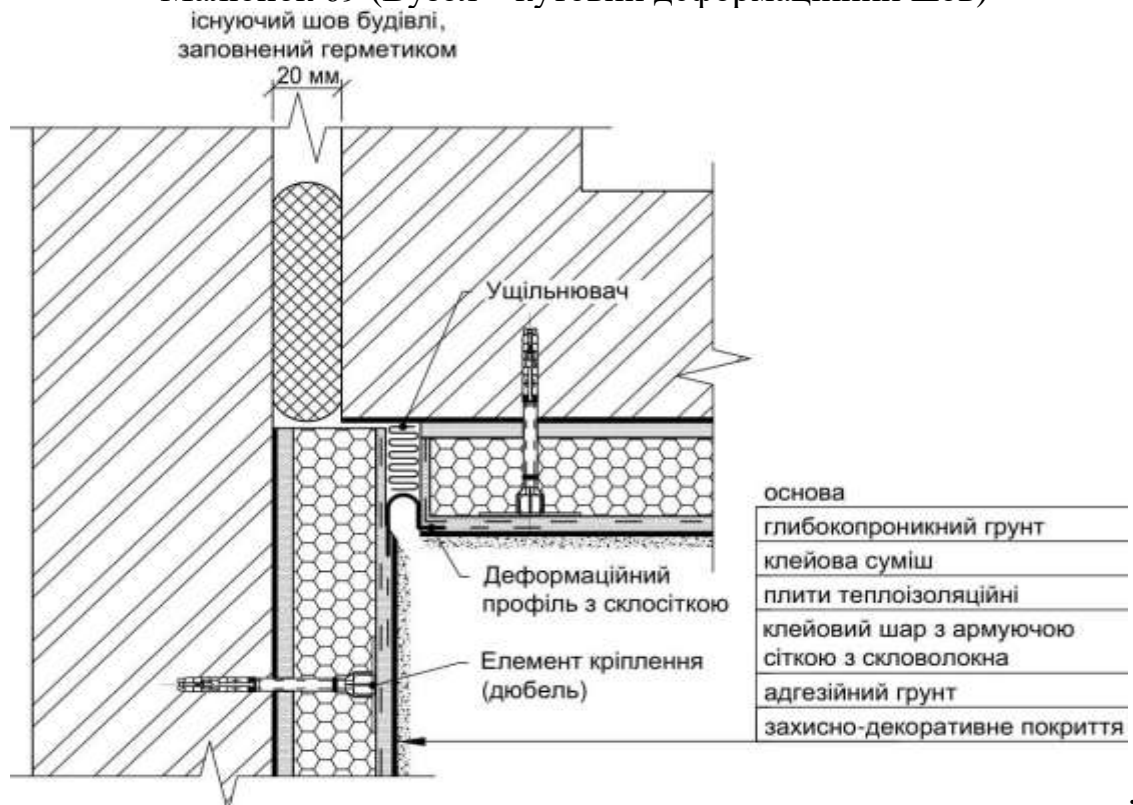
г) коли роботи з видалення, мікроремонтом та вирівнюванням проблемних ділянок завершення – обов'язково потрібно зробити оброблення ґрунтовою сумішшю та після зробити штукатурення цементно-піщаною стяжкою.

- проведення розкладки елементів механічно – фіксуючих елементів конструкції кріплення теплоізоляції, а також змішування та підготування клейової суміші для закріплення матеріалів;
- знаходження та рішення місць де розташований деформаційний шов та проведення робіт з його улаштування

Малюнок 68 (Вузол – деформаційний шов)



Малюнок 69 (Вузол – кутовий деформаційний шов)

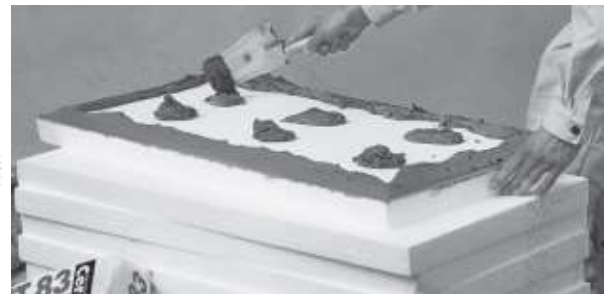
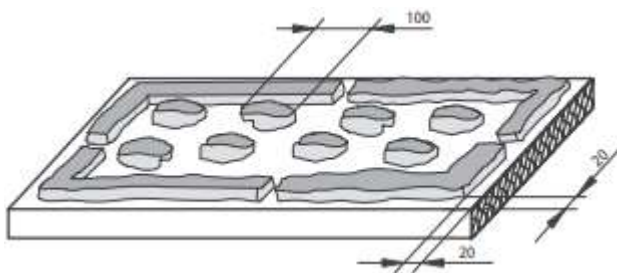


;

- проведення підготовки та нанесення клейової суміші на площину плит утеплювача які використовуються для теплоізоляції. Роботи які були проведені раніше – перевірити підготовку зовнішніх стін та її елементів таких як цоколь та влаштування деформаційних швів у місцях які були визначенні, після чого починаємо виконання робіт з монтажу та закріплення плит утеплювача за схемою та часом які ми встановили у ПВР.

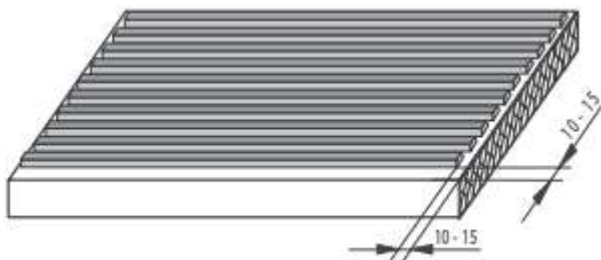
Для систем утеплення визначених нами як таких що відносяться до класу А використовують певні матеріали для плит теплоізоляції які мають спеціальний ступінь жорсткості та вогневої стійкості, що передбаченні нашими проектними рішеннями стосовно утеплення даного будинку та відповідають сучасним вимогам. Перед початком нанесення плит на поверхню стіни яка вже була підготовлена до цього, клейову суміш наносимо напряду на плиту утеплювача відповідаючи вимогам та інструкціям які наведені в ДСТУ Б В.2.6 – 36:2008:

а) маяковий спосіб – пінополістирол та екструдований пінополістирол, якщо нерівності та проблемні моменти на поверхні стіни до 15 міліметрів



Малюнки 70,71 (спосіб нанесення розчину)

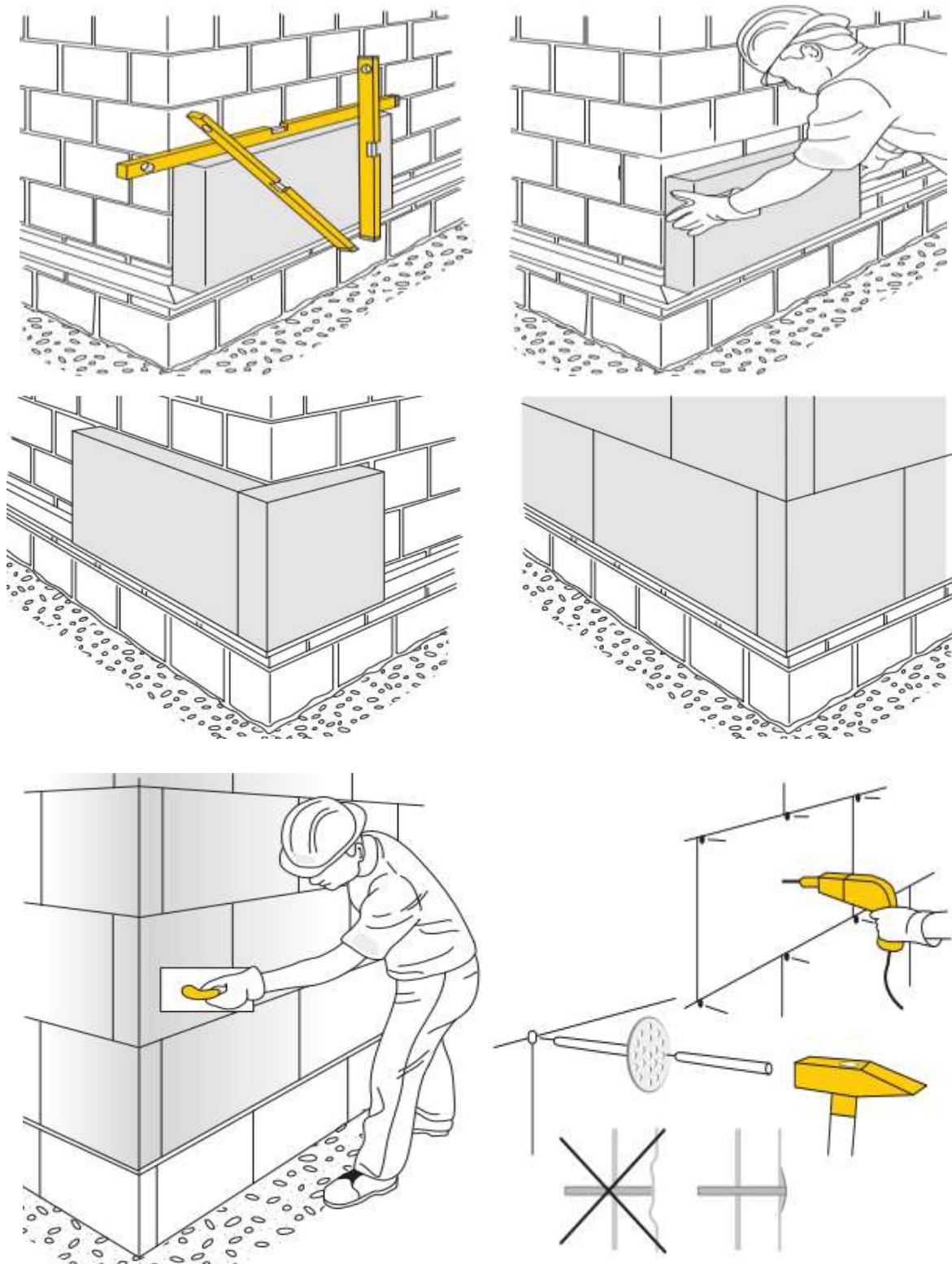
б) суцільний спосіб – мінераловатні плити, якщо нерівності та проблемні моменти на поверхні стіни до 5 міліметрів



Малюнки 72,73 (спосіб нанесення розчину)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

- фіксація елементів утеплення – плит теплоізоляції до площі зовнішньої стіни з використанням клейової суміші та механічно – фіксуючих елементів які потрібні для надійної та ефективної фіксації утеплення



На малюнках(74-79) наведені зображення роботи з закріплення теплоізоляції;

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601Б. 9976656. ПЗ

Арк.

69

- підготовка та робота по нанесенню захисного шару у теплоізоляційному шарі, що передбачає собою виконання вдавнення армувальної сітки з елементів лугостійкого скловолокна. На початку виконання наносимо перший з шарів під назвою клейовий(гідроізоляційний) товщиною 1 – 2 міліметри, у цей шар вдавлюємо скло сітку(вимоги до сітки в таблиці 15 нижче).



Малюнки 80,81

Після вдавнення скло сітки, поверх неї за надобністю наносимо вирівнювальний/штукатурний або інший оберігаючий шар, потім наноситься шар високоадгезійне ґрунтувальне покриття, який у своїй характеристиці залежить від подальшого виду застосованого декоративно-захисного шару. Якщо це тонкошарові штукатурки то вся товщина усіх шарів повинна відповідати значенню не менше як 3 міліметри, а за використання поверх фасадних фарб то товщина повинна бути не меншою 5 міліметрів.



Малюнки 82,83

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Технічні вимоги до склосітки*	
Назва показника	Нормативне значення
Маса 1м ² , г: - для цоколів - для стін	250-350 150-250
Товщина нитки, мм	0,315-0,9
Розривне навантаження у вихі дному стані, Н/5 см, не менше (в обох напрямках)	1500
Розривне навантаження по методу прискореного тестування, Н/5 см	Зменшення розривного навантаження не більше ніж на 30%
Розривне навантаження після 28 днів витримування в 5% розчині NAOH при температурі ві д18° С до 30°С, Н/5 см	Зменшення розривного навантаження не більше ніж на 50%
Примітка. Склосітка обов'язково повинна бути плетеною	

Таблиця 15

Технічні вимоги до декоративного шару		
Назва показника	Значення	
	Полімерцементний	Полімерний
Час використання розчинної суміші, хв, не менше	60	30
Міцність зчеплення розчину і з захисним шаром після витримування у повітряно-сухих умовах, МПа, не менше	0,5	0,5
Морозостійкість розчину, циклів, не менше: - цоколь; - стіни.	75	75
	50	50
Коефіцієнт водопоглинання розчину, % за масою, не більше	0,5	0,2
Паропроникність розчину, мг/м*год*Па, не менше:	0,05	0,05

Таблиця 16

- встановлення та закріплення на проектному місці елементів на кутових місцях(балкони, двері та вікна) для того щоб зробити ущільнення та зміцнити місце примикання. Всі такі кутові ділянки на поверхні утеплення першого поверху ми забезпечуємо та встановлюємо, на інших поверхах тільки в тих м'ясцях де вікна та балкони, ці елементи «кутики 25 × 0.5 мм», його вдавлюють і свіжий клейовий розчин а поверх нього вже скло сітку яка з'єднана з двох частин між собою розмірами 100 мм.



Малюнки 84,85

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

- встановлення відливів на вікнах та нанесення другого захисного шару;
- нанесення адгезійного ґрунтувального шару покриття утеплення;
- нанесення декоративно-захисного шару який наноситься поверх шарів утеплення які були виконанні раніше. Для цоколя в якості декоративного та захисного шару використовуємо штукатурку декоративно – мозаїчна полімерна.

Для фасадів в якості декоративного та захисного шару утеплення використовується полімер цементна розчинна суміш така як штукатурка декоративно «камінцева».



Малюнок 86(нанесення декоративно-захисного шару)

Малюнки 87-89(Види фактур декоративних штукатурок)



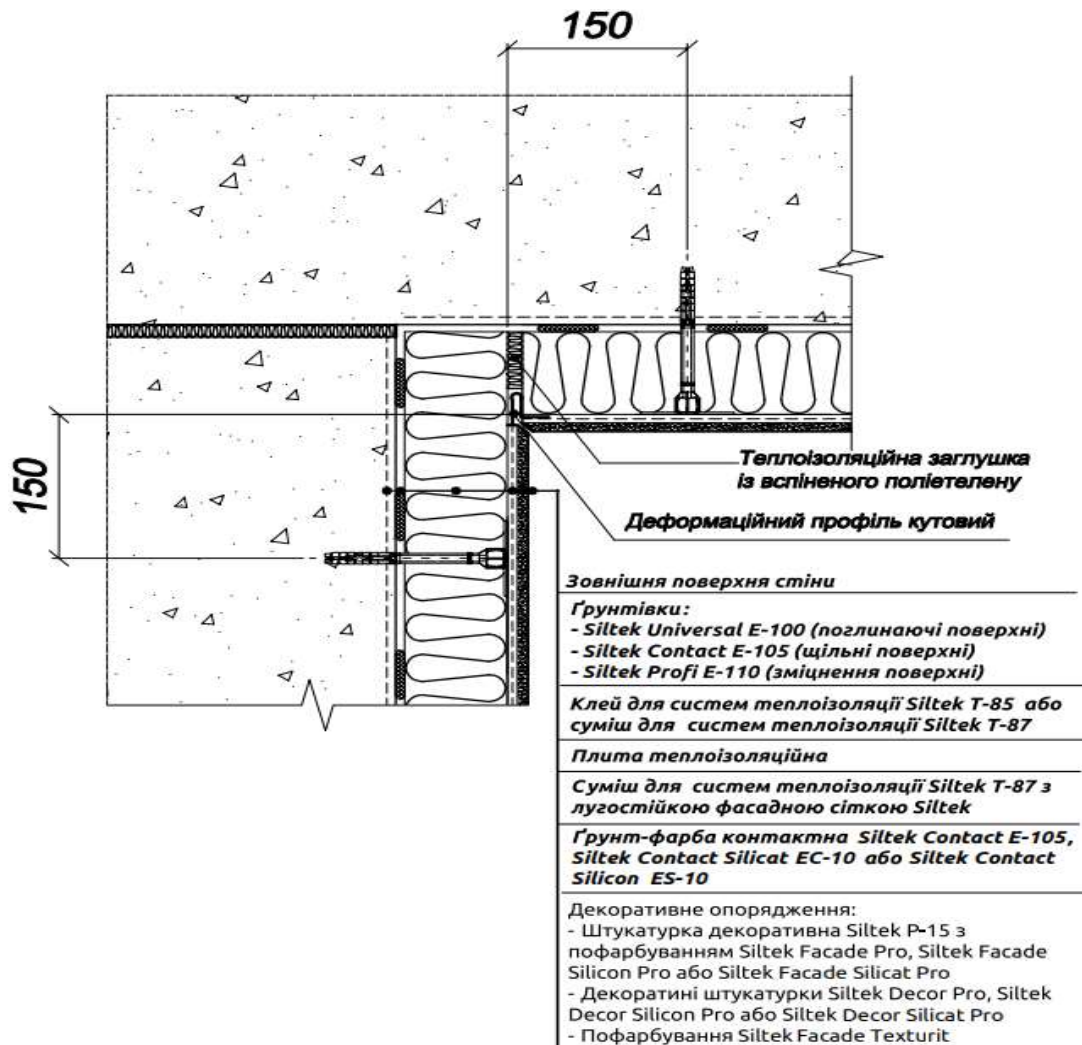
Малюнок 90 (Фарбування оштукатурених поверхонь)



					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

- після завершення виконання робіт та заходів із декоративного оздоблення фасадної поверхні облаштовують деформаційні шви житлового багатоповерхового будинку.

Пустота яка знаходиться в деформаційному шві розробляється і приймає форму під час робіт із закріплення теплоізоляційного шару утеплення. При цьому торці З/Б плит, які мають фізичний контакт зі швом, їх обробляють для захисту двома шарами гідрозахисної суміші, армованою скло сіткою. Шар даної скло сітки потрібно завести на зовні на 50 – 100 мм. Монтаж та оздоблення деформаційного шва роблять за такою технологічною схемою послідовності:



Малюнок 91(монтаж деформаційного шва)

- порожнину шва зачищають від бруду та пилу, старої штукатурки, фарби та інших зношених матеріалів;
- використовуючи такий інструмент як щітка, зручно наносимо шар Г-С;
- потрібно встановити поліетиленові дуже пружні прокладки за для

									Арк.
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601Б. 9976656. ПЗ				

фіксації, обтиснення цих прокладок має бути зробленим не менше ніж 30%;

- наносимо шар силіконового герметика, розміри якого повинні бути по шву від 2 мм до 4 мм, а там де з'єднується с торцевою частиною плит утеплення від 6 мм до 8 мм.

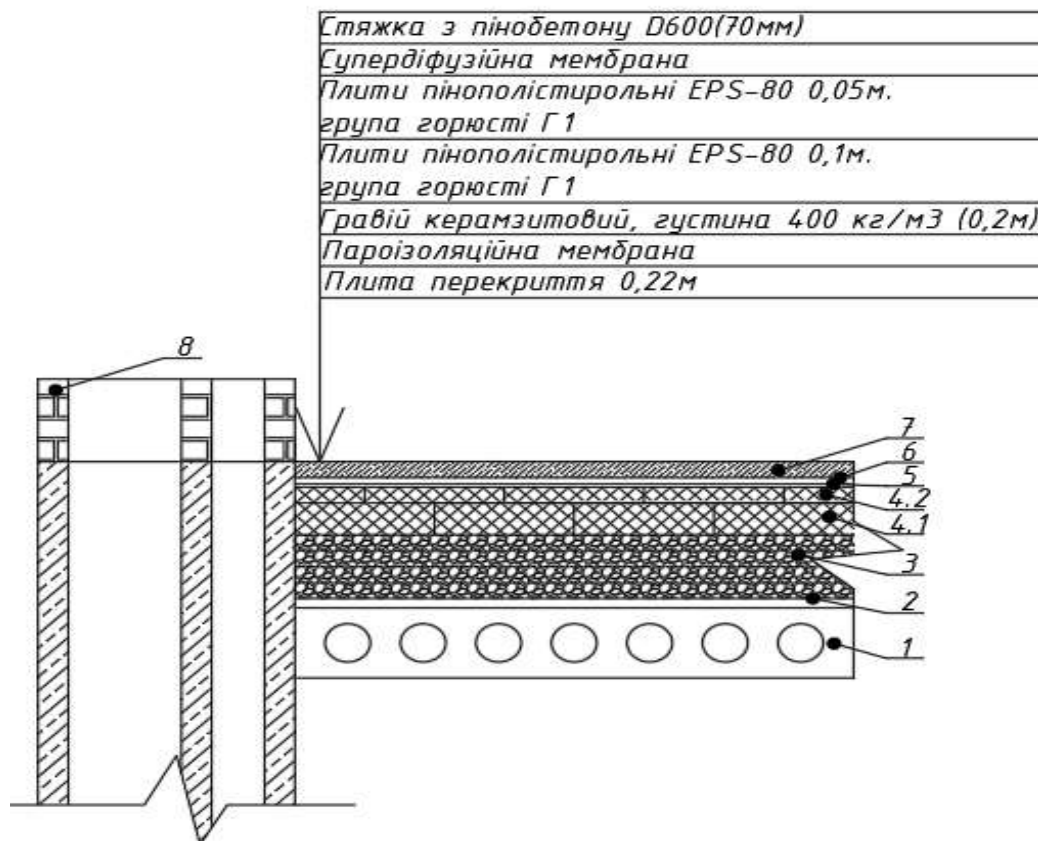
- Фарбування фасаду усієї конструкції утеплення робимо за два рази.

4.3 Утеплення плит перекриття горища(підлоги) технічного поверху

На дійсний момент плита перекриття горища (підлога) технічного поверху утеплена шаром керамзитового гравію, товщина якого - 200 міліметрів.

Проектом передбачено додаткове утеплення плити перекриття горища (підлоги) плитами з спіненого пінополістиролу які покладенні у два шари товщиною 100 мм та 50мм відповідно,з такою розкладкою цих плит таким чином щоб шви першого шару плит утеплення перекривалися плитами утеплення наступного(другого) шару утеплювача.

Схема теплоізоляції технічного поверху



Малюнок 92 (Схема теплоізоляції)

									Арк.
									74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601Б. 9976656. ПЗ				

1. Плита перекриття
2. Пароізоляційна мембрана
3. Гравій керамзитовий, густина 400 кг/м³
- 4.1 Плити пінополістирольні EPS-80, товщина 100мм, група горюсті Г1
- 4.2 Плити пінополістирольні EPS-80, товщина 50мм, група горюсті Г1
6. Супердіфузійна мембрана
7. Стяжка з пінобетону D600 (70мм)
8. Зробити кладку з керамічної (звичайної) цегли M100 у 4 ряди

Примітка: Пінополістирольні плити укладувати у шахматному порядку

Для захисту від пару з житлових приміщень проектом передбачено улаштування пароізоляційного шару.

Для захисту від можливого зволоження утеплювача під час можливого пошкодження покрівельного покриття проектом передбачено шар гідроізоляції.

Для захисту шару гідроізоляції та шару утеплювача від механічного пошкодження передбачена захисту стяжка з пінобетону D600.

Проектом передбачена наступна технологія виконання робіт з утеплення:

- демонтаж існуючого шару покриття керамзитового гравію;
- улаштування пароізоляційного шару;
- улаштування шару з керамзитового гравію;
- улаштування першого шару з плит с спіненого полістиролу товщиною 100 мм. Плити зкріпити між собою за допомогою клен – піни;
- улаштувати другий шар з плит с спіненого полістиролу товщиною 50 мм.

Плити зкріпити між собою та з попереднім шаром полістиролу за допомогою клей – піни;

- улаштувати гідроізоляційний шар з супердіфузійної мембрани;
- улаштувати вирівнюючу стяжка з пінополістилбетону товщиною 70 мм.

Усі роботи на технічному поверсі виконуються у стиснених умовах. Висота Існуючого технічного поверху від 1,7 м до 1,5 м.

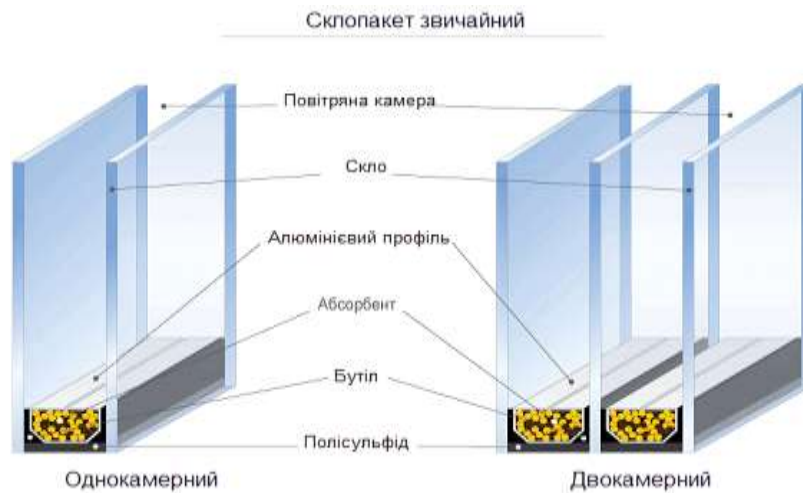
					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

4.4 Заміна блоків віконних та блоків балконних дверних у квартирах, скління балконів і лоджій.

Заміна блоків віконних та дверних у місцях загального користування

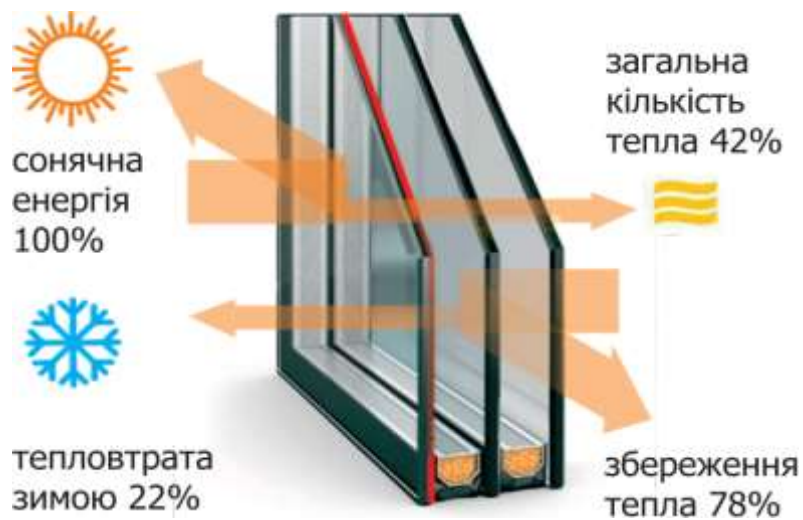
4.4.1 Проектом передбачено виконати часткову заміна існуючих віконних та дверних блоків у квартирах (місце розташування вказано у графічній частині) на:

- блоки віконні з п'яти камерного металопластикового профілю з двокамерними склопакетами (4i – 14ar – 4 – 16ar – 4i);



Малюнок 93 (Схема склопакету)

- блоки балконні з п'яти камерного металопластикового профілю з двокамерним склопакетами (4i – 14ar – 4 – 16ar – 4i);



Малюнок 94(Функції склопакету)

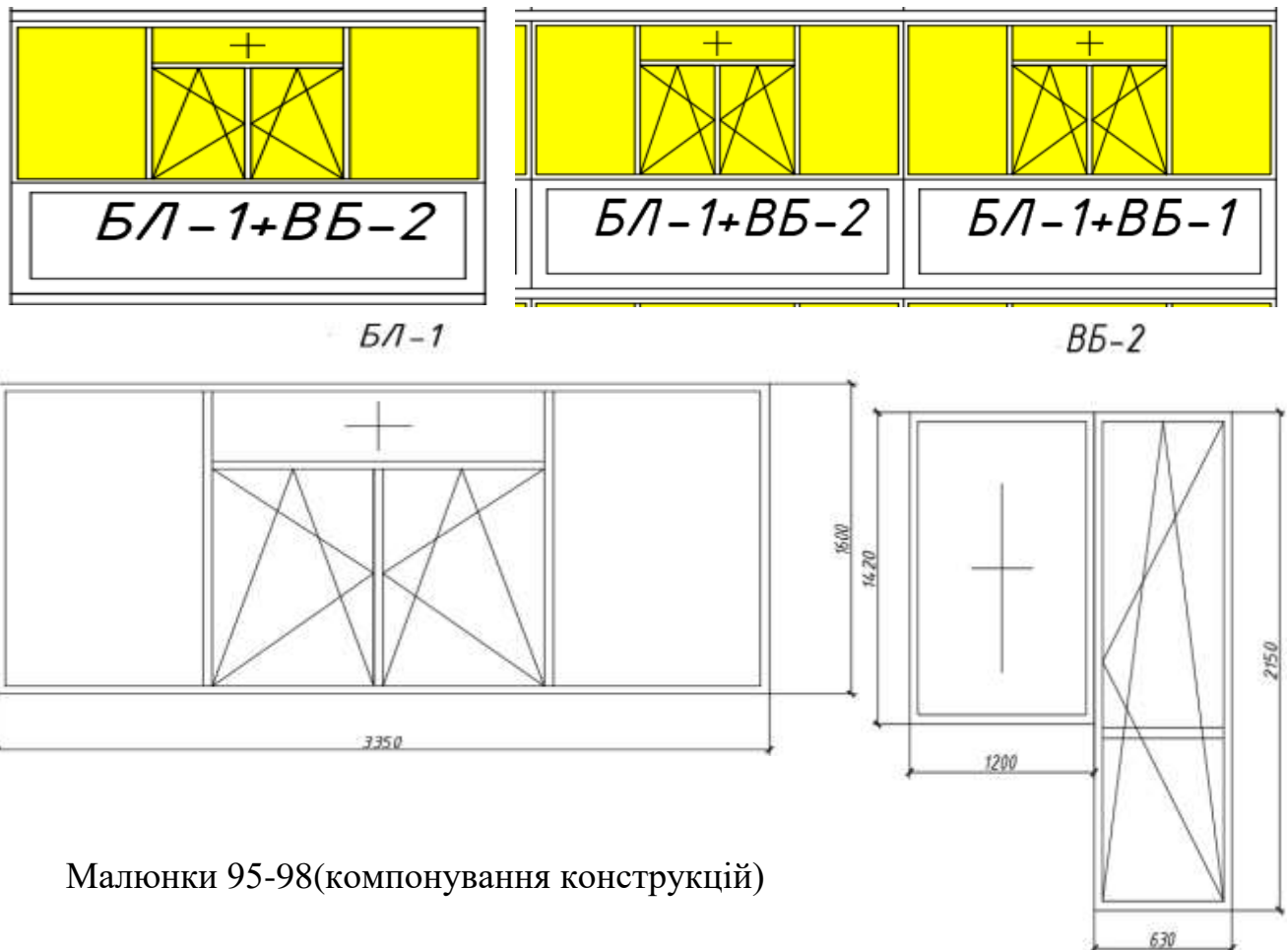
					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

- блоки дверні з п'яти камерного металопластикового профілю з двокамерним склопакетом (4i – 14ar – 4 – 16ar – 4i);

Склопакет	Формула	Коефіцієнт опору теплопередачі, м ² °C/Вт	Шумоізоляція	Сонцезахист	Безпека
TERMO tech	4-16п-4i	0,62			
ISO tech	6-14-4i	0,59			
CLIMA tech	4si-16п-4	0,62			
MULTI tech	4s-14-6i	0,59			
TERMO tech plus	4-10-4-10Ar-4i	0,77			
ISO tech plus	6-10-4-8Ar-4i	0,71			
CLIMA tech plus	4si-10Ar-4-10-4	0,77			
MULTI tech plus	4s-10-4-8Ar-6i	0,71			
TERMO tech euro	4i-16Ar-4-16Ar-4i	1,20			
CLIMA tech euro	4si-16Ar-4-16Ar-4i	1,20			
SAFE tech euro	3.3.1i-14Ar-4-16Ar-4i	1,20			
MULTI tech euro	4si-16Ar-4-14Ar-3.3.1i	1,20			

Таблиця 17 (Формули склопакетів)

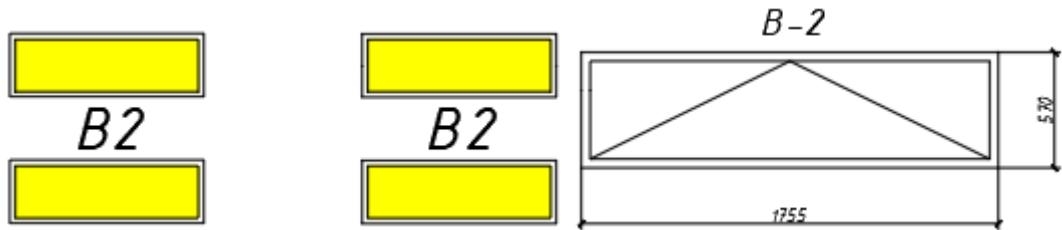
4.4.2 Проектом передбачено виконати скління існуючих балконів та лоджій у квартирах (місцерозташування вказано у графічній частині) блоками виконаними з трьохкамерних метало пластикових профілей з заповненням однокамерними склопакетами (4 – 16 – 4).



Малюнки 95-98(компонування конструкцій)

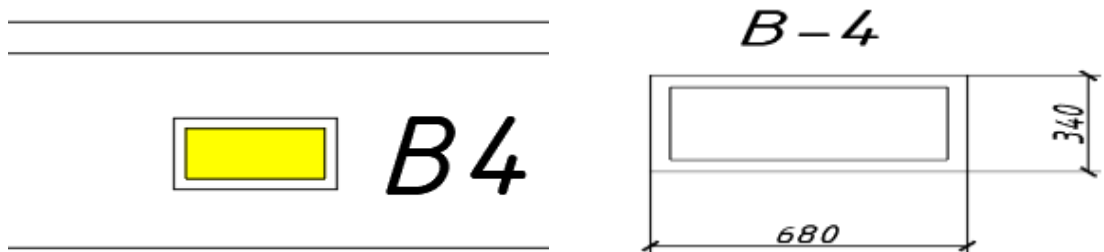
4.4.3 Проектом передбачено виконати заміну існуючих віконних блоків у місцях загального користування на:

- блоки віконні з п'яти камерного металопластикового профілю з двокамерними склопакетами (4i – 14ar – 4 – 16ar – 4i) (у під'їздах);



Малюнки 99,100(компонування конструкції)

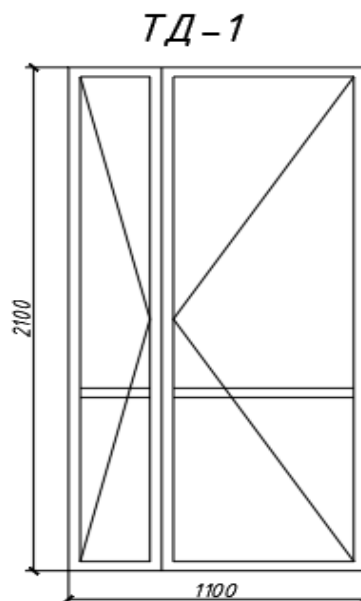
- блоки віконні з трьохкамерного металопластикового профілю з заповненням однокамерними склопакетами (4 – 16 – 4) (у підвалі);



Малюнки 101,102(компонування конструкції)

4.4.4 Проектом передбачено виконати заміну існуючих тамбурних дверей на:

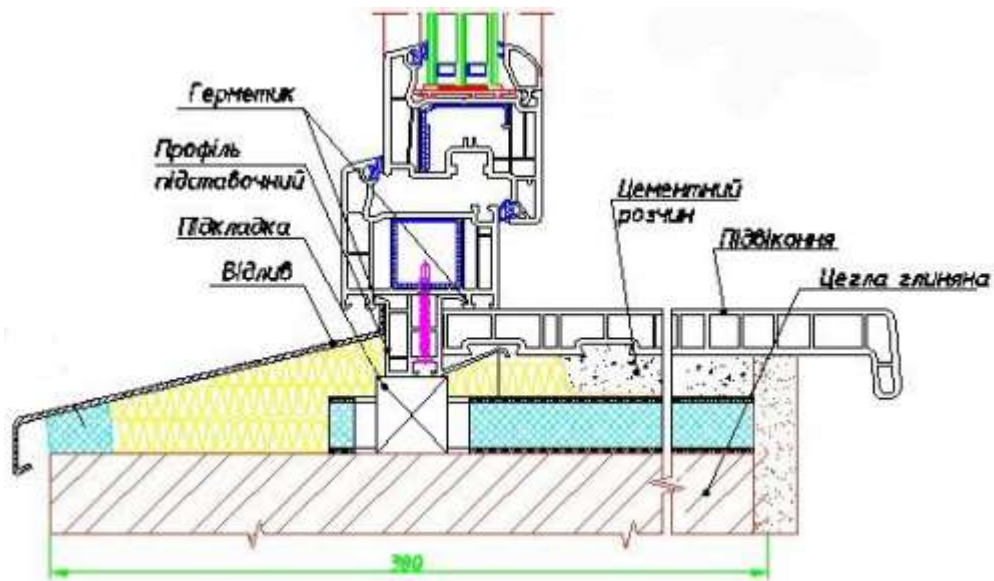
- блоки дверні з чотирьох камерного металопластикового профілю з заповненням сандвіч панелями товщиною 32 мм;



Малюнок 103 (компонування конструкції)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

4.4.5 Проектом передбачено встановлення пластикового підвіконня з полівінілхлориду (ПВХ).



Малюнок 104 (Схема монтажу підвіконня та відливу)

4.4.6 Проектом передбачено встановлення відливів з оцинкованої сталі з полімерним покриттям.

4.4.7 Проектом передбачено виконати герметизацію віконних, дверних та балконних блоків:

Герметизація відкосів має відповідати вимогам ДСТУ-Н Б В.2.6 – 146:2010. При виконанні робіт використовуються теплоізоляційні та параізоляційні матеріали:

1 шар. Внутрішня герметизація: паро гідроізоляційна стрічка, яка перешкоджає проникненню водяної пари і вологи зсередини будівлі в шар монтажного шва. Проектом передбачається влаштування пароізоляційного шару з герметизуючої стрічки Alenor Internal 100 Pro (або його аналог).

2 шар. Середній шар: монтажна піна, яка виступає в якості тепло- і звукоізоляції.

3 шар. Зовнішня герметизація: ПСУЛ (попередньо стиснута ущільнююча стрічка), яка виконує гідроізоляційну функцію та захищає монтажну піну від дії ультрафіолетових променів. Проектом передбачається влаштування гідроізоляційного шару ПСУС Alenor НВ – 500 15/6 (або аналог).

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Роботи з улаштування віконних та дверних блоків виконувати з урахуванням вимог наступних нормативних документів:

- ДБН А.2.2 – 3 – 2014 «Настанова щодо проектування й улаштування віконт дверей»;
- ДСТУ Б В.2.6 – 79:2009 «Шви з'єднувальні місця примикань віконних блоків до конструкцій стін»;
- ДБН В.2.6 – 31:2016 «Теплова ізоляція будівель»

До робіт з заміни вікон та дверей входить:

- Обмірювання прорізів;
- Демонтаж старих віконних блоків;
- Утилізація демонтованих віконних блоків;
- Підготовка прорізів шляхом очищення поверхні від пилу, дрібних залишків тинькування та цегли;
- Установлення віконних та дверних блоків у прорізах стін;
- Кріплення віконних та дверних блоків у прорізах стін;
- Ізоляція примикань віконних та дверних блоків до стін будинку;
- Установлення підвіконних дошок;
- Установлення відливів. Відливи встановлюються після завершення робіт з теплової ізоляції зовнішніх стін.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

4.5. Розрахунок енергоефективності житлового багатоквартирного будинку

4.5.1 Загальні кліматичні дані про об'єкт згідно з ДСТУ – Н Б В.1.1 – 27:

5.1.1 Розрахункові кліматичні характеристики району будівництва (кліматична та температурна зона).

Кліматичний район		Температура повітря, °C				Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с
		Середня за		Абсолютний мінімум	Абсолютний максимум			
		Січень	Липень					
I	Південно-західний (Полісся, Лісостеп)	Від -5	Від 18	Від -37	Від 37	Від 550	Від 65	Від 3
		До -8	До 20	До -40	До 40	До 700	До 75	До 4

4.5.1.2 Розрахункові температури та добові амплітуди коливання температури зовнішнього повітря.

Область, місто	Середня місячна температура повітря, °C												Температура повітря, °C							
	Середньодобова амплітуда температури												Середня за рік							
	Холодного періоду				Теплого періоду				Найхолодніша доба забезпеченість		Найхолодніша п'ятиденка забезпеченість		Найжарчіша доба забезпеченість		Найжарчіша п'ятиденка забезпеченість					
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	0,98	0,92	0,98	0,92				
Полтавська обл. м. Лубни	-5.4	-4.6	0.3	8.6	15.3	18.5	20.2	19.1	13.7	7.6	1.3	-3.3	7,6	-29	-26	-25	-23	28	25	

Область, місто	Період із середньодобовою температурою повітря			
	≤8 °C		≤10 °C	
	Тривалість, діб	Середня температура, °C	Тривалість, діб	Середня температура, °C
Полтавська обл. м. Лубни	180	-0.7	197	0.1

4.5.1.3 Дати переходу добової температури зовнішнього повітря через 8 °С та 10 °С.

Область, місто	Дати опалювального сезону			
	Перехід через 8 °С		Перехід через 10 °С	
	Початок	Закінчення	Початок	Закінчення
Полтавська обл. м. Лубни	14.10	12.04	04.10	19.04

4.5.1.4 Тривалість опалювального періоду і середня температура за опалювальний період:

- Тривалість опалювального періоду – 180 діб;
- Середня температура за опалювальний період – 0,7 °С.

4.5.1.5 Середня місячна відносна вологість;

Область, місто	Середня місячна відносна вологість, %												Середня за рік відносна вологість, %
	Середньодобова амплітуда відносної вологості												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Полтавська обл. м. Лубни	85	83	80	68	63	67	69	69	73	79	87	88	78
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

4.5.1.6 Максимальна/мінімальна швидкість вітру у січні/липні з повторюваністю більше ніж 16%;

Характеристика повітря у січні:

Область, місто	Повторюваність напруму вітру, %								Повторюваність штилю, %
	Середня швидкість вітру, м/с								
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	З	ПнЗ	
Полтавська обл. м. Полтава	9,0	10,0	11,9	8,7	14,7	14,9	20,2	10,6	2,5
	3,1	2,9	3,5	2,8	3,2	3,4	3,6	3,6	

Характеристика повітря у липні:

Область, місто	Повторюваність напруму вітру, %								Повторюваність штилю, %
	Середня швидкість вітру, м/с								
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	З	ПнЗ	
Полтавська обл. м. Полтава	19,5	12,3	11,0	5,3	7,5	8,3	20,4	15,7	7,4
	2,4	2,3	2,2	2,0	2,1	2,5	2,7	2,5	

4.5.1.7 Максимальне й середнє значення сонячної радіації, що надходить на горизонтальну та вертикальну західної орієнтації поверхню.

Таблиця з сумами радіації за ясного неба

Середньомісячні суми сонячної радіації, що надходить на горизонтальну та вертикальну поверхні різної орієнтації за ясного неба										
Місто град. пн.ш.	Місяць	Сонячна радіація $\frac{\text{пряма}}{\text{розсіяна}}$, МДж/м ²								
		Поверхня								
		Вертикальна								Горизон- тальна
		Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	З	ПнЗ	
Полтава, 49° 36'	I	0	1	79	264	403	289	97	2	118
		28	34	45	60	63	58	44	34	64
	II	0	11	101	287	409	319	125	11	190
		41	47	64	78	85	75	62	47	88
	III	0	47	185	358	463	391	221	51	362
		59	11	96	113	120	108	91	71	142
	IV	10	95	252	352	342	323	223	90	475
		72	86	104	106	118	110	108	87	172
	V	38	164	302	333	270	315	264	145	629
		98	112	123	124	124	126	126	114	206
	VI	65	183	301	288	216	275	262	170	654
		108	119	129	123	120	124	133	120	212
	VII	50	170	296	302	233	265	271	158	630
		109	118	133	125	124	129	135	119	216
	VIII	16	121	257	320	309	320	231	110	524
		85	98	114	122	118	122	117	99	190
	IX	0	62	218	332	382	328	195	62	390
		53	65	77	89	96	89	80	65	134
	X	0	24	165	356	462	346	154	22	270
		36	38	48	65	75	65	49	38	90
	XI	0	5	95	293	423	308	95	5	150
		21	27	34	45	51	44	34	27	60
	XII	0	1	61	241	342	245	71	1	86
		21	24	33	45	52	44	32	24	50

Сонячною радіацією є однойменний вид енергії, який отримується від сонця у різних видах: пряма, розсіяна, відбита радіація.

Радіацію поділено на три основні типи:

- Пряма радіація;
- Розсіяна радіація;
- Відбита радіація.

Таблиця з сумами радіації за середніх умов хмарності

Середньомісячні суми сонячної радіації, що надходить на горизонтальну та вертикальну поверхні різної орієнтації за середніх умов хмарності										
Місто град. пн.ш.	Місяць	Сонячна радіація $\frac{\text{пряма}}{\text{розсіяна}}$, МДж/м ²								
		Поверхня								
		Вертикальна								Горизон- тальна
Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	З	ПнЗ			
Полтава, 49° 36'	I	0	0	19	63	95	68	23	1	28
		33	35	37	41	42	40	37	35	59
	II	0	3	28	79	112	89	34	3	52
		57	58	63	67	68	66	62	58	99
	III	0	15	57	100	143	121	68	16	112
		86	90	98	103	105	102	97	90	171
	IV	4	37	96	137	132	126	87	35	185
		99	105	112	112	117	114	113	105	218
	V	18	61	147	162	132	153	129	70	306
		129	137	142	142	142	143	143	137	274
	VI	34	96	157	150	113	144	137	86	342
		139	145	151	147	146	148	152	146	287
	VII	27	92	161	164	130	154	147	86	342
		134	139	147	143	142	145	148	140	276
	VIII	9	68	145	183	174	177	130	62	295
		109	117	126	131	128	131	128	117	238
	IX	0	33	109	174	201	172	103	33	205
		73	79	86	92	96	92	87	79	166
	X	0	9	57	130	168	125	56	8	98
		49	50	53	59	63	60	54	50	109
	XI	0	1	19	59	85	62	19	1	30
		26	27	29	31	32	31	29	27	57
	XII	0	0	12	48	68	48	14	0	17
		23	24	25	28	29	28	25	24	42

4.5.1.8 Середньомісячні дози сонячної радіації осередненої для однієї

години, що надходить на горизонтальну та вертикальні поверхні;

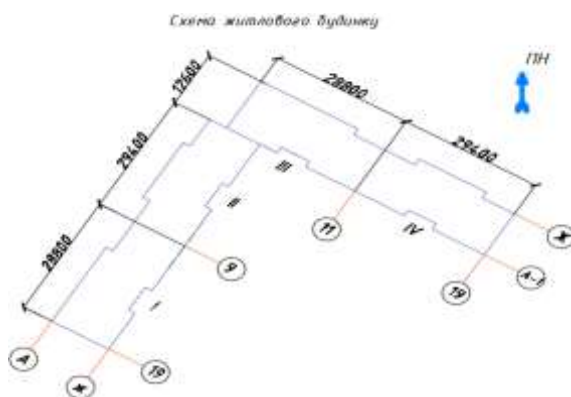
Місто	Місяць	Хмарність					
		Ясне небо			Середня		
		Сума теплової радіації за місяць, МДж/м ²					
	На горизонтальну поверхню	На вертикальну поверхню	Просто- рова	На горизонтальну поверхню	На вертикальну поверхню	Просто- рова	
Полтава	I	549	680	647	668	729	713
	II	504	625	595	605	666	651
	III	619	757	722	717	796	777
	IV	701	845	809	780	877	852
	V	814	971	931	882	997	968
	VI	844	996	958	911	1021	993
	VII	905	1061	1022	967	1084	1055
	VIII	892	1047	1008	948	1067	1037
	IX	783	928	892	839	950	922
	X	717	860	824	796	891	868
	XI	616	747	714	736	795	780
	XII	578	709	676	710	763	749

5. Загальні характеристики житлового багатоповерхового будинку (об'єкта проектування):

5.1 Об'ємно-планувальні показники будівлі.

Багатоквартирний будинок ОСББ «ГВАРДІЙСЬКА 4» - чотирьох під'їздний дев'ятиповерховий житловий будинок, розташований за адресою – вулиця Гвардійський, 4 у місті Лубни Полтавської області.

Схема розташування будинку та орієнтація за сторонами світу наведені на малюнку 118.



Малюнок 105. Схема розташування будинку та орієнтація за сторонами світу

Кількість під'їздів – 4.

Кількість поверхів – 9.

Загальна кількість квартир – 160.

Кількість квартир у одній секції – 80.

5.1.2 Кондиціонована (опалювана) площа, кондиціонований (опалюваний об'єм), розрахункові параметри мікроклімату:

Найменування показника	Кількість
Кондиціонована (опалювана) площа, м ² :	11 897
Висота поверху, м	2,8
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³ :	34 700
Розрахункова температура внутрішнього повітря, °С	20
Розрахункове значення відносної вологості приміщень, %	55
Мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні, °С	10,7
Розрахункова температура зовнішнього повітря для умов м. Лубни, °С	-23

5.1.3 Конструктивні та розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів та елементів огорожувальних конструкцій (товщина, густина, розрахунок теплопровідність матеріалів шарів; термін ефективної експлуатації; коефіцієнти теплозасвоєння, паро проникність та повітропроникність, клас енергоефективності);

5.1.3(1) Зовнішні стіни:

Зовнішні огорожувальні конструкції житлового дев'ятиповерхового будинку виконані з керамзитобетонних панелей, з внутрішньої сторони стіни – оштукатурені та пофарбовані, а з зовнішньої сторони стіни – облицьована керамічною плиткою(різного розміру та форми укладання). Загальна товщина стіни 390 мм.

№ з/п	Назва елементу конструкції	Товщина, мм	Густина, кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідності матеріалів, λр, Вт/(м·К)	Коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)	Коефіцієнт паропроникності, μ, мг/(м·год·Па)	Коефіцієнт повітропроникності
1	Штукатурка цементно - пісчана	10	1800	0,93	11,09	0,09	
2	Керамзитобетон на панель	340	1000	0,41	6,13	0,14	
3	Розчин цементно-пісчаний	20	1800	0,93	11,09	0,09	
4	Облицьовальна керамічна плитка	10	2000	1,1	12,55	0,06	
5	Плити пінополістирольні EPS80	150	15	0,044	0,33	0,05	
6	Штукатурка з декоративним оздобленням	10	1800	0,93	11,09	0,09	
	Всього:	540мм					

Проектом передбачено утеплення стін методом скріпленої теплоізоляції плитами пінополістирольними EPS80 товщиною 150мм.

5.1.3(2) Горищне перекриття та дах:

Дах будівлі плоский. В існуючих рубероїдному покритті багато відшарувань від основи та ділянок без рубероїдного покриття. Стан даху будинку – незадовільний. Проектом передбачено проведення робіт з заміни та мікроремонту покрівельного покриття даху.

Горищні перекриття неопалюваних горищ – залізобетонна плита та гравій керамзитовий шаром висота якого 200 мм.

Проектом передбачено утеплення горища (підлога горища) плитами Піно полістирольними EPS80 у два шари загальною товщиною 150 мм. З покривним шаром з пінобетону D600.

№ з/п	Назва елементу конструкції	Товщина а, мм	Густина а, кг/м ³	Коефіцієнт теплопровідність матеріалів, λр, Вт/(м·К)	Коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)	Коефіцієнт паропроникності, μ, мг/(м·год·Па)	Коефіцієнт повітропроникності
1	Плита пустотіла залізобетонна	220	2500	2,04	18,95	0,03	
2	Мембрана пароізоляційна	0				0	
3	Гравій керамзитовий	200	600	0,19	2,83	0,23	
4	Плити пінополістирольні EPS80	150	15	0,044	0,33	0,05	
5	Мембрана гідроізоляційна RS100	0				1400 (гр/м ² /24год)	
6	Пінобетон D600	70	600	0,18	2,9	0,17	
	Всього:	640мм					

5.1.3(3) Перекриття підвалу та підвальне приміщення:

Стіни підвального приміщення виконані із залізобетонних блоків. Під будинком знаходяться неопалювані підвальні приміщення. Середня висота підвалу 1,9 метри. Трубопроводи системи опалення та гарячого водопостачання, котрі проходять по підвальному приміщенню у переважній більшості заізольовані. Технологічні отвори не були герметизовані. Перекриття неопалювального підвалу – залізобетонна плита, шар керамзиту, дерев'яний настил по лагам першого поверху.

Існуючий стан підвалу будинку – задовільний.

Проектом енергозберігаючої санації не передбачено утеплення перекриття підвального приміщення.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

5.1.4 Площі та орієнтації конструктивних елементів зовнішньої

теплоізоляційної оболонки:

5.1.4(1) Площа зовнішніх вікон:

№ з/п	Елементи оболонки будівлі	Напрямок за сторонами світу	A, площа і-го елемента оболонки будівлі, м2
Непрозора частина зовнішньої оболонки будинку (площа вікон не врахована)			
1	Стіна	Пн-Зх	313,0179
2	Стіна	Пд-Зх	1100,3646
3	Стіна	Пд-Сх	362,79
4	Стіна	Пд-Сх	1257,4866
5	Стіна	Пн-Зх	313,0339
6	Стіна	Пн-Зх	1143,8331
7	Стіна	Пн-Сх	205,407
8	Стіна	Пн-Сх	1143,8491
9	Стіна	Пд-Зх	46,98
10	Стіна	Пд-Зх	46,98
11	Стіна	Пд-Сх	46,98
12	Стіна	Пд-Сх	46,98
13	Стіна	Пд-Зх	49,59
14	Стіна	Пд-Зх	49,59
15	Стіна	Пн-Сх	49,59
16	Стіна	Пд-Сх	46,98
17	Стіна	Пд-Сх	46,98
18	Стіна	Пд-Сх	49,59
19	Стіна	Пн-Зх	46,98
20	Стіна	Пн-Зх	46,98
21	Стіна	Пн-Зх	49,59
22	Стіна	Пн-Зх	49,59
Всього площа зовнішніх стін			6513,1622

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

5.1.4(2) Площа віконних конструкцій:

№ з/п	Елементи оболонки будівлі (віконні блоки, балконні блоки)	Кількість, штук	Розмір, м × м	А, площа і-го елемента оболонки будівлі, м ²	АΣзагальна Площа елемента оболонки будівлі, м ²	Напрямок за сторонами світу
1	2	3	4	5	6	7
1	Вікно	9	1.42×1.32	1,8744	16,8696	Пн-Зх
2	Вікно	9	2.15×0.63	1,3545	12,1905	Пн-Зх
3	Вікно	9	1.42×1.2	1,704	15,336	Пн-Зх
4	Вікно	90	1.42×1.32	1,8744	168,696	Пд-Зх
5	Вікно	64	0.57×1.755	1,00035	64,0224	Пд-Зх
6	Вікно	90	1.42×1.32	1,8744	168,696	Пд-Сх
7	Вікно	64	0.57×1.755	1,00035	64,0224	Пд-Сх
8	Вікно	9	1.42×1.32	1,8744	16,8696	Пн-Зх
9	Вікно	9	2.15×0.63	1,3545	12,1905	Пн-Зх
10	Вікно	9	1.42×1.2	1,704	15,336	Пн-Зх
11	Вікно	71	1.42×1.32	1,8744	133,0824	Пн-Зх
12	Вікно	71	2.15×0.63	1,3545	96,1695	Пн-Зх
13	Вікно	71	1.42×1.2	1,704	120,984	Пн-Зх
14	Вікно	71	1.42×1.32	1,8744	133,0824	Пн-Сх
15	Вікно	71	2.15×0.63	1,3545	96,1695	Пн-Сх
16	Вікно	71	1.42×1.2	1,704	120,984	Пн-Сх
Всього площа віконних конструкцій					1254,7008	

5.1.5 Розрахунки значень приведенного опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій та їх оцінку відповідності вимогам розділу 5 ДБН В.2.6-31:2021.

Величини розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються, визначені згідно додатку А ДСТУ Б В.2.6-189:2013 та результатами

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

випробувань проведених акредитованими лабораторіями для умов експлуатації класу Б.[18]

Таблиця розрахунків теплофізичних характеристик виробів теплоізоляційних з мінеральної вати

Ч.ч	Характеристика в сухому стані			Розрахунковий вміст вологи за масою в умовах експлуатації $\omega, \%$		Розрахункові характеристики в умовах експлуатації				
	Густина $\rho_0, \text{кг/м}^3$	Питома теплоємність $C_0, \text{кДж/(кгК)}$	Теплопровідність $\lambda_i \text{Вт/(м}\times\text{К)}$			Теплопровідність $\lambda_p \text{Вт/(м}\times\text{К)}$		Коефіцієнт теплозасвоєння $s, \text{Вт/(м}^2\times\text{К)}$		Коефіцієнт паропроникності $\mu, \text{мг/(м}\times\text{год}\times\text{Па)}$
				А	Б	А	Б	А	Б	А,Б
1	30	0,84	0,037	0,5	1	0,041	0,042	0,29	0,30	0,3
2	45	0,84	0,035	0,5	1	0,040	0,043	0,34	0,36	0,3
3	80	0,84	0,035	0,5	1	0,038	0,040	0,44	0,45	0,3
4	115	0,84	0,036	0,5	1	0,040	0,042	0,49	0,52	0,3
5	120	0,84	0,036	0,5	1	0,040	0,042	0,49	0,52	0,3
6	145	0,84	0,037	0,5	1	0,042	0,045	0,62	0,65	0,3
7	180	0,84	0,038	0,5	1	0,043	0,046	0,71	0,75	0,3
8	190	0,84	0,038	0,5	1	0,043	0,046	0,71	0,75	0,3

Приведений опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховується за формулою 2[]:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_i}{\lambda_{i\rho}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Де α_B, α_3 - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальних конструкцій;

$\text{Вт/(м}^2\times\text{К)}$, приймають згідно з Додатком Б ДСТУ Б В.2.6 – 189:2013, і дорівнюють:

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

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

$$\alpha_3 = 12 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К});$$

δ_i – товщина і-го шару зовнішніх стін, м;

$\lambda_{i\rho}$ – розрахункова теплопровідність матеріалу і-го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, Вт/(м×К), приймають згідно з Додатком А, для умов експлуатації «Б».

Приведений опір теплопередачі, з теплопровідними включеннями, визначають згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:2013:[18]

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

5.1.5(1) Розрахунок приведенного опору теплопередачі зовнішніх стін.

Конструкція зовнішньої стіни житлового будинку є неоднорідною, тому спочатку мені потрібно визначити опір теплопередачі термічно однорідного елемента зовнішньої огорожувальної конструкції(стіни). Після того як визначував, далі визначаю коефіцієнти лінійних теплових включень у зовнішній стіні будинку і на основі отриманих за результатом даних визначаю приведенний опір теплопередачі зовнішньої стіни житлового будинку.

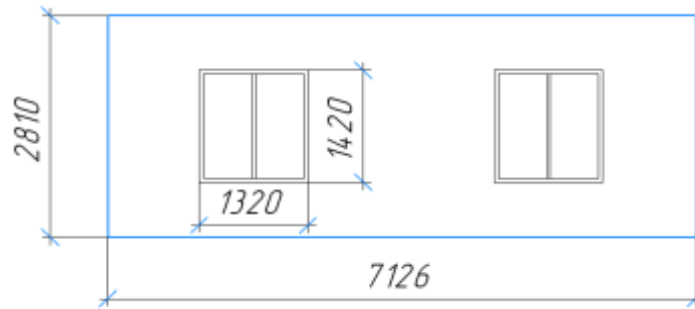
5.1.5(1.1) Визначаю опір теплопередачі однорідного елемента зовнішньої стіни:

Матеріал	d, мм	λ , Вт/м·К	R, м²К/Вт
Штукатурка цементно - пісчана	10.0	0.930	0.011
Керамзитобетонна панель	340.0	0.410	0.829
Розчин цементно-пісчаний	20.0	0.930	0.022
Облицювальна керамічна плитка	10.0	1.100	0.009
Плити пінополістирольні EPS80	150.0	0.044	3.417
Штукатурка з декоративним оздобленням	10.0	0.930	0.011
Загальний опір теплопередачі	540.0	-	4.457

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

5.1.5(1.2) Визначаю теплопровідні включення для типового фрагменту фасаду житлового будинку:

Приймаємо типовий фрагменту фасаду в межах одного поверху висотою 2,8 м на ширину 7,126 м. В межах фрагменту встановлені 2 вікна розміром 1,32×1,42 м. Загальна площа вікон становить 3,75 м². Загальна площа непрозорої частини фрагменту фасаду становить: $F_{H.сп} = 16,27 \text{ м}^2$



Мал.106. Розрахункова схема для розрахунку приведенного опір теплопередачі зовнішньої стіни.

На фрагменті, що розглядається (мал.106), присутні наступні теплопровідні включення, що відносяться до непрозорої огорожувальної конструкції:

- Відкоси віконних прорізів в зоні надвіконної перемички, підвіконня, рядового примикання – лінійні елементи;
- Стики перекриття із зовнішніми стінами – лінійні елементи;
- Дюбелі теплопровідних включень за проектними даними відповідно до ДСТУ Б В.2.6-189:2013 визначені кількість показники та характеристики лінійних та точкових коефіцієнти теплопередачі для товщини теплоізоляційного шару 150 мм. **Таблиця 18** Теплопровідні включення та їх кількісне вираження[18]:

Найменування теплопровідного включення	Довжина, м	Кількість, шт	Лінійний коефіцієнт теплопередачі Вт/(м·К)	Точковий коефіцієнт теплопередачі, Вт/К
Відкоси віконних прорізів в зоні надвіконної перемички	2,64		0,081	
Відкоси віконних прорізів в зоні підвіконня	2,64		0,064	
Відкоси віконних прорізів в зоні рядового примикання	5,68		0,071	
Дюбелі для кріплення плит утеплювача		98		0,005

5.1.5(1.3) Визначаю приведений опір теплопередачі однорідної зовнішньої стіни:

Приведений опір теплопередачі фрагменту огорожувальної конструкції становить:

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

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{16,27}{\frac{16,27}{4,457} + 2,64 \times 0,081 + 2,64 \times 0,064 + 5,68 \times 0,071 + 98 \times 0,005} = 3,303 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

5.1.5(1.4) Визначаю відповідність прийнятої конструкції умовам розділу 5 ДБН В.2.6-31:2021

Визначаю мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції з урахування пункту 5.2 ДБН В.2.6-31:2021[5].

$$R_{qmin} = 0,75 \times 4,0 = 2,8 \text{ м}^2 \text{К/Вт}$$

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 4 ДБН В.2.6-31:2021:

$$R_{\text{пр}} \geq R_{qmin} \quad 3,303 > 2,8 - \text{умова виконується.}$$

Де, R_{qmin} – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної Конструкції, мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \times \text{К/Вт}$.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

5.1.5(1.5) Визначаю опір теплопередачі технічного горища (підлоги горища).

Матеріал	d, мм	λ , Вт/м·К	R, м ² К/Вт
Плита пустотіла залізобетонна	220,0	2,040	0,108
Гравій керамзитовий	200,0	0,140	1,429
Плити пінополістирольні EPS80	150,0	0,044	3,417
Пінобетон D600		0,180	0,389
Загальний опір теплопередачі	640,0	-	5,540

Підлога технічного поверху(горища) не має додаткових теплопровідних включень, тому приймаємо що $R_{пр} = 5,54 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.

Визначаю мінімального допустиме значення приведенного опору теплопередачі перекриття неопалюваних горищ з урахуванням пункта 5.2 ДБН В.2.6-31:2021[5]:

$$R_{qmin} = 0,75 \times 6,0 = 4,5 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 4 ДБН В.2.6-31:2021:

$$R_{пр} \geq R_{qmin} \quad 5,54 > 4,5 \text{ - умова виконується.}$$

5.1.6 Визначаю різницю температур між температурою повітря всередині приміщення будинку та приведеними температурами зовнішніх стін, площин з їх внутрішньою поверхні та оцінку відповідності вимогам розділу 5 ДБН В.2.6-31:2021[5].

5.1.6(1) Визначаю приведену температуру внутрішньої площини зовнішньої огорожувальної конструкції(стіни):

$$\tau_B = t_B - \frac{t_B - t_3}{R_{пр}} \times \frac{1}{\alpha_B} = 20 - \frac{20 - (-23)}{3,303} \times \frac{1}{8,7} = 18,5 \text{ }^\circ\text{C}$$

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

Визначаю різницю значень між температурами повітря всередині приміщення та приведеною температурою внутрішньої сторони зовнішньої стіни за її внутрішніми розмірами, °C

$$\Delta\theta_{int-si} = t_B - \tau_B = 20 - 18,5 = 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 5 ДБН В.2.6-31:2021

$$\Delta\theta_{int-si} \leq \Delta\theta_{int-si,max}$$

Де, $\Delta\theta_{int-si,max}$ - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції за внутрішніми розмірами, °C. Визначаю за таблицею 3 ДБН В.2.6-31:2021.[5]

Призначення будівлі	Вид огороджувальної конструкції		
	Стіни (зовнішні, внутрішні), світлопрозорі фасади	Покриттята перекриття неопалюваних горіщ	Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, над неопалюваними підвалами та підлог на ґрунті в опалюваних приміщеннях
Житлові будівлі та будівлі закладів дошкільної освіти, закладів освіти та закладів охорони здоров'я	4,0	3,0	2,0
Нежитлові будівлі, крім зазначених вище, адміністративні та побутові, за винятком приміщень з вологим або мокрим режимом експлуатації	5,0	4,0	2,5
Виробничі будівлі з сухим та нормальним режимом експлуатації	7,0	5,0	
Виробничі будівлі з вологим та мокрим режимом експлуатації	$\theta_{int} - \theta_D$	$0,8 (\theta_{int} - \theta_D)$	
Виробничі будівлі з надлишками тепла (більше ніж 23 Вт/м³)	12	12	

Таблиця 19 (Значення різниці температур)

Для зовнішніх огороджувальних конструкцій її фасадів житлових будинків відповідно до таблиці дорівнює $\Delta\theta_{int-si,max} = 4,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

1, 5 < 4, 0 умова виконується.

5.1.6(2) Визначаю приведену температуру зсередини поверхні перекриття(підлоги) технічного поверху(неопалювального горища):

$$\tau_B = t_B - \frac{t_B - t_3}{R_{пр}} \times \frac{1}{\alpha_B} = 20 - \frac{20 - (-23)}{5,54} \times \frac{1}{8,7} = 19,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Визначаю різницю значень між температурами повітря всередині приміщення та приведеною температурою внутрішньої сторони зовнішньої конструкції за її внутрішніми розмірами, $^\circ\text{C}$

$$\Delta\theta_{int-si} = t_B - \tau_B = 20 - 19,1 = 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 5 ДБН В.2.6-31:2021

$$\Delta\theta_{int-si} \leq \Delta\theta_{int-si,max}$$

Де, $\Delta\theta_{int-si,max}$ - допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції за внутрішніми розмірами, $^\circ\text{C}$. Визначаю за таблицею 3 ДБН В.2.6-31:2021.[5]

Для перекриття неопалюваних горищ(технічних поверхів), відповідно до таблиці 3 дорівнює $\Delta\theta_{int-si,max} = 3,0 \text{ } ^\circ\text{C}$

1, 5 < 4, 0 умова виконується.

5.1.7 Визначаю найнижчу температуру у проблемних місцях(укоси прорізів, кути стін, крайові точки зовнішніх стін, стики стін між підлогою та перекриттям та інші) та оцінка їх відповідно до вимог розділу 5 ДБН В.2.6-31:2021.

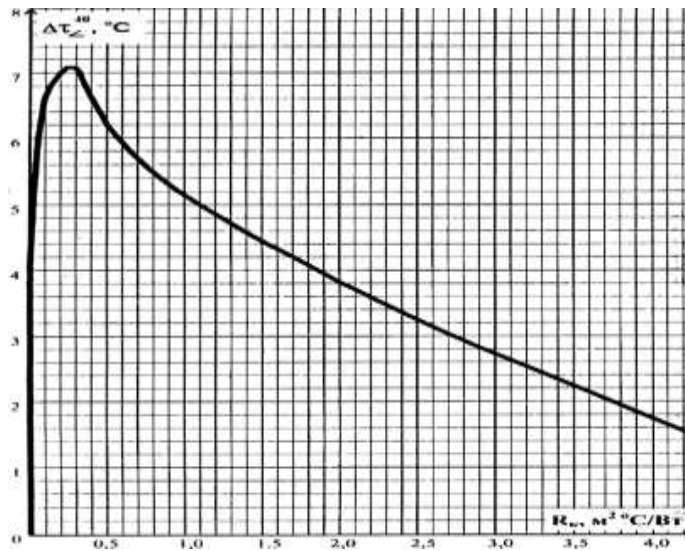
5.1.7(1) Визначаю температуру кутової точки зсередини будинку:

$$Q_{si,tb,min} = \tau_{\angle} = \tau_B - \Delta\tau_{\angle}^{40} * \frac{t_B - t_3}{40}$$

Де, $Q_{si,tb,min}$ - мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, $^\circ\text{C}$;

За графіком який показаний на малюнку 3, визначаю величину температури.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96



Малюнок 107. Графік для визначення зниження температури в кутовій точці будівлі у порівнянні з температурою на поверхні стін у інших місцях будинку.

$$Q_{si, tb, min} = \tau_{\angle} = 18,5 - 2,4 * \frac{20 - -23}{40} = 15,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Визначаю температуру точки роси у приміщенні

Максимальна можлива пружність водяної пари за температурою в приміщенні 20 °C, що відповідає E=2340 Па.

Враховуємо дані, що за документацією проектна вологість у приміщенні передбачена (55%)

$$e_B = \frac{\varphi_B \times E}{100} = \frac{55 \times 2340}{100} = 1287 \text{ Па}$$

Після отримання результатів пружності водяних парів за наведеною нижче таблицею визначаю точку роси за даних умов.

$$Q_{si, min} = \tau_{\angle} = 10,7^{\circ}\text{C}$$

Таблиця 20 (пружності водяних парів)

(°C)	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12	14	15,9	17,5	19	20,4	21,7	23	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15	16,6	18,1	19,5	20,8	22	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,1
21	2,8	5	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6	7,7	9,3	10,7	12	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14	-2,9	-1	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12	-4,5	-2,6	-1	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10	-6	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2

Де, $Q_{si,min}$ - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °C

Перевіряю виконання умови значення температури за допомогою формули 6 ДБН В.2.6-31:2021[]

$$Q_{si,min} \geq Q_{si,tb,min}, \quad 15,92 > 10,7$$

Дана умова виконується, тобто конденсату не буде утворено на поверхні огороджувальної конструкції будинку.

5.1.8 Визначаю величину опору паропроникності зовнішніх стін та покриттів/перекрыттів житлового будинку та після отримання результатів розрахункової оцінки тепловологісного стану та їх результат у відповідності до вимог розділу 5 ДБН В.2.6-31:2021.

Проведення оцінювання вологісного режиму конструкцій будинку проведена. Відповідно з вимогами та стандартами ДСТУ Н Б В.2.6-192:2013, для глухих ділянок основного поля конструкцій житлового будинку.

Відповідно до Таблиці 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 треба визначати середньомісячні величини/значення температури та відносної вологості повітря назовні у січні для міста Лубни:

$$t_3 = -5,4^\circ\text{C}, \quad \varphi_B = 85\%$$

Температуру та відносну вологість повітря внутрішнього приміщення Житлового будинку визначаю згідно Таблиці 21 Б.2 ДБН В.2.6-31:2021,

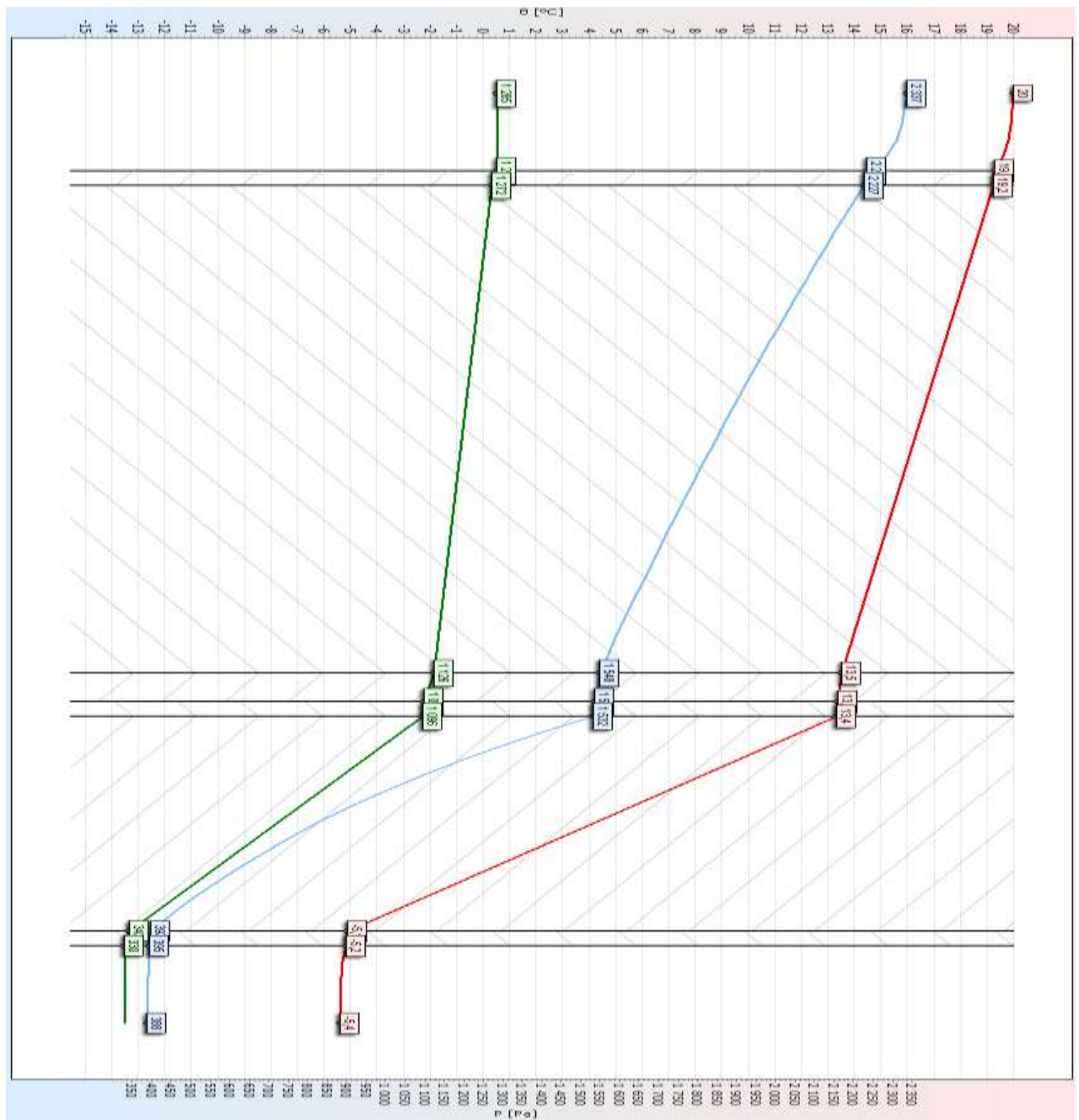
Призначення будівлі	Розрахункові значення показників внутрішнього повітря	
	температури θ_{int}, C	відносної вологості $\varphi_{int}, \%$
Житлові та готелі	20	55
Заклади дошкільної освіти та охорони здоров'я	22	50
Спортивні заклади	18	50
Інші громадські заклади	20	50

$$t_B = 20^\circ\text{C}, \quad \varphi_B = 55\%$$

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

5.1.8(1) Побудова залежності тисків E та e водяної пари

Для побудови залежності парціанального тиску насиченої водяної пари E та парціанального тиску водяної пари e в **товщі зовнішньої стіни** житлового будинку було використано комплекс KAN OZC basic 6.9.



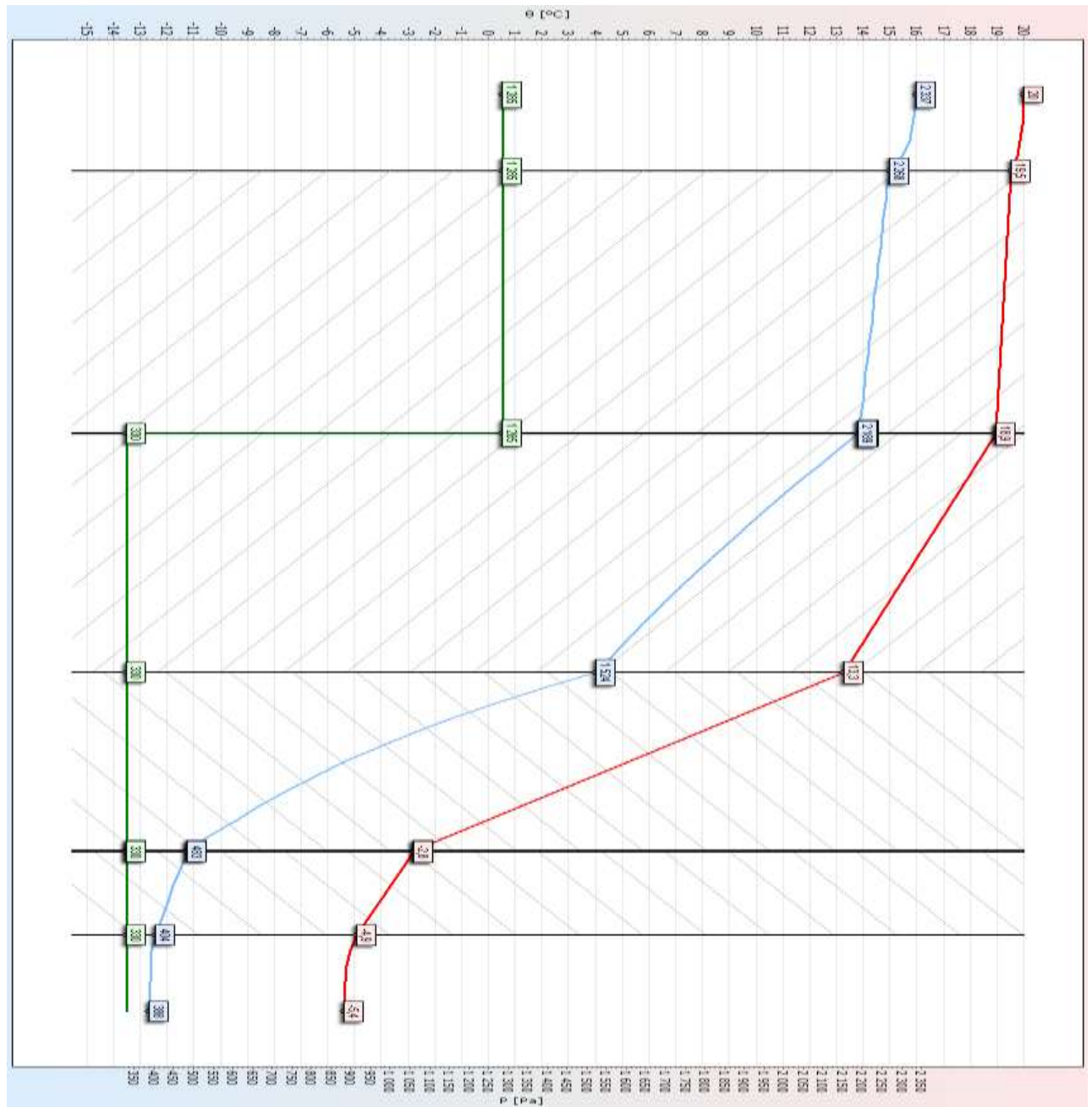
- Температура
- E - парціальний тиск насиченої водяної пари
- e - парціальний тиск водяної пари

Малюнок 108. Схема тепловологісного режиму основного проектного рішення з утеплення зовнішніх стін житлового будинку.

Як видно з графіка лінії e та E не перетинаються, отже в товщі огорожувальної конструкції водяна пара відсутня. **Виконується умова** (1) та (2) [5].

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для побудови залежності парціального тиску насиченої водяної пари E та парціального тиску водяної пари e в товщі утеплення перекриття неопаленого технічного поверху використано програмний комплекс KAN OZC basic 6.9.



- Температура
- E - парціальний тиск насиченої водяної пари
- e - парціальний тиск водяної пари

Малюнок 109. Схема тепловологісного режиму основного проектного рішення з утеплення перекриття неопаленого технічного поверху житлового будинку.

Як видно з графіка лінії e та E не перетинаються, отже в товщі огорожувальної конструкції водяна пара відсутня. Виконується умова (1) та (2) [5].

5.1.9 Розрахунок світлопрозорих огорожуючих конструкцій.

Проектом передбачені наступні роботи:

- Часткова заміна(демонтаж та монтаж) існуючих у будинку віконних та дверних конструкцій(блоків) у квартирах заміна відбувається на нові блоки виконані з шести – камерного метало пластикового профілю та склопакетами з формулою $4i - 14ar - 4 - 16ar - 4i$ а саме таких:

- Вікно металопластикове **В – 1** (1,42×1,32) – 50 одиниць, загальна площа яких (F=93.7м²);

- Блок дверний та віконний металопластиковий **ВБ – 1** (2,15×1,63+1,42×1,2) – 39 одиниць, загальна площа яких (F=119,30м²);

- Блок дверний та віконний металопластиковий **ВБ – 2** (2,15×1,63+1,42×1,2) – 32 одиниць, загальна площа яких (F=97,89м²).

- Часткове скління(демонтаж та монтаж) наявних у будинку балконів та лоджій відбувається на нові конструкції рам з чотирьох – камерного металопластикового профілю та склопакетами з формулою $4 - 16 - 4$, а саме таких:

- Блок(рама) лоджії металопластиковий **БЛ – 1** (1,6×3,35) – 55 одиниць, загальна площа яких (F=239,53м²).

- Заміна існуючих віконних блоків(конструкцій) у місцях загального користування(сходові марші) відбувається на нові блоки виконані з шести – камерного металопластикового профілю та склопакетами з формулою $4i - 14ar - 4 - 16ar - 4i$, а саме таких:

- Вікно металопластикове **В – 2** (0,57×1,755) – 128 одиниць, загальна площа яких (F=128м²).

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

5.1.9(1) Проведення розрахунку приведенного опору теплопередачі віконних та дверних огорожуючих конструкцій.

Приведений опір теплопередачі віконних та дверних конструкцій потрібно розраховувати за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\text{сп}} + \sum_{i=1}^n F_i}{\frac{F_{\text{сп}}}{R_{\Sigma \text{сп}}} + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{i=1}^n k_j L_j}$$

5.1.9(2) Розраховують приведенний опір теплопередачі для типової віконної конструкції (В – 1):



Малюнок 110. Віконна конструкція В – 1

Прозора частина віконної конструкції виконана з склопакетів за типовою формулою 4i – 14ар – 4 – 16ар – 4i. Опір теплопередачі склопакетів віконної конструкції $R=1,14 \text{ м}^2\text{К/Вт}$, значення прийнято з таблиці М1 (дані з таблиці «М» ДБН В.2.6-31:2021).

Площа склопакетів одного вікна $F_{\text{сп}} = 1,353 \text{ м}^2$.

Непрозора частина віконної конструкції виконана металопластикового п'яти камерного профілю ПВХ товщиною 70 мм. Опір теплопередачі цього виробу за даними від виробника $R=0,78 \text{ м}^2\text{К/Вт}$.

Площа профілів одного виробу $F = 1,42 \times (0,66 + 0,66) - 1,353 = 0,521 \text{ м}^2$

Дистанційна рамка виконана з алюмінієвого профілю з вологопоглиначем.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

Лінійний коефіцієнт для даної рамки становить $k = 0,07 \text{ Вт/м}^{\circ\text{C}}$. Загальна довжина на дистанційної рамки $L = 7,28 \text{ м}$.

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{F_{\text{сп}} + \sum_{i=1}^n F_i}{\frac{F_{\text{сп}}}{R_{\Sigma\text{сп}}} + \sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{i=1}^n k_j L_j} = \frac{1,353 + 0,521}{\frac{1,353}{1,14} + \frac{0,521}{0,78} + 0,07 \times 7,28} = 0,86 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Визначаю мінімальне допустиме значення приведенного опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції з урахуванням норм пункту 5.2 ДБН В.2.6-31:2021

$$R_{q\text{min}} = 0,75 \times 0,9 = 0,675 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 4 ДБН В.2.6-31:2021:

$$R_{\text{пр}} \geq R_{q\text{min}}, 0,86 > 0,675 \text{ умова виконується,}$$

5.1.9(3) Визначаю температуру на внутрішній поверхні (профілю та склопакета) світлопрозорих огорожувальних конструкцій

$$Q_{si, tb, \text{min}} = \tau_{\text{всп}} = \frac{\tau_{\text{сп}} F_{\text{сп}} + \sum_{i=1}^j \tau_i F_i}{F_{\Sigma}}$$

Де, $Q_{si, tb, \text{min}}$ – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції, $^{\circ}\text{C}$;

5.1.9(4) Визначаю температуру внутрішньої поверхні склопакету:

$$\tau_{\text{сп}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{з}}}{R_{\text{сп}}} \times \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{1,14} \times \frac{1}{8,7} = 15,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

5.1.9(5) Визначаю температуру внутрішньої поверхні метало пластикового профілю віконної конструкції:

$$\tau_{\text{пр}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{з}}}{R_{\text{пр}}} \times \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} = 20 - \frac{20 - (-22)}{0,78} \times \frac{1}{8,7} = 13,82 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

									Арк.
									103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601Б. 9976656. ПЗ				

$$Q_{si,tb,min} = \tau_{всп} = \frac{15,77 \times 1,353 + 13,82 \times 0,521}{(1,353 + 0,521)} = 15,22 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Визначаю температуру точки роси у приміщені

Відповідно максимальне значення пружності водяної пари за температурою 20 °С, дорівнює E = 2340 Па

З урахуванням проектної вологості у приміщені (55%)

$$e_B = \frac{\varphi_B \times E}{100} = \frac{55 \times 2340}{100} = 1287 \text{ Па}$$

За отриманою пружністю водяних парів по таблиці пружності водяних парів визначаю точку роси для даних умов:

$$Q_{si,min} = \tau_{\angle} = 10,7^\circ\text{C}$$

Де, $Q_{si,min}$ - мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, °С

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 6 ДБН В.2.6-31:2021[5]:

$$Q_{si,min} \geq Q_{si,tb,min}, \quad 15,22 > 10,7$$

Умова виконується, отже конденсат не буде утворюватися на поверхні конструкції.

Висновок: конструктив запроєктованої світлопрозорої конструкції відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2021.

5.1.10 Зовнішні двері житлового будинку.

У відповідності до ДСТУ ДБН В.2.6-31:2021, зовнішні двері - це елемент теплоізоляційної оболонки будівлі, конструкція, яка розмежує внутрішнє та зовнішнє середовище, головним призначенням якої є переміщення людей.[5]

До зовнішніх дверей прирівнюються тамбурні двері, які розташовані:

- на вході у вбудовані або неопалювані тамбури, які входять до

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кондиціонованого об'єму будівлі;

- в зовнішній стіні, що розмежовує прибудований неопалюваний тамбур і кондиціонований об'єм будівлі;
- на вході в прибудований опалюваний тамбур, який входить до кондиціонованого об'єму будівлі.[5]

Даним проектом запроектовано та передбачається заміна(демонтаж та монтаж тамбурних дверей на дверні блоки(конструкції з ПВХ), виконані з металопластикового профілю, двокамерними склопакетами та сандвіч – панелями:

- Двері металопластикові тамбурні ТД – 1

Розмір(2,1×1,1) – 4 одиниці, загальна площа яких(F=9,24м²);

- Двері металопластикові тамбурні ТД – 2

Розмір(2,1×0,9) – 2 одиниці, загальна площа яких(F=3,78м²).

Визначаю мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для зовнішніх(тамбурних) дверей з урахуванням пункту 5.2 ДБН В.2.6-31:2021:

$$R_{qmin}=0.75 \times 0,7=0,52 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Завданням на проектування передбачено запроектувати тамбурні двері з опором теплопередачі не менше **0,6 м²К/Вт**.

Перевіряю чи виконується умова визначена формулою 4 ДБН В.2.6-31:2021:

$$R_{пр} \geq R_{qmin}, \quad 0.6 > 0,52 \text{ умова виконується,}$$

Висновок: Провести роботи з демонтажу та монтажу дверей металопластикових тамбурних з опором теплопередачі не меншим 0,6м²К/Вт. Теплотехнічні данні підтвердити паспортом на продукцію.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Загальні дані про інженерні системи опалення, охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції та освітлення на об'єкті будівництва житлового будинку та альтернативні і відновлювальні джерела енергії. Класи енергетичної ефективності систем будинку.

5.2.1 Облік енергоресурсів будинку:

- За для обліку теплової енергії системи опалення використовується – два теплових лічильники (на кожний ввід теплоносія в систему будинку);
- За для обліку теплової енергії системи гарячого водопостачання використовується – два лічильника гарячої води (на кожний ввід теплоносія в систему будинку) та встановлений у кожній квартирі окремий лічильник гарячої води;
- За для обліку електроенергії використовується – встановленні у кожній квартирі лічильники активної електричної енергії яка споживається мешканцем.

5.2.2 Водяна система опалення житлового багатоповерхового будинку (у відповідності до таблиці 1ДСТУ Б А.2.2-8.2010):

Тип системи яка застосована у цьому будинку – однотрубна з П–образними стояками та прокладкою для подачі та відведення трубопроводу в технічному підвалі(підпіллі).

- автоматичне регулювання кількості подачі теплоносія передбачене в ІТП за конкретних погодних умов які утворилися;
- відповідність системи опалення усім характеристикам будинкам таким як його опалювальна площа;
- гідравлічне балансування системи опалення будинку – проектом перед – бачається монтаж/встановлення автоматичних балансувальних клапанів на кожний стояк системи опалення які повинні забезпечити надійну та безперебійну

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

роботу системи та виконати їх налаштування у відповідності до потреб будинку та розрахункових параметрів.

Втрати системи на регулювання насосом:

- потужність насосу для регулювання системи відповідає своїми характеристиками на потреби системи опалення будинку;
- для займання робочого положенням насосу використовують допомогу кнопок регулювання та керування на частотному перетворювачі насосів;
- за допомогою програмного забезпечення цих насосів забезпечено зміний перепад тиску у системі опалення;
- для забезпечення теплоізоляції насосів передбачається використання теплоізоляційних кожухів, що повинні знаходитись у комплекті насосів від їх виробника;
- за для проведення регулювання періодичності зниження споживання системою будинку енергії – проводиться налаштування за допомогою контролера ІТП;
- в ІТП заздалегідь повинен бути встановлений та застосований регулятор, який використовується для зміни теплового потоку у системі опалення та обладнаний моторними електроприводами;
- проведення робіт з теплоізоляції трубопроводів які були прокладені у відкритий спосіб у технічному підвалі(підпіллі) та на технічному поверсі(горищі) житлового будинку – передбачена;
- проведення робіт з теплоізоляції автоматичних балансувальних клапанів які використовуються у системі опаленні – не передбачені.

5.2.3 Водяна система опалення житлового багатоповерхового будинку (у відповідності до таблиці 2 ДСТУ Б А.2.2-8.2010):

- забезпечення можливості регулювати температуру повітря в житлових приміщеннях/квартирах не розроблялось – відсутнє, з центральним якісним регулюванням теплоносія в системі;

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- у системі опалення передбачений температурний напір (за умов $t_b = 20^{\circ}\text{C}$) відповідає 55 К при відповідній температурі теплоносія в системі 85/65 $^{\circ}\text{C}$;
- встановленні радіатори у житлових приміщеннях/квартирах знаходяться біля зовнішньої стіни будинку під підвіконням вікон та не має радіаційного захисту;
- забезпечення гідравлічного балансування системи опалення будинку передбачається встановленими автоматичними балансувальними клапанами на кожний стояк системи, а також для забезпечення стояків які знаходяться на сходових клітках.

Кількість радіаторів на кожному стояку – 18 штук(система опалення зали – шається існуюча. Будь-яке втручання, монтажні та демонтажні роботи, модернізація в системі опалення, що встановлена в межах площ житлових квартир завданням на проектування об'єкта – не передбачено.

Капітальний ремонт систем охолодження, гарячого водопостачання, вентиляції та освітлення даним проектом не передбачається. Тому у данному розділі не розглядається.

5.2.4 Альтернативні джерела в об'єкті проектування:

У завданні на проектування, тому і в розрахунках даного проекту не передбачається застосування будь-яких альтернативних та відновлювальних систем для забезпечення енергії.

5.2.5 Визначення класів енергоефективності.

У цьому пункті визначаю за допомогою нормативного документа клас енергоефективності систем житлового багатоповерхового будинку таких як :

- технічне оснащення ситем;
- автоматизація процесів систем;
- моніторингу роботи систем;
- виконання управління інженерними системами.

Визначаю класи у відповідності до державного стандарту ДСТУ EN 15232-1 та наводжу їх перелік та визначений клас у таблиці нижче.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ з/п	Найменування характеристики	Опис	Клас енергоєфективності відповідно до ДСТУ EN 15232-1
1	Система управління та моніторингу встановлена на опалювальному приладі або на відповідному рівні приміщення.	Централізовані автоматичне управління та моніторинг	D
2	Управління та моніторинг розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі	Управління та моніторинг за погодних умов	C
3	Управління та моніторинг циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів	Управління та моніторинг швидкості обертання насосів із забезпеченням змінного перепаду тиску	A
4	Управління та моніторинг періодичності зниження виділення енергії системою та/або розподілення теплоносія	Автоматичне програмоване управління та моніторинг за розкладом	C
5	Управління та моніторинг джерела енергії	За змінною температурою залежно від погодних умов	A
6	Упорядкування джерел енергії	Відсутнє, оскільки джерело енергії тільки одно.	-

Таблиця 22(Класи енергоєфективності)

6. Розділ приведених розрахунків енергетичної ефективності житлового будинку:

Розрахунок був виконаний за допомогою комп'ютерної програми «E-Audit». У відповідності до розрахунку в програмі, новоджу отримані в ній дані:

6.1 Трансмійні та вентиляційні тепловитрати інженерних систем, яких наведена від сонячної радіації та внутрішніх джерел.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

6.1.1 Геометричні характеристики поверхонь будинку які передають теплову енергію

Вид конструкції	А, м ²
Стіни	6513.16
Світлопрозорі конструкції	1276.17
Двері	18.48
Горищне перекриття	1160.0
Технічне підпілля (неопалювальний підвал)	1160.0
Усього	10127.81

Таблиця 23 (геометричні характеристики поверхонь)

6.1.2 Сумарна теплопередача трансмісією системи для опалення

Місяць року	$\theta, ^\circ\text{C}$	Кількість днів	Тривалість роботи системи опалення, год	Тривалість скидання, год	Q_{tr} без скидання, кВт×год	Q_{tr} зі скидання, кВт×год	Q_{tr} , кВт×год
1	-5,4	31	696.0	48.0	91499.92	6310.34	97810.26
2	-4,6	28	672.0	-	85562.24	0	85562.24
3	0,3	31	720.0	24.0	73413.59	2447.12	75860.71
4	8,6	11	264.0	-	15577.1	0	15577.1
5	-	-	-	-	0	0	0
6	-	-	-	-	0	0	0
7	-	-	-	-	0	0	0
8	-	-	-	-	0	0	0
9	-	-	-	-	0	0	0
10	7,6	18	408.0	24.0	26185.42	1540.32	27725.74
11	1,3	30	720.0	-	69687.01	0	69687.01
12	-3,3	31	720.0	24.0	86829.27	2894.31	89723.58
Усього					448754.55	13192.09	461946.63

6.1.3 Сумарна теплопередача трансмісією системи (для охолодження)

Місяць року	$\theta, ^\circ\text{C}$	Кількість днів	Тривалість роботи системи опалення, год	Тривалість скидання, год	Q_{tr} без скидання, кВт×год	Q_{tr} зі скидання, кВт×год	Q_{tr} , кВт×год
1	-5,4	31	696.0	48.0	116920.65	8063.49	124984.15
2	-4,6	28	672.0	-	110012.76	0	110012.76
3	0,3	31	720.0	24.0	98996.07	3299.87	102295.94
4	8,6	30	720.0	-	67024.58	0	67024.58
5	15,3	31	672.0	72.0	38468.51	4121.63	42590.14
6	18,5	30	672.0	48.0	26963.91	1925.99	28889.9
7	20,2	31	744.0	-	23086.24	0	23086.24
8	19,1	31	720.0	24.0	26578.71	885.96	27464.67
9	13,7	30	720.0	-	47379.44	0	47379.44
10	7,6	31	720.0	24.0	70876.57	2362.55	73239.12
11	1,3	30	720.0	-	95144.09	0	95144.09
12	-3,3	31	720.0	24.0	112863.23	3762.11	116625.33
Усього					834314.76	24421.6	858736.36

6.1.4 Сумарна теплопередача системи вентиляції (для опалення)

Місяць року	$\theta, ^\circ\text{C}$	Кількість днів	Q_{in} фільтрації, кВт×год	$Q_{природної}$, кВт×год	$Q_{механічної}$, кВт×год	Q , кВт×год
1	-5,4	31	0	104861.52	0	104861.52
2	-4,6	28	0	98056.76	0	98056.76
3	0,3	31	0	84134.07	0	84134.07
4	8,6	11	0	17851.8	0	17851.8
5	-	-	0	0	0	0
6	-	-	0	0	0	0
7	-	-	0	0	0	0

					601Б. 9976656. ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			111

8	-	-	0	0	0	0
9	-	-	0	0	0	0
10	7,6	18	0	30009.24	0	30009.24
11	1,3	30	0	79863.3	0	79863.3
12	-3,3	31	0	99508.82	0	99508.82
Усього		180	0	514285.52	0	514285.52

6.1.5 Елементи сонячних теплонадходжень в систему

Місяць року	Кількість днів	$\Phi_{\text{Засклені елементи, Вт}}$	$\Phi_{\text{Стіни, Вт}}$	$\Phi_{\text{Дах, Вт}}$	$\Phi_{\text{sol, Вт}}$	$Q_{\text{sol, кВт}\times\text{год}}$
1	31	12759.92	-156.62	0	12603.3	9376.85
2	28	21304.06	1524.01	0	22828.07	15340.46
3	31	29897.49	3131.49	0	33028.98	24573.56
4	30	38085.56	4672.61	0	42758.18	30785.89
5	31	49080.48	6673.19	0	55753.67	41480.73
6	30	54038.52	7555.92	0	61594.44	44348.0
7	31	51749.46	7197.13	0	58946.58	43856.26
8	31	46423.27	6417.2	0	52840.46	39313.3
9	30	35794.24	4451.05	0	40245.28	28976.6
10	31	21912.93	1772.99	0	23685.92	17622.32
11	30	11058.97	-487.38	0	10571.59	7611.54
12	31	8833.92	-952.53	0	7881.39	5863.75
Усього	365	380938.81	41799.05	0	422737.86	309149.28

6.1.6 Внутрішні теплонадходження в систему

Місяць року	$Q_{\text{людей, кВт}\times\text{год}}$	$Q_{\text{освітлення, кВт}\times\text{год}}$	$Q_{\text{обладнання, кВт}\times\text{год}}$	$Q_{\text{утилізовані від ГВП, кВт}\times\text{год}}$	$Q_{\text{int, кВт}\times\text{год}}$
1	9936.37	11040.42	11040.42	0	32017.21
2	9593.74	10659.71	10659.71	0	30913.16

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

Місяць року	Q _{людей} , кВт×год	Q _{освітлення} , кВт×год	Q _{обладнання} , кВт×год	Q _{утилізовані від ГВП} , кВт×год	Q _{int} , кВт×год
3	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
4	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
5	9593.74	10659.71	10659.71	0	30913.16
6	9593.74	10659.71	10659.71	0	30913.16
7	10621.64	11801.82	11801.82	0	34225.29
8	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
9	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
10	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
11	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
12	10279.01	11421.12	11421.12	0	33121.25
Усього	121292.29	134769.22	134769.22	0	390830.73

6.2 Енергопотребы системи житлового багатоповерхового будинку на опалення та охолодження.

6.2.1 Енергопотреба на опалення

Місяць року	Q _{н,ht} , кВт×год	Q _{н,gn} , кВт×год	γ _н	η _{н,gn}	Q _{н,nd} , кВт×год
1	202671.77	41394.06	0.2	1.0	161278.48
2	183619.0	46253.63	0.25	1.0	137368.68
3	159994.78	57694.81	0.36	1.0	102339.21
4	33428.89	234432.62	0.7	0.97	10686.17
5	0	0	0	1	0
6	0	0	0	1	0
7	0	0	0	1	0
8	0	0	0	1	0
9	0	0	0	1	0

Місяць року	$Q_{H,ht}$, кВт×год	$Q_{H,gn}$, кВт×год	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$, кВт×год
10	57734.98	29464.01	0.51	0.99	28429.68
11	149550.32	40732.79	0.27	1.0	108822.31
12	189232.4	38985.0	0.21	1.0	150248.17
Усього					699172.71

6.2.2 Енергопотреба на охолодження

Місяць року	$Q_{C,ht}$, кВт×год	$Q_{C,gn}$, кВт×год	γ_C	$\eta_{C,gn}$	f_C	$Q_{C,nd}$, кВт×год
1	254616.1	41394.06	0.16	0.16	0	0
2	231985.8	46253.63	0.2	0.2	0	0
3	212054.6	57694.81	0.27	0.27	0	0
4	141335.89	63907.13	0.45	0.45	0	0
5	85240.85	72393.9	0.85	0.79	1	5087.78
6	58785.26	75261.16	1.28	0.95	1	19354.78
7	48682.36	78081.55	1.6	0.98	1	30188.83
8	56932.95	72434.55	1.27	0.95	1	18369.1
9	99909.85	62097.85	0.62	0.61	0	0
10	151821.19	50743.57	0.33	0.33	0	0
11	200631.98	40732.79	0.2	0.2	0	0
12	241758.75	38985.0	0.16	0.16	0	0
Усього						73000.48

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

6.3 Енергоспоживання житлового багатопверхового будинку при його опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні.

6.3.1 Енергоспоживання будинку при його опаленні

Місяць року	$Q_{H,em,ls}$, кВт×год	$Q_{H,em,in}$, кВт×год	$Q_{H,dis,ls, nrvd}$, кВт×год	$Q_{H,gen,ls}$, кВт×год	$Q_{H,use t}$, кВт×год	$W_{dis, aux}$, кВт×год
1	46165.97	207444.45	0	15614.1	223058.55	0
2	39321.78	176690.46	0	13299.28	189989.75	0
3	29294.6	131633.8	0	9907.92	141541.72	0
4	3058.92	13745.09	0	1034.58	14779.66	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	8138.0	36567.68	0	2752.41	39320.09	0
11	31150.39	139972.7	0	10535.58	150508.28	0
12	43008.54	193256.71	0	14546.2	207802.92	0
Усього	200138.19	899310.9	0	67690.07	967000.96	0

6.3.2 Енергоспоживання будинку при його охолодженні

$Q_{C,em,in}$, кВт×год	$Q_{C,dis,ls}$, кВт×год	$Q_{C,dis,in}$, кВт×год	$Q_{C,gen,out}$, кВт×год	$Q_{C,gen,ls}$, кВт×год	$Q_{C,use}$, кВт×год	$W_{C,em,aux}$, кВт×год	$W_{C,dis,aux}$, кВт×год	$W_{C,aux}$, кВт×год
73000.48	16790.11	89790.6	96549.03	-56320.27	40228.76	10844.39	0	10844.39

6.3.3 Енергоспоживання при вентиляції житлового будинку

Система в житловому багатопверховому будинку існуюча з природним спонуканням, тобто за для переміщення повітря у системі використовуються природні ефекти такі як вітер та гравітація. В такому випадку все навантаження для вентиляції приходить на системи опалення та охолодження. [8]

					601Б. 9976656. ПЗ			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				115

6.3.4 Енергоспоживання при освітлені житлових і не житлових приміщень житлового будинку

W_L кВт×год	$W_p,$ кВт×год	$W,$ кВт×год
30000.0	71380.0	101382.0

6.3.5 Енергоспоживання при гарячому водопостачанні

$Q_{W, nd},$ кВт×год	$Q_{DHW, use},$ кВт×год	$W_{dis, aux},$ кВт×год	$DHW_{total use},$ кВт×год	$Q_{W, dis, rbl},$ кВт×год
237940.0	313078.95	0	313078.95	0

6.4 Первинна енергія

Питоме споживання первинної енергії житловим будинком це – величина енерго-ефективності будинку, який демонструє кількість енергії яку потребує та поступає до інженерних систем житлового будинку, таких як: опалення, охолодження, вентиляції, гарячої води, освітлення та задовольняє їх потреби в енергії, і відноситься до опалювальної площі та об'єму житлового будинку та визначається за формулою [8]:

$$e_p = E_p / A_f,$$

де: E_p – сумарна первинна енергія усіх енергоносіїв, величина яких наведена вище у таблицях, кВт×год;

A_f - кондиціонована (опалювальна) площа будівлі, м².

$$e_p = 152 \text{ кВт} \times \text{го} / \text{м}^2$$

6.5 Маси викидів CO₂ (парникових газів) в природне середовище

Питомі викиди парникових газів розраховані з доставленої а також експортованої енергії окремо для всіх енергоносіїв будинку за такою формулою:

$$m_{CO_2} = \Sigma(E_{del.i} \times K_{del.i}) / 1000 - \Sigma(E_{exp.i} \times K_{exp.i}) / 1000 ,$$

де: $E_{del.i}$ – поставлена енергія і-го енергоносія, кВт×год;

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		116

$E_{exp.i}$ – експортована енергія для і-го енергоносія, кВт×год;

$K_{del.i}$ – коефіцієнт викидів парникових газів для поставленого і-го енергоносія CO_2 ($K_{del.i}$), г/кВт×год;

$K_{exp.i}$ – коефіцієнт викидів CO_2 для експортованого і-го енергоносія, кг/кВт×год. Коефіцієнти $K_{del.i}$ та $K_{exp.i}$ можуть приймати однакове значення.

Питомий показник викидів парникових газів розраховую за формулою :

$$M_{CO_2} = m_{CO_2}/A_f$$

$$M_{CO_2} = 28 \text{ кг/м}^2$$

6.6 Визначаю клас енергетичної ефективності житлового будинку.

6.6.1 У відповідності пункту 2 розділу XII «Методики визначення ефективності будівель» визначаю загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні будинку (EP_{use}), кВт×год/м²[кВт×год/м³] про – воджу розрахунок за формулою:

$$EP_{use} = EP_{H,use} + EP_{C,use}$$

де: $EP_{H,use}$ – питоме енергоспоживання при опаленні будинку, кВт×год/м² [кВт×год/м³];

c – питоме енергоспоживання при охолодженні, кВт×год/м² [кВт×год/м³].

6.6.1.1 Визначаю питоме енергоспоживання при опаленні будинку:

$$EP_{H,use} = \frac{967000.96}{11897.00} = 81.28 \text{ кВт} \times \text{год/м}^2$$

6.6.1.2 Визначаю питоме енергоспоживання при охолодженні будинку:

$$EP_{C,use} = \frac{40228.76}{11897.00} = 3.38 \text{ кВт} \times \text{год/м}^2$$

$$EP_{use} = 81.28 + 3.38 = 84.66 \text{ кВт} \times \text{год/м}^2$$

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		117

6.6.2 Визначаю показник ΔEP , %

$$\Delta EP = \left[\frac{EP_{use} - EP_p}{EP_p} \right] \times 100,$$

де: EP_{use} – загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні;

EP_p – граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових та громадських будівель, що встановлюється згідно з мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель з урахуванням вимог частини другої статті 6 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».[8]

($EP_p = 85$ кВт × год/м² – відповідно до наказу №260 від 27.10.2020р.

Про затвердження мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель).

$$\Delta EP = \left[\frac{84,66 - 85}{85} \right] \times 100 = -0,4\%$$

Клас енергетичної ефективності будівлі	Відсоткові показники, ΔEP
A	$\Delta EP < -50$
B	$-50 \leq \Delta EP < -20$
C	$-20 \leq \Delta EP \leq 0$
D	$0 < \Delta EP \leq 20$
E	$20 < \Delta EP \leq 35$
F	$35 < \Delta EP \leq 50$
G	$50 < \Delta EP$

Таблиця 25 (показник енергоефективності)

У відповідності до таблиці 1 розділу XII «Методики визначення енергетичної ефективності будівель», отриманий показник $\Delta EP = -0,4\%$ відповідає класу енергетичної ефективності будівлі – «C».

**6.7 Наводжу зведені характеристики, за формами додатка В
ДБН В.2.6-31:2021:**

6.7.1 Загальні характеристики об'єкта будівництва «житловий будинок»

Таблиця 24 (Загальних характеристик)

Призначення будівлі (відповідно до таблиці 1 Методики [2])	Будівля житлова
Призначення будівлі (згідно з ДСТУ ХХХХ)	Постійне проживання мешканців
Загальна площа, м ²	8746,1
Загальний об'єм, м ³	38 567
Кондиціонована (опалювана) площа, м ²	11897,0
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	34700,0
Об'єм для вентиляції, м ³	34700,0
Кількість поверхів	9
Рік введення в експлуатацію	1988/1989
Тип зовнішніх огорожувальних конструкцій	Масивні
Температурна зона	I
Архітектурно-будівельний кліматичний район	Південно-західний (Полісся, Лісостеп)
Вологісний режим приміщень	Нормальний
Тип ґрунту	Піщаний
Тип місцевості	Міська забудова
Середня висота приміщення, м	2,5м.
Внутрішня теплоємність, Вт·год/(м ² ·К)	951760
Наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі, їх характеристики (за зонами):	-
- кондиціонована (опалювана) площа, м ²	-
- кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	-
- об'єм для вентиляції, м ³	-
Показник компактності будівлі, м-1	0,292
Кількість під'їздів або входів	4
Графік опалення, год/тиждень	168
Графік охолодження, год/тиждень	168
Задана температура зони будівлі для опалення, °С	20
Задана температура зони будівлі для охолодження, °С	26
Температура чергового режиму опалення, °С	-
Температура чергового режиму охолодження, °С	-

6.7.2 Теплотехнічні характеристики об'єкта будівництва «житловий будинок» Таблиця 26 (Теплотехнічні характеристики)

Вид огороджувальної конструкції теплоізоляційної оболонки	Приведений опір теплопередачі огороджувальної конструкції (м ² ·К)/Вт		Площа, м ²
	значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни, з них:	x	x	
- що межують із зовнішнім повітрям	3,303	2,8	6513
- що межують із не кондиціонованим об'ємом	-	x	-
- що межують із суміжними будівлями	-	x	-
Покриття, з них:	x	x	
- суміщені	-	-	-
- опалюваних горищ			
- технічних поверхів	5,54	4,2	1160
- мансард	-	-	-
Перекрыття, з них:	x	x	
- неопалюваних горищ	-	-	-
- над проїздами та під еркерами	-	-	-
- над неопалюваними підвалами	1,13	5,0	1160
Конструкції, що межують з ґрунтом:			
- підлоги по ґрунту	-	x	-
- стіни цокольного поверху	-	x	-
- перекрыття над техпідпіллям	-	x	-
Світлопрозорі огорожувальні конструкції, з них:		x	
- вікна			
- вікна і балконні двері	0,86	0,675	1276
- вітражі	-	-	-
- світлопрозорі фасади	-	-	-
- світлопрозорі зовнішні двері	-	-	-
вікна в місцях загального користування*	0,86	0,675	128
Зенітні ліхтарі			
Зовнішні двері	0,6	0,52	13,02
*Для багатоквартирних житлових будинків			

6.7.3 Характеристики інженерних систем об'єкта будівництва

«житловий будинок»

Клас ефективності системи АМУБ згідно з ДСТУ EN 15232-1 D,C,A,C,A

Тип та опис системи (джерело енергії, теплоносій, розведення трубопроводів)

Джерелом енергії є місцева котельня. Теплоносій – вода з параметрами 85/65°C, магістральні трубопроводи розташовані у неопалювальному технічному підпіллі. Система опалення однотрубна з П-подібними стояками.

Регулювання температури у системі:

Регулювання температури у системі опалення здійснюється в індивідуальному тепловому пункті контролером з залежним від погоди керуванням

Регулювання витрати у системі:

Регулювання витрати у системі опалення здійснюється циркуляційним насосом з функцією змінного перепаду тиску.

Циркуляція теплоносія у системі:

Виконує циркуляційний насос з частотним керуванням DAB Evoplus B 180/280.50m

Тип опалювальних приладів:

Сталеві конвектори типу «КОМФОРТ»

Регулювання температури приміщення:

Централізоване за допомогою індивідуального теплового пункту

Гідравлічне налагоджування (балансування) системи:

Проектом передбачено встановлення автоматичних балансувальних клапанів на кожний стояк системи опалення та їх налагодження.

Теплова ізоляція трубопроводів в неопалюваних приміщеннях:

Проектом передбачено теплоізулювати трубопроводи у неопалювальних приміщеннях утеплювачем з товщиною рівним умовному діаметру трубопроводу.

Облік споживання теплової енергії:

Облік теплової енергії здійснюється двома ультразвуковими лічильниками тепла. Один обчислює теплову енергію на перший і другий під'їзди. Інший відповідно – третій і четвертий.

										Арк.
										121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

601Б. 9976656. ПЗ

6.7.4 Теплотехнічні показники об'єкта будівництва «житловий будинок»

Показник	Одиниця виміру	Значення	Мінімальні вимоги
Річне сумарне споживання енергії, в т.ч.:	тис. кВт·год	1 421,69	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	110,98	
Річне енергоспоживання систем опалення	тис. кВт·год	967.0	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	81.28	
Річне енергоспоживання систем гарячого водопостачання	тис. кВт·год	313.08	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	26.32	
Річне енергоспоживання систем охолодження	тис. кВт·год	40.23	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	3.38	
Річне енергоспоживання систем вентиляції	тис. кВт·год	0	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	0	
Річне енергоспоживання систем освітлення	тис. кВт·год	101.38	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	8,52	
Річна сумарна енергопотреба в т.ч.:	тис. кВт·год	1 666,75	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	84,89	
- в опаленні	тис. кВт·год	699,172	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	58,76	

- в охолодженні	тис. кВт·год	730,00	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	6,13	
- в гарячому водопостачанні	тис. кВт·год	237,58	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	20,0	
Річне споживання первинної енергії	тис. кВт·год	1805,73	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	151,78	
Річні викиди парникових газів	т	332,88	
	кг/м ² [кг/м ³]	27,98	
Загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	84,66	85
Клас енергетичної ефективності при опаленні та охолодженні		С	
Висновки за результатами оцінки енергетичних показників будівлі	Усі прийняті рішення відповідають мінімальним вимогам енергоефективності.		
Рекомендації щодо підвищення енергетичної ефективності будівлі	<p>Рекомендується у подальшому:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виконати утеплення перекриття технічного підвалу - модернізувати систему гарячого водопостачання - встановити терморегулятори тепла на кожний елемент опалення 		

Таблица 27 (Теплотехнічні показники)

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		123

Висновки

Магістерський дипломний проект виконаний відповідно до завдання, яке було видано кафедрою «Будівництва та цивільної інженерії».

За завданням до виконання у цьому дипломному проекті було виконано рішення з енергозберігаючої санації житлового багатоповерхового будинку у місті Лубни Полтавської області. Були вирішенні такі питання:

За результатами виконаного магістерського дослідження, було знайдено та вирішено питання та реалізовано принципи виконання капітального ремонту, енергозберігаючої санації житлового багатоповерхового будинку панельного типу будівництва, було вирішено декілька принципових задач які були метою дослідження, таким чином, результати даного проекту наведено у такій формі в загальних висновках.

1. Проведено огляд та аналіз проблематики сучасної термомодернізації та енергозберігаючої санації житлових комплексів в Україні. Було досліджено зарубіжний досвід проектування енергоефективних будівель. Аналізовано важливі етапи розвитку, та популяризації такого проектування в Україні. Визначені проблеми енергоефективності старих житлових будинків у Полтавському регіоні. Знайдено основні принципи та етапи, заходи та їх комплекси, які використовуються для виконання термомодернізації старих будинків.

2. Виконано аналіз загальної інформації, положення досліджуваного об'єкта будівництва. Проведено збір характеристик та інженерних рішень, даного житлового будинку. Приведено матеріали ОВНС, наведені дані розробки з надійності та безпеки експлуатування даного житлового будинку, його технічний стан під час прийняття в експлуатацію, рішення про проведення планового обстеження за результатами якого визначаю стан будинку як задовільний. Наведено перелік робіт та заходів, матеріалів та їх характеристик які потрібно виконати для забезпечення енергоефективності будинку.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначено техніко-економічні показники житлового будинку: ступінь вогнестійкості визначено як II, загальна площа утеплення фасаду будинку – 7114 м², загальна площа утеплення технічного поверху – 1160 м², загальна площа заміненних вікон і блоків у квартирах – 310,889 м², загальна площа заміненних вікон і блоків у місцях загального користування – 141,02 м², загальна площа скління лоджій – 294,80 м², тривалість капітального ремонту – 48 місяців. Також прораховано клас наслідків який відповідає – середнім наслідкам СС2.

3. Проведено роботи з перекреслення старих (SCAN) планів поверхів будинку на нові (AutoCAD) для подальшого розрахунку. Виконано обстеження досліджуваного об'єкту, окреслення типових конструкцій для розрахунків, огляд технічного стану огорожуючих конструкцій, підвального та технічного приміщення. Проведення аеро – зйомки дроном будинку.

4. Наведено перелік робіт з виконання термомодернізації будинку, обрано стандарти виконання робіт з утеплення, норми робіт та порядок їх проведення. Визначено найкращу формули склопакетів, які використанні при розрахунках 4і – 14ар – 4 – 16ар – 4і, 4 – 16 – 4. Зроблено розрахунок енергоефективності житлового будинку.

5. Визначені загальні характеристики житлового будинку, розрахували опалювальну площу, розрахункові параметри мікроклімату. Розраховано характеристики матеріалів, які використовуються для утеплення: стін пінополістирол EPS80 товщиною 150 мм, технічних поверх EPS80 товщиною 150 мм та пінобетон D600, стан підвалу визначений як задовільний і не потребує утеплення. Визначення мінімально допустимого значення приведенного опору огорожувальної конструкції R_{qmin} , 2,8 - умова виконується, технічний поверх R_{qmin} , 4,5 - умова виконується. Виконали також розрахунок світлопрозорих огорожуючих конструкцій. Конструктив запроєктованих конструкції відповідає вимогам.

6. Приведені розрахунки енергоефективності житлового будинку а саме: трансмісійні та вентиляційні тепловитрати інженерних систем, теплонадходження від сонячної радіації та внутрішніх джерел, геометричні характеристики

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поверхонь, сумарна теплопередача трансмісією системи для опалення, для охолодження, сумарна теплопередача системи вентиляції для опалення, елементи сонячних теплонадходжень в систему, внутрішні телонадходження в систему, енергопотреби системи житлового багатоповерхо -вого будинку наопалення та охолодження, енергоспоживання житлового багатоповерхового будинку, розрахунок первинної енергії, розрахунок мас викидів CO². Визначено клас енергоефективності житлового будинку, до проведення санації був рівний G а після отриманий показник $\Delta EP = - 0,4\%$ що відповідає класу енергетичної ефективності будівлі «C».

Після проведення робіт з термомодернізації даного житлового будинку за прийнятими розрахунками, очікується значне покращення рівня теплозабезпечення мешканців будинку, покращення зовнішнього вигляду будівлі, комфорту проживання, економію споживання теплової енергії більш ніж на 35-45% за рік, та зменшення втрат енергії через огорожуючі конструкції на 70 – 75 %.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		126

Література

Нормативні

1. ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків»
2. ДСТУ EN 15232-1:2017 Енергоефективність будівель. Частина 1. Вплив автоматизованих систем моніторингу та управління будівлями. Модулі М10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017, IDT)
3. ДБН В.2.2-15:2019 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення»
4. ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
5. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
6. ДК 018-2000 «Державний класифікатор будівель та споруд»
7. Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII «Про оцінку впливу на довкілля»
8. Закон України від 21.10.2021 №1818- IX «Про енергетичну ефективність»
9. ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (ДСК)»
10. ДСТУ 8773:2018 «Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення»
11. Постанова від 09.01.2014 № 6 «Про затвердження переліку об'єктів, що належать суб'єктам господарювання, проектування яких здійснюється з урахуванням вимог інженерно-технічних заходів цивільного захисту»
12. ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення»
13. Постанова від 12.04.2017 № 257 «Про затвердження Порядку проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва»
14. ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)»

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		127

15. ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови»
16. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 «Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей»
17. ДСТУ Б В.2.6-79:2009 «Конструкції будинків і споруд. Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови»
18. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія»
19. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»
20. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій»
21. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 «Розділ Енергоефективність у складі проектної документації об'єктів»

Довідкова

22. Технології утеплення фасадів будівель: підручник / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Кулалаєва Н. В., Півторацька Н. В., Пятничук Т. В.]. – Житомир: «Полісся», 2021. – 362 с.: ілюстр.
23. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів напрямку підготовки 0921 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст». Укладач: Г.Л. Волик.
24. Будівельна теплофізика огорожуючих конструкцій будівель: Навч. посібник/ Г. Л. Волик, О. І. Юрін. – Полтава: ПДТУ, 2001. – 126 с.
25. Чернявський В. В., Волик Г. Л., Юрін О. І. Теплотехнічні розрахунки огорожуючих конструкцій будівель. – Полтава: ПДТУ.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк. 128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

26. Методичні вказівки та контрольні завдання з охорони праці для студентів заочників усіх спеціальностей. – Полтава: ПолтНТУ, 2007. – 36с.
Укладачі: Русін В.І., Куц В.А., Пахомов Р.І.
27. Вінніков Ю.Л. Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів.
28. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Технологічна карта на монтаж будівельних конструкцій” для спеціальності 7.092101, 7.092103, 7.092105. – Полтава: Полт. НТУ, 2004.
29. Енергоефективність: наука, технології, застосування: Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції, Київ, 28 листопада 2018 р. – Київ: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2018. – 64 с.
30. Проблеми та перспективи розвитку житлової забудови в умовах комплексної реконструкції міста : монографія / [Ю. І. Гайко, Т. В. Жидкова, Т. М. Апатенко та ін.; за заг. ред. Ю. І. Гайка, Т. В. Жидкової] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 247 с.
31. Практичний посібник. «Енергоефективний будинок крок за кроком» Книга 3. «Крок третій: Капітальний ремонт і термомодернізація будинку». – Київ, 2011. – 144 стор.
32. Сердюк В.Р. Енергозбереження в будівництві – вимоги сьогодення / В.Р. Сердюк, С.Ю. Франишина // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – №2. – С. 46-51.
33. Офіційний сайт Державного комітету статистики України. – Електронний ресурс: режим доступу. – <https://ukrstat.gov.ua/>
34. Білоконь А.І. Контроль якості теплозабезпечення населення / А.І. Білоконь, І.В. Трифонов, Є.Ю. Вітютін // Сб. науч. трудов. Серія: Строительство, материаловедение, машиностроение. Вып. 38. Днепропетровск, ПГАСА. 2006. - С.179-183.
35. Енергозбереження будівель та споруд: Збірник задач [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальностей 141 «Електроенергетика,

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
						129
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електротехніка та електромеханіка» та 144 «Теплоенергетика» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Дешко В.І., М.М. Шовкалюк, І.Ю. Білоус. – Електронні текстові дані (1 файл: 15,18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 83 с.

36. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарськопобутові потреби в Україні. КТМ-204 Україна 244-94. - К.: ЗАТ"ВІПОЛ", 2001. - 376 с.
37. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифікату», [наказ №172 від 11.07.2018 Міністерства регіонального розвитку, будівництва та ЖКГ України]. К., 2018. – 23 с.
38. Дешко В.І. Розрахунок техніко-економічних та екологічних показників котелень / В.І.Дешко, Ю.В. Хоренженко, М.М. Шовкалюк, Ю.В.Шовкалюк. К.: ІВЦ „Видавництво „Політехніка”, 2006. – 80 с.
39. Норми та вказівки по нормуванню витрат палива та теплової енергії на опалення житлових та громадських споруд, а також на господарсько– побутові потреби в Україні. КТМ 204 Україна 244–94. К.:ЗАТ „ВІПОЛ”, 2001. – 376с. 10.
40. Практичний посібник з енергозбереження для об'єктів промисловості, будівництва та житлово-комунального господарства України/ [заг. ред. В.М.Беленький]// Розділ «Опалення, вентиляція, кондиціонування». Луганськ, вид-во "Місячне сяйво", 2009. - 680 с. Автори: Дешко В.І., Шовкалюк М.М. та ін.
41. Енергозберігаючі технології в будівництві: методичні вказівки до вивчення дисципліни /уклад.: В.І. Гоц, О.В. Ластівка., О.Ю. Бердник. – Київ: КНУБА, 2021. – 13 с.
42. Санницький М.А. Енергозберігаючі технології в будівництві. Навчальний посібник / М. А. Саницький, О. Р. Позняк, У. Д. Марущак // Друге видання, виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 236 с.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		130

43. Ратушняк Г.С. Энергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: Навчальний посібник / Г.С. Ратушняк, В.В. Джеджула, К.В. Анохіна – Вінниця: ВНТУ, 2010р. – 170 с.
44. Керш В.Я. Энергозберігаючі технології у міському будівництві і господарстві: Навч. посібник - Одеса: Астропрінт, 2007.
45. Карапузов Є.К. Соха В.Г. Утеплення фасадів: Підручник.- К.: Вища освіта, 2007.

					601Б. 9976656. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		131