

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему: **Сучасний житловий будинок середньої
поверховості у місті Полтава**

Виконав: студент 4 курсу, групи 401-БП

спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Гасенко Анна Ігорівна

Керівник: к.т.н., доц. Семко О.В.

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

Полтава - 2025 року

ЗМІСТ

1. Вступ	4
1.1. Загальний опис проекту	4
1.2. Конструктивні характеристики	5
1.3. Благоустрій прибудинкової території	5
1.4. Соціально орієнтоване планування житлових приміщень...	6
2. Архітектура, планувальна частина	7
2.1. Загальні положення	7
2.2. Стіни	10
2.3. Фундамент	12
2.4. Дах	14
2.5. Квартирні укриття	17
3. Розрахунково конструктивна частина	18
3.1 Створення моделі	18
3.1.1 Початок	18
3.1.2 З другого по четвертий поверх	19
3.1.3 Плити перекриття	20
3.1.4 Фундамент	21
3.1.5 Квартирні укриття	21
3.1.5.1. Конструктивні особливості	22
3.1.5.2. Функціонально-просторове планування	23
3.1.5.3. Системи забезпечення життєдіяльності	24
3.1.6 Дах	25
3.2. Створення моделі в Dlubal RFEM	26
4. Технологія і організація будівельного виробництва	29
4.1 Вибір місцевості	29
4.2 Фундамент	32
4.3 Стіни	35
4.3.1 Цегляна кладка	36
4.3.2 Залізобетонні стіни	39
4.4 Плити	41
4.5 Встановлення плит перекриття	43
4.6 Технологія покрівлі	45
4.7 Вікна, двері і сантехніка	49
4.7.1 Віконні блоки	49

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						2	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

4.7.2 Встановлення дверей	49
4.7.3 Водопостачання та водовідведення	50
5. Висновок	53
6. Література	54

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					3	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

1. Вступ

1.1. Загальний опис проекту

У дипломній роботі представлений проект сучасного житлового будинку середньої поверховості – чотириповерхова будівля, призначена для постійного проживання мешканців, розташована у межах міста Полтава. При проектуванні враховувались як технічні вимоги та норми будівництва, так і сучасні умови життя в Україні – зокрема, ризики повітряної небезпеки, потреба в безпеці, енергоефективності, комфорті та довговічності житла.

Основна ідея – створити не просто типовий будинок, а оптимізовану житлову споруду, яка відповідає б реальним потребам людей: мати безпечні зони укриття, бути енергоощадною, зручною, функціональною, але при цьому недорогою в реалізації.

Згідно з чинним законодавством в місті Полтава будівництво подібного чотирьохповерхового будинка може відбуватися в районах міста, що призначені для житлової забудови саме багатоквартирними середньоповерховими будинками. В цій зоні буде розміщена будівля. За питання щодо забудови міста відповідає Департамент будівництва, містобудування і архітектури, житлово-комунального господарства та енергетики Полтавської обласної державної адміністрації.

У зв'язку з постійними загрозами в країні, у проекті передбачено окремі захищені кімнати, розміщені безпосередньо в межах квартир, що дозволяє швидко дістатися до них без необхідності покидати житловий простір. Таке рішення обґрунтоване новими підходами до цивільного захисту населення.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					4	54
Перевір.		Семко О.В.						
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

Для мінімізації витрат, укриття розраховані на кілька квартир одночасно, але забезпечують необхідний рівень безпеки згідно з ДБН.

1.2. Конструктивні характеристики

Проект будинку також адаптовано під реальні обмеження забудови: ділянка має розміри 30x16,2 м, що задає жорсткі межі планування. Цей параметр не лише вплинув на загальний об'єм будівлі, а й визначив вибір конструктивної схеми, тип перекриттів, розміщення під'їздів, санвузлів та вентиляційних каналів. Таким чином, навіть при обмеженому просторі вдалося розмістити 24 квартири, укриття і невеликі декоративні елементи фасаду.

При розробці будинку враховувалась і візуальна складова – естетичний вигляд. Зрізані під кутом 45° кути, панорамні балкони, роблять будинок більш привабливим. Це важливо не лише для мешканців, а й для загального вигляду району.

Конструктивні рішення, прийняті в проєкті, базуються на прагненні до скорочення витрат без зниження якості. Обрані матеріали та технології є не лише ефективними з інженерної точки зору, але й економічно доцільними. Наприклад, використання стандартних плит перекриття, стрічкового фундаменту та стінової системи з цегли дозволяє уникнути зайвих витрат на нестандартні рішення. Такий підхід сприяє зменшенню загального кошторису будівництва, зберігаючи при цьому рівень надійності та довговічності.

1.3. Прибудинникова територія

Окрім зони безпосереднього будівництва, яка у нашому випадку складає

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						5	54
Перевір.	Семко О.В.					НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

30x16,2 м, важливо також пам'ятати про прибудинкову територію. Простір навколо житлового будинку розглядається як активна функціональна зона, а не просто буферна смуга. Прибудинкова територія включає елементи, що забезпечують зручність, безпеку та комфорт: тротуари, озеленення, зони для тимчасового зберігання відходів, майданчики для дітей, технічні під'їзди. Її планування виконується з урахуванням нормативних вимог, а також побажань майбутніх мешканців – особливо в частині затінених місць, лавок, зон для вигулу тварин або паркування велосипедів.

Залежно від площі ділянки та місцевих умов прибудинкова територія може бути частиною спільного користування або включатися до зони обслуговування кількох будинків.

1.4 Соціально орієнтоване планування житлових приміщень

Також було враховані актуальні соціальні зміни у структурі населення. Останнім часом зростає кількість людей, які обирають життя без дітей, ведуть самостійний спосіб життя або проживають лише з домашніми улюбленцями. Саме для таких мешканців на кожному поверсі передбачено чотири квартири, розраховані на 1–2 особи. Вони мають невелику площу, хорошу теплоізоляцію та економне планування – це значно знижує витрати на опалення в зимовий період, а також спрощує щоденне прибирання.

Окрім того, у будинку є трикімнатні квартири – по дві на кожному поверсі. Їх основна цільова аудиторія – це сім'ї з дітьми, зазвичай 2–4 особи. Проте площа дозволяє комфортне проживання від 1 до 6 осіб. Такі квартири мають панорамне вікно в одній зі спальних кімнат, що надає більше природного

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						6	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПШ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

світла, естетичну привабливість і можливість милуватись краєвидом – особливо, якщо поблизу є ліс, парк або інша зелена зона. Водночас панорамні вікна збільшують тепловтрати взимку, тому такі квартири орієнтовані на мешканців, які мають змогу забезпечити ефективне опалення.

Для зниження витрат у трикімнатних квартирах реалізовано можливість зонального опалення. Система побудована таким чином, що дозволяє вимикати опалення в окремих кімнатах або зменшувати його інтенсивність.

Зональне опалення можливо впровадити різними методами:

- 1) колекторної системи розведення з окремими терморегуляторами на кожну кімнату;
- 2) зональної автоматики в рамках загальнобудинкової тепломережі.

Таким чином, планувальні рішення будинку охоплюють широкий спектр потреб сучасних мешканців – від самотніх людей до багатодітних родин, забезпечуючи комфорт, економічність та гнучкість у використанні житлового простору.

2. Архітектура, планувальна частина

2.1. Загальні положення

В плануванні сучасного багатоквартирного будинку потрібно врахувати не лише норми будівництва, енергоефективність та зручність для мешканців, також велике значення має використання більш екологічних матеріалів та

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						7	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

сучасних методик будівництва, шумоізоляції чи енергоефективності.

Зовнішній вигляд будинку також має вагомим значення. Нова споруда має відповідати навколишнім спорудам за стилем та сучасністю. Для більш приємного зовнішнього вигляду, будинок буде мати не прямокутну форму. Було прийнято рішення зменшити угловатість будинку, згладив кути, зрізав їх під кутом 45 градусів. Така форма також дозволить встановити незвичайні по формі балкони, з великим кутом огляду для поверхів починаючи з другого. Невеликі декоративні вивіски будинку також зроблені виключно для більш естетичного вигляду будинку. Використання подібних особливостей має зробити вигляд будинку більш цікавим і сучасним.

Балкони в сучасному будинку не лише прикраса, але функціональна і корисна зона. Їх можна використовувати для господарських потреб, як зона відпочинку, чи робоче місце чи місце для квітів чи інших рослин. Сучасні балкони не лише створюють додатковий простір але й прикрашають архітектурний ансамбль будинку, підкреслюють стиль будівлі.

На першому поверсі балкони не розміщуються. З другого по четвертий поверх у будинку використані балкони двох видів.

На одному поверху два балкона будуть звичайними, а два других, для великих, багатоквартирних приміщень будуть мати панорамні вікна. Такі панорамні вікна створюють відчуття простору для мешканців, додають легкості і краси зовнішньому вигляду споруди.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						8	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУШІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

За планом кожен із 4 поверхів буде мати по 6 квартир. Таким чином 24 квартири у будинку. Квартири будуть побудовані таким чином, що буде тільки 3 унікальні квартири на поверх. 3 інші будуть віддзеркалені і зроблені таким самим чином. Подібне планування має на меті спростити будувальний процес.

Кількість квартир на поверх 6. Перша половина будинку співпадає з другою і являється зеркальною копією.

Сходи між поверхами виконуються з монолітного залізобетону. Основна геометрія передбачає ширину проступу 300 мм і висоту подступенка 150 мм – це оптимальні параметри для щоденного використання. Такі розміри дозволяють комфортно пересуватися як дорослим, так і дітям або літнім людям.

Самі марші є армованими, встановлюються між поверховими площадками, які також виконуються з монолітного бетону.

Щоб забезпечити комфортне природне освітлення, розміри вікон у спальних кімнатах підбрані з урахуванням інсоляційних вимог — щонайменше одна восьма площі підлоги. Це дозволяє максимально використовувати денне світло впродовж більшої частини дня. Бажано також враховувати орієнтацію вікон по сторонах світу, щоб мінімізувати потребу в штучному освітленні вдень. У перспективі це також позитивно вплине на енергоощадність будівлі.

Для підтримання комфортного мікроклімату в приміщеннях передбачена

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					9	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

вертикальна вентиляція санвузлів та кухонь, яка проходить через усі поверхи будинку. У верхній частині вони обладнані дефлекторами, що сприяють природній тязі. Такий принцип працює за рахунок різниці температур та тиску повітря. У кухнях можлива установка додаткових витяжок із підключенням до тих же каналів. Оскільки санвузли не мають вікон, проектом передбачено примусову вентиляцію з механічним спонуканням, що відповідає сучасним нормам.

Формат «кухня-студія» обрано як основний варіант планування для трикімнатних квартир. Це дозволяє краще використовувати площу, зробити простір візуально більшим і освітленишим. Візуальне зонування досягається через майбутній інтер'єр, не довгу стіну для розмежування простору, а також за допомогою освітлення – над робочою поверхнею передбачено окрему лінію світильників.

2.2. Стіни

У даному проєкті реалізовано стінову конструктивну систему, при якій саме стіни, а не каркас із колон і ригелів, несуть основне вертикальне навантаження. Така система є оптимальною для житлових будинків середньої поверховості, де відсутні великі відкриті простори на кшталт торгових залів або вестибюлів. У цьому випадку стіни виконують не лише функцію огороження, а й є ключовим елементом загальної жорсткості споруди.

Основним матеріалом обрано червону цеглу. Зовнішні стіни мають товщину 510 мм, внутрішні несучі – 380 мм, міжквартирні – 250 мм, а внутрішні перегородки – 120 мм. Такий вибір зумовлений не лише традиційністю

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					10	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

матеріалу, а й поєднанням його фізико-механічних властивостей: теплоємності, міцності та довговічності.

Цегла має низку переваг:

- 1) Теплоємність (близько 0,84 кДж/кг·°С) дозволяє акумулювати тепло вдень і поступово віддавати його вночі, що сприяє стабільному мікроклімату в приміщеннях. Це особливо цінно у перехідні сезони, коли важливо зберегти тепло без надмірного опалення.
- 2) Міцність звичайної глиняної цегли сягає 150 кг/см², що достатньо для чотириповерхової будівлі без потреби в додатковому армуванні.
- 3) Ізоляційні властивості забезпечують комфортну температуру в приміщеннях, особливо в комбінації з зовнішнім утепленням.

Порівняємо з іншими матеріалами:

Газоблок (пінобетон) має кращі показники теплопровідності, проте програє в міцності. Для низькоповерхового будівництва – це прийнятний варіант, але для будинку з залізобетонними перекриттями й кількома поверхами зростає ризик тріщин та деформацій.

Залізобетон – надміцний, проте має низьку теплоізоляцію. Досягнення відповідного рівня енергоефективності потребує значного збільшення товщини або нанесення складних утеплювальних систем, що суттєво здорожчує будівництво.

Враховуючи це, вибір цегли є раціональним балансом між витратами, надійністю та комфортом проживання.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					11	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Цегляна кладка дозволяє точно регулювати габарити приміщень, адже використання половинок, четвертинок або добірних елементів значно спрощує формування складної геометрії. У цьому проєкті, де будівля має заокруглення і декоративні елементи, цегляне мурування виявляється особливо зручним і гнучким рішенням.

Для міжквартирних стін застосовується подвійна кладка, що підвищує звукоізоляцію – важливий показник для сучасного житла з високим рівнем комфорту. Внутрішні перегородки між кімнатами допускається виконувати з потовщених гіпсоблоків або пустотілої цегли, з урахуванням функціонального призначення. Приміщення з підвищеною вологістю (ванна, кухня, санвузол) обов'язково матимуть цегляні перегородки – для забезпечення вологостійкості й надійного монтажу інженерного обладнання.

Цегляна поверхня добре підходить для подальшого оздоблення – штукатурки, фарбування або облицювання плиткою – без додаткових кріплень чи обрешіток.

Окрім того, цегла є негорючим матеріалом, який при пожежі не втрачає своїх несучих властивостей, на відміну від дерев'яних або металевих конструкцій. Це суттєво підвищує загальний рівень пожежної безпеки будинку.

2.3. Фундамент

Фундамент – це ключовий конструктивний елемент будь-якої будівлі, що забезпечує рівномірне передавання навантажень від надбудови на ґрунтову

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						12	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

основу. При проектуванні фундаменту особливу увагу слід приділяти не лише геометрії та матеріалу, а й геологічним умовам, які визначають несучу здатність ґрунтів.

У даному випадку вибрано стрічковий монолітний фундамент, тобто він буде цілком вилитий із залізобетона, це один з найнадійніших і універсальних варіантів для будівель середньої поверховості. Він забезпечує рівномірний розподіл навантаження по периметру будинку, включаючи навантаження від несучих стін, плит перекриття, сходових маршів та, що особливо важливо, – від вбудованих укриттів, виконаних із монолітного залізобетону.

Тип ґрунту невідомий, і хоча ми можемо сказати точно, що будинок не буде побудований біля водойма (тобто ґрунт не може бути перенасичений вологою). То ми все ще можемо вибрати стрічковий фундамент, адже він підходить для всіх типів ґрунтів, і тому являється універсальним варіантом.

Він дуже міцний, адже металевий каркас покритий захисним шаром бетону, який не піддається корозії і майже не пошкоджується під дією зовнішніх чинників і часу. А також дуже добре розподіляє навантаження.

Монолітний фундамент має майже такі самі характеристики, але він ще кращий по міцності, довговічності, розподілу навантаження, натомість ресурсів на його побудову- потрібно значно більше. Тому цей тип фундаменту не був вибраний.

Альтернативою є збірний варіант стрічкового фундаменту, який монтується із задалегідь виготовлених бетонних блоків. Його перевага — значне

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						13	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

скорочення термінів будівництва, оскільки виключається процес витримування моноліту до набору розрахункової міцності. Проте на стиках блоків необхідне особливо ретельне ущільнення, і загальна міцність з'єднань може бути нижчою, ніж у суцільнолитого фундаменту. Такий варіант частіше застосовується при невеликих навантаженнях або для будівель тимчасового призначення.

2.4. Дах

Дах у даному проекті прийнятий плоский, із незначними перепадами висот для організації стікання дощових вод. Така форма дозволяє раціонально використати простір під дахом, спростити монтаж, знизити витрати на матеріали та забезпечити зручне обслуговування інженерних систем, які можуть бути розміщені на покрівлі. В нашому випадку будуть розміщені вентиляційні шахти

Для забезпечення ефективного водовідведення передбачено ухили у бік зовнішніх водоприймальних лійок, що розміщені в місцях декоративних виямок будівлі. Вода буде стікати від центру до країв даху і відводитись вертикальними трубами по фасаду. Це дозволить запобігти скупченню вологи, уникнути протікань та зменшити навантаження на гідроізоляційний шар. Вихід на дах буде через люк, влаштований на невеликому підвищенні на даху, для зменшення можливості протікання.

Конструктивно дах виконаний по залізобетонному перекриттю, поверх якого укладається цементно-піщана стяжка з формуванням потрібних ухилів. Поверх стяжки послідовно укладаються: пароізоляційний шар, теплоізоляцій-

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					14	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

ний шар, гідроізоляція.

Для пароізоляції може використовуватися рулонна поліетиленова плівка або бітумно-полімерна мембрана, що запобігає потраплянню вологи з приміщень всередину утеплювача. Це важливо, оскільки зволожений утеплювач втрачає свої теплотехнічні властивості і сприяє утворенню грибку.

Утеплення виконане із плит екструдованого пінополістиролу, що має високу щільність, не вбирає вологу та забезпечує добру теплоізоляцію. Укладання плит здійснюється в два шари з перев'язкою швів, що усуває можливість утворення "містків холоду". Орієнтовна загальна товщина утеплювача становить 200 мм, що відповідає нормативам для житлових будівель у помірному кліматі.

Гідроізоляція виконується з використанням двошарової бітумної мембрани. Нижній шар – підкладковий, верхній – основний, з крупнозернистою посипкою для захисту від ультрафіолету та механічних пошкоджень. Мембрани наплавляються за допомогою газового пальника, із забезпеченням нахлесту і герметизації стиків.

Особливу увагу в проєкті приділено деталям примикання гідроізоляційного шару до елементів даху – зокрема вентиляційних каналів, парапетів і місць перепаду висот. Саме ці ділянки найуразливіші до протікань, тому для підвищення надійності передбачено армування гідроізоляції додатковими захисними шарами. Для герметичного виведення комунікацій запроектовані прохідні елементи, що забезпечують цілісність покриття без ризику втрати

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					15	54
Перевір.		Семко О.В.						
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						
						НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

герметичності.

Парапети мають висоту не менше 450 мм, що відповідає вимогам експлуатаційної безпеки. Їх верхня частина закрита оцинкованими нащільниками, які не лише захищають край гідроізоляції, а й запобігають скупченню вологи. Водостоки встановлено у кутах даху з виведенням на зовнішню вимощену зону, що дає змогу ефективно відводити дощову воду. Ухил покрівлі запроєктовано не більше 5%, що забезпечує самоплинне стікання і відповідає чинним нормам для плоских дахів.

Обраний тип покрівлі має такі переваги:

- 1) знижує теплові втрати через верхнє огороження будівлі;
- 2) дозволяє розміщувати технічне обладнання або елементи інженерних систем;
- 3) є конструктивно простішим у виконанні, що скорочує час монтажу;
- 4) формує рівну горизонтальну лінію, яка органічно поєднується з геометрією фасадів.

Недоліком є необхідність ретельного дотримання технології укладання всіх шарів, особливо гідроізоляції. Також важливо проводити регулярний технічний огляд покрівлі: очищення лійок, перевірку швів і стиків, та виконання своєчасного дрібного ремонту у разі пошкоджень.

У проекті передбачено використання стандартних матеріалів, доступних на місцевому ринку, що дозволить мінімізувати витрати та спростити логістику. Монтажні роботи можуть виконуватися як із залученням спеціалізованих

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					16	54
Перевір.		Семко О.В.						
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						
						НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

бригад, так і універсальними будівельними колективами.

2.5. Квартирні укриття

Також в будинок вбудовані міцні, захищені кімнати, які виконують роль укриттів в момент повітряної небезпеки. Ці кімнати- монолітні, залізо-бетонні. Вони будуть побудовані таким чином, щоб власник кожної квартири мав доступ до одного із них безпосередньо із своєї квартири.

Для економії ресурсів і місця, кількість бункерів була зменшена до мінімальної. Тобто 3 бункера на поверх, 2 з яких відзеркалені і розраховуються однаково. Кожні дві квартири мають суміщений бункер.

Бункери призначені тільки для збереження життів під час обстрілу. В випадку обвалу будівлі, люди повинні бути евакуйовані окремо.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						17	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

3.Розрахунково конструктивна частина

3.1 Створення моделі

3.1.1 Початок

Створення моделі починаємо з першого поверху. Створюємо осі по краям дозволеної території. Осі утворюють квадрат 16200 на 30000 мм. По цьому квадрату будуємо зовнішні стіни. Так як було обрано стінову конструктивну систему, ставимо додаткові, несучі стіни таким чином, щоб розміри вибраних плит співпадали з прольотами. Несучі стіни робимо товщиною 380 мм, а інші самонесучі стіни по 250 мм. В середині ми розмічаємо 6 квартир і під'їзд, а після розділяємо площу кожної квартири на кімнати згідно з умовою у додатку 5:

«Кожна квартира має бути обладнана, як мінімум, одним суміщеним санвузлом площею не менше ніж 4,9 м² з ванною (або душем), умивальником і унітазом. При проектуванні роздільних санвузлів площа ванної кімнати з ванною (або душем) та умивальником має бути не менше ніж 3,3 м², туалету з унітазом і умивальником – 1,5 м².»

Приділяємо особливу увагу на планування дверей та вікон. Розташування дверей має буди зручним та функціональним. В спальних кімнатах краще зробити їх більше, для кращого освітлення і дезінфекції сонячним світлом.

Так як крім квартир у нас також заплановані кімнати підвищеної захищеності, то також плануємо їх в середині будівлі. В цих місцях плити будуть замонолічені разом з кімнатами. Для економії, кімнати будуть невеликих розмірів, але їх площа повинна бути достатньою для розміщення в

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						18	54
Перевір.	Семко О.В.							
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

там крісла чи невеликого дивану. Квартири з двома і більшою кількістю кімнат призначені для життя декількох людей, тому кімнати підвищеної захищеності повинні бути більшими за площею, для розміщення всіх мешканців.

Сходи між поверхами поверх потрібно виконати згідно з додатком 1. «Ширина проступів сходів, крім внутрішньоквартирних, повинна бути не менше ніж 0,3 м, а висота підйому сходинок – не більше ніж 0,15 м». Змінюємо форму будинка там, де це можливо і за необхідністю трішки змінюємо розміри кімнат.

3.1.2 З другого по четвертий поверх

Типовий поверх в будівлі є другий поверх.

Визначена висота кожного поверху згідно з додатком 2:

-) висота житлових поверхів від підлоги до підлоги у житлових будинках повинна бути не менше 2,8 м.
-) висота житлових приміщень від підлоги до стелі - не менше 2,5 м.

Вибрав висоту поверху, ми копіюємо перший поверх і робимо наступний подібним. На другому поверсі вже немає входу в будинок, залишається тільки сходишковий марш. Тому використовуємо цей простір для однієї з квартир, збільшуючи її площу.

На другому поверсі додаємо балкони. Через нетипову форму балконів було вирішено застосувати монолітні залізобетонні плити, виготовлені

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					19	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

безпосередньо на місці. Для забезпечення жорсткого з'єднання балконної плити з конструкцією будинку передбачено її занурення в тіло перекриття на глибину близько 50 см. Це дозволяє уникнути відриву при змінних навантаженнях і гарантує рівномірну передачу зусиль. Таке рішення враховує не лише конструктивні вимоги, а й архітектурні особливості будинку. Обов'язково робимо огороження. Огороження балкону заплановане з металу, міцне і надійне.

В трьох кімнатній квартирі заплановано панорамне вікно в одній спальній кімнаті. Панорамні вікна встановлюються в окремих спальнях для створення відкритого простору та кращого освітлення. Вони дозволяють отримати більше природного світла вдень, а також створюють візуальне поєднання інтер'єру з зовнішнім середовищем. Третій та четвертий поверхи робимо аналогічно, які є повторенням типового поверху.

3.1.3 Плити перекриття

Для перекриття поверхів плити вибрані багатопустотні ПК30.12-8, ПК54.10-8 і ПК54.18-8. Їх встановлюємо впоперек несучих стін, на кухнях і санвузлах повинні розташовуватися вентиляційні шахти та комунікації, воздуховоди, тому залишаємо місце для них.

В місцях де жоден варіант плити не підходить, як наприклад для балконів, там є потреба зробити монолітне перекриття, яке обов'язково армувати. Оскільки конфігурація місця перекриття біля балконів не стандартне, ця частина виготовляється безпосередньо на будівельному майданчику, шляхом заливки бетонної суміші в опалубку, попередньо армоване. Армування

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						20	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

обов'язкове для підвищення міцності та довговічності, тим більше для виступаючих частин, як балкони. При якісному виконання, монолітні плити мають підвищену міцність і рівномірно розподіляють навантаження, за рахунок відсутності швів. Монолітне перекриття має як недоліки так і переваги, але є абсолютно необхідним в разі коли стандартні плити перекриття не підходять для задуманого дизайну споруди.

3.1.4 Фундамент

У цьому проекті було прийнято рішення використати стрічковий монолітний фундамент, який відзначається високою надійністю завдяки суцільному армованому бетонному тілу. Такий тип фундаменту є доцільним при зведенні будівель середньої поверховості, оскільки рівномірно передає навантаження від зовнішніх і внутрішніх несучих стін на ґрунт. Армування вздовж фундаменту розташовується у два пояси – верхній і нижній. В поперек розташовується армування таким чином, щоб арматура обгинала всю арматуру яка встановлена вздовж. Вона розташовується кожні 250 мм. і зв'язується проволокою, ця арматура потрібна для рівномірного розподілу навантаження на всі 4 стержні. Захисний бетонний шар (≈ 60 мм) подовжує термін служби арматури, запобігаючи корозії. Завдяки монолітності структура не має монтажних швів, тому краще протистоїть зсувам і нерівномірному осіданню.

3.1.5 Квартирні укриття

У світлі сучасних викликів безпеки, питання проектування житлових будівель неможливо розглядати без інтеграції системи захисту населення від загроз надзвичайного характеру. В умовах урбанізованого середовища, коли час

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						21	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

реагування на тривогу обмежений, традиційні підвальні чи зовнішні укриття можуть бути малодоступними або надто віддаленими. У зв'язку з цим, концепція інтегрованих квартирних укриттів набула особливого значення в новому житловому будівництві.

У даному проекті укриття інтегровані на кожному житловому поверсі у вигляді спеціально спроектованих кімнат, розміщених у межах або на стику двох квартир. Кожен поверх містить три захищені кімнати, при цьому дві з них мають однакову геометрію та є дзеркальними, а третя адаптована під специфіку планування. Такий підхід дозволяє зменшити повторення конструктивів і оптимізувати процес моделювання.

Розташування укриттів вибрано так, щоб жоден мешканець не був змушений залишати межі своєї квартири для доступу до безпечного простору. Це суттєво знижує психологічне навантаження в умовах загрози та забезпечує максимальну швидкість евакуації в укриття.

3.1.5.1. Конструктивні особливості

Захищені приміщення виконуються у вигляді окремих монолітних залізобетонних блоків, інтегрованих у структуру будинку. Конструктивна схема передбачає:

- 1) Стіни, підлога і стеля товщиною 250 мм із важкого бетону класу С40/50 або вижче
- 2) Армування зі сталеві арматури В500М(А), розрахований на динамічні навантаження.
- 3) Вхідні захисні двері – металеві, товщиною не менше 100 мм, із

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						22	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

анкерним кріпленням у залізобетон та системою ущільнень для забезпечення герметичності.

Особлива увага приділена лінійним опорам, які моделюють жорстке опирання на стрічковий фундамент, що запобігає осіданню укриттів навіть за умов додаткового вертикального навантаження від вибуху.

Для розрахунку навантажень використано нормативи додатку 6, згідно з якими:

- 1) Верхнє змінне навантаження (від повітряної ударної хвилі): 100 кПа.
- 2) Бокове змінне навантаження: 30,61 кПа (розраховано за аналітичною формулою з урахуванням умов вбудованості).
- 3) Власна вага залізобетонної конструкції автоматично враховується в програмному середовищі Dlubal RFEM.

Ці навантаження вводяться як короткочасні імпульси, які діють одночасно з постійними статичними зусиллями, що дозволяє визначити критичні ділянки армування.

3.1.5.2. Функціонально-просторове планування

Об'єм укриття визначається з розрахунку 0,6 м² на одну особу (ДБН В.2.2-5:2023, додаток 6). Таким чином:

- для 1-кімнатної квартири (2 особи) – мінімум 1,2 м².
- для 2-кімнатної (4 особи) – 2,4 м².
- для 3-кімнатної (6 осіб) – 3,6 м².

На практиці передбачено запас площі до 25–30% понад мінімум для комфортного перебування – можливість встановлення лавки, невеликого столика, контейнерів для води, аптечки, автономного освітлення та навіть мобільного зарядного пристрою.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					23	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

3.1.5.3. Системи забезпечення життєдіяльності

Укриття обладнані наступними інженерними елементами:

- 1) Примусова або природна вентиляція з антибактеріальним фільтром.
- 2) Тамбур-шлюз для зменшення проникнення повітряної хвилі.
- 3) Світлові панелі з живленням від автономного джерела (наприклад павербанк).

Вентиляційні канали моделюються з урахуванням розташування повітроводів у міжповерхових просторах, а в зонах прорізів передбачено локальне посилення армування.

Для кожного типу укриття створена окрема розрахункова модель у Dlubal RFEM. Моделі охоплюють 4 поверхи, щоб врахувати накопичення маси верхніх рівнів. Аналіз результатів моделювання дозволив визначити найбільш критичні ділянки, де виникає підвищена концентрація напружень – зокрема, у кутах приміщень, навколо прорізів і в зонах з'єднання плит з вертикальними елементами. Саме ці зони підлягають додатковому армуванню із застосуванням посилених сіток і каркасів. Отримані результати лягли в основу креслень армування, схеми розміщення вентиляції та інших систем, що прив'язуються до конструктиву будівлі.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					24	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

3.1.6 Дах

Навколо даху встановлюємо переливи, які направлені в жолоба. Жолоба розташовані в зовнішніх кутах будинку і один посередині. Перепади висот не більше 5 см. Вони виконані таким чином, щоб вода стікала до країв будинку, де буде збиратися переливами і стікати по жолобам вниз.

Навколо даху встановлюємо переливи, які забезпечують організований відвід дощових і талих вод. Переливи направлені в жолоба, що розташовані в зовнішніх кутах будинку, а також один додатковий жолоб розміщено посередині довгої сторони фасаду. Саме туди буде спрямований основний потік води з центральної частини покрівлі. Таке розташування дозволяє рівномірно розподілити навантаження від стоку води та запобігти утворенню локальних затоплень.

Перепади висот даху не перевищують 5 см і сформовані за допомогою цементно-піщаної стяжки з ухилом приблизно. Це відповідає чинним вимогам до плоских дахів житлових будівель. Схил виконано таким чином, щоб вода самопливом стікала у напрямку країв будинку, де буде збиратися у водоприймальних лійках і надалі стікати по вертикальних водостічних трубах, виведених на фасаді будівлі.

Жолоба виготовлені з оцинкованої сталі з полімерним покриттям, що захищає їх від корозії та подовжує термін експлуатації. Місця з'єднання жолобів мають герметичні вставки та компенсатори температурного розширення, що зменшує ризик протікань при зміні погодних умов. Кріплення до стін виконано на анкери з кроком не більше 0,6 м, для забезпечення надійної фіксації під час сильних дощів або при обмерзанні.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						25	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

Вертикальні водостоки з'єднані з системою вимощення, через яку вода буде відводитися в сторону від фундаменту. Це дозволяє зменшити гідравлічне навантаження на основу будівлі та продовжити термін служби гідроізоляційних шарів фундаменту. У місцях виходу водостоків передбачено встановлення решіток для захисту від забруднень і випадкового засмічення опалим листям або снігом.

Дана система відведення води забезпечує ефективну роботу даху в умовах середніх опадів, характерних для клімату Полтавської області, та мінімізує ризик застою води на поверхні покрівлі, що є критично важливим для довговічності гідроізоляційного шару.

3.2. Створення моделі в Dlubal RFEM

Модель у програмному комплексі Dlubal RFEM буде створена виключно для вбудованих укриттів (бункерів), оскільки лише ці елементи конструкції повинні витримувати значне додаткове навантаження від вибухової хвилі, згідно з вимогами описаними в додатку 6. Інші конструктивні елементи будівлі, включаючи стіни, перекриття та дах, проєктуються з урахуванням звичайних експлуатаційних і тимчасових навантажень, і не потребують моделювання у даному програмному середовищі з урахуванням динамічних імпульсних впливів.

На кожному житловому поверсі будівлі передбачено три укриття, два з яких мають однакову геометрію, але є дзеркальним відображенням одне одного.

Третє має дещо відмінну форму. Таким чином, для аналізу конструктивної

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					26	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

міцності та визначення оптимального армування достатньо побудувати дві окремі моделі, що охоплюють обидва типи конструкцій. Це дозволяє зменшити обсяг розрахунків, зберігаючи при цьому точність та повноту інженерного аналізу.

Усі укриття є вбудованими в структуру будинку та розташовані всередині об'єму будівлі, тому навантаження від вітру не враховується, і розрахунок ведеться лише за рахунок внутрішніх та імпульсних тисків.

Програма RFEM працює з геометричним центром елементів, а не з їх зовнішніми габаритами. Візуалізація не відображає реальну товщину стін. Тому для правильного моделювання габаритів приміщення слід встановлювати координати стінових елементів по осьовій лінії, яка ділить товщину стіни навпіл. Товщина залізобетонних стін укриття прийнята 250 мм, отже, для коректного розміщення геометрії у проєктній площині кожна стіна зміщується на 125 мм всередину від зовнішнього периметру (у розрахунковій моделі).

Під усіма стінами в моделі призначаються лінійні опори, що імітують жорстке опирання на фундамент. Опори передбачають відсутність осідань і горизонтальних зсувів, що відповідає реальній жорсткості стрічкового монолітного фундаменту, на якому розміщено укриття.

Отвори для дверей мають значну площу відносно розмірів стін, а тому в розрахунковій моделі створюються відповідні прорізи у залізо-бетонних стінах. Оскільки двері, відповідно до пункту 7.5.1.4 додатку 6, виконані із

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					27	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

металу і є герметичними,

На відміну від дверей, отвори вентиляції мають незначні розміри, і тому не враховуються у моделі. Їх вплив на загальну напружено-деформовану модель конструкції можна вважати мінімальним і не таким, що впливає на результати розрахунку несучої здатності.

Для реалістичного представлення навантажень у вертикальній площині, моделюється 4 поверхи укриттів, розташованих один над одним, відповідно до загальної кількості поверхів у будівлі. Така побудова дозволяє:

- 1) точно передати розподіл навантажень по висоті.
- 2) врахувати накопичення ваги верхніх поверхів на нижніх рівнях.
- 3) проаналізувати градієнт напружень у вертикальній площині.

Приклад навантажень, згідно з таблицями 14.1 і 14.2 додатку 6.

Для кожної з моделей укриття застосовується комбіноване навантаження:

- 1) Постійне навантаження:
 - власна вага залізобетонної конструкції (автоматично враховується програмою на основі матеріалу та геометрії).
 - Нормативне корисне = 3 кН/м^2 . Розрахункове (враховуючи коефіцієнт надійності) = 4 кН/м^2 .
- 2) Тимчасове навантаження – ударна хвиля вибуху, яка діє:
 - згори – тиск 100 кН/м^2 , що імітує навантаження від вибуху зверху.
 - по боках – тиск $30,61 \text{ кН/м}^2$, який відповідає розрахунковому боковому навантаженню для укриттів, що знаходяться у будівлі.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					28	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Такий підхід дозволяє виявити найнапруженіші ділянки конструкції у разі вибухового впливу.

Висновки розрахунків знаходяться в додатку, на сторінках 17-19.

4. Технологія і організація будівельного виробництва

4.1 Вибір місцевості

Перш ніж розпочати будь-яке будівництво, слід здійснити комплексний підхід до вибору земельної ділянки, оформлення документації, а також розмітки майбутньої споруди на місцевості. Початковий етап включає аналіз територіального зонування, визначеного Генеральним планом населеного пункту, де має розміщуватись об'єкт. Відповідно до додатка 8, забудова житлового будинку середньої поверховості може здійснюватись виключно у межах зон, визначених для багатоквартирної житлової забудови.

Після вибору земельної ділянки забудовник повинен отримати містобудівні умови та обмеження, які видає відповідний орган архітектури та містобудування (наприклад, Департамент будівництва, архітектури і ЖКГ Полтавської ОДА). Цей документ є базовим при розробці проекту та визначає:

- 1) межі забудови.
- 2) допустиму висотність.
- 3) граничну щільність забудови.
- 4) вимоги до благоустрою та забезпечення доступності

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					29	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

Паралельно з цим виконується геодезичне та інженерно-геологічне обстеження території, що включає аналіз рельєфу, глибини ґрунтових вод, несучої здатності ґрунтів. Це дозволяє визначити допустиме заглиблення фундаменту, тип основи, а також наявність необхідності додаткових дренажних чи протизсувних заходів. Геодезичне обстеження оформлюється у вигляді топографо-геодезичного плану масштабу 1:500, що додається до проектної документації. Наступний етап – отримання дозволу на будівництво. Для цього готується та подається:

- 1) проектна документація.
- 2) експертний висновок (для об'єктів середнього класу наслідків – СС2).
- 3) зареєстрована декларація про початок будівельних робіт або дозвіл через Єдину державну електронну систему у сфері будівництва (Е-система ДІА).

Після оформлення документів на місці майбутнього будівництва проводиться винос у натуру меж земельної ділянки та основних осей будівлі. Це здійснюється сертифікованим геодезистом із складанням акту приймання розбивочних робіт.

Розмітка ділянки та підготовка до будівельних робіт

Після проведення геодезичних досліджень та погодження проєкту переходять до організації будівельного майданчика:

- 1) встановлюються тимчасові огорожі.
- 2) прокладаються тимчасові дороги, під'їзди для спецтехніки.
- 3) облаштовується місце для складування будматеріалів, пункт охорони,

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					30	54
Перевір.		Семко О.В.				НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

електрощитові, санітарні зони.

На основі геодезичних даних виконується розмітка осей будівлі, яка передбачає:

- 1) встановлення реперів (постійних геодезичних знаків).
- 2) розміщення контурів фундаменту за координатами з проєкту.
- 3) визначення нульової позначки – умовного рівня, зазвичай відповідного до рівня чистої підлоги першого поверху.

Визначення рівня нульової відмітки

Відмітка «0.000» встановлюється на основі аналізу рельєфу та висотних позначок. Вона повинна забезпечити:

- 1) природне водовідведення з території.
- 2) рівень входу, зручний для людей з інвалідністю.
- 3) відповідність висоті інженерних комунікацій (вода, каналізація, газ, тепло)

Для коректного формування основи будівлі та уникнення необхідності великого об'єму земляних робіт виконується вертикальне планування ділянки – вирівнювання схилів, засипка низин, формування ухилів для зливових вод.

На розміченій території проводиться зняття родючого шару ґрунту (глибина 200–300 мм) з подальшим його складуванням у межах ділянки або вивезенням. Після цього вириваються траншеї або котловани під стрічковий фундамент (в залежності від типу основи). Глибина траншей визначається:

- 1) рівнем промерзання ґрунту (для Полтавської області $\approx 0,9-1,2$ м).
- 2) геологічними даними про рівень несучих шарів.
- 3) глибиною підземних приміщень (за наявності).

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					31	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Перед заливкою бетону влаштовується підбетонка– шар щебеню з ущільненням, поверх якого укладається тонкий шар бетону, що виконує функцію основи під опалубку.

4.1 Фундамент

Був вибраний стрічковий монолітний, тому спочатку виривається траншея. Після завершення розмітки ділянки та визначення положення несучих осей будівлі, наступним етапом є влаштування траншеї під стрічковий фундамент. Цей процес є критично важливим для формування надійної та довговічної основи будівлі, оскільки саме від точності і якості земляних робіт залежить подальша стабільність споруди.

Перед початком робіт виконується вертикальне планування ділянки, під час якого видаляється родючий шар ґрунту (глибиною орієнтовно 200–300 мм) та вивозиться або зберігається окремо для подальшого благоустрою. Після цього здійснюється геодезичне винесення меж фундаменту в натуру, із закріпленням кілків та обноски по периметру.

Земляні роботи можна виконувати як вручну (у випадках невеликих споруд або в умовах обмеженого доступу), так і механізованим способом – з використанням екскаватора. Використання техніки дозволяє:

- 1) пришвидшити процес.
- 2) зменшити витрати праці.
- 3) досягти рівномірної глибини та ширини траншеї.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					32	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Розміри траншеї визначаються розрахунками та геологічними умовами місцевості, згідно з додатком 5. Глибина закладання фундаменту повинна бути:

- a. не менше глибини промерзання ґрунту (для Полтави – 0,9–1,2 м).
- b. нижчою за рівень сезонного розширення ґрунтів у випадку пучинистих основ.
- c. вище рівня ґрунтових вод або з обов'язковим влаштуванням дренажу.
- d. Достатньо глибокою для розташування фундаменту

Ширина траншеї повинна забезпечувати:

- 1) зручність розміщення опалубки.
- 2) достатній простір для монтажу арматури.
- 3) відповідність товщині фундаментної стрічки з урахуванням технологічного припуску (орієнтовно +100 мм з кожного боку).

Для цієї будівлі ширина нижньої частини фундаменту (подушки) дорівнює 1200 мм, відповідно, ширина траншеї має бути не меншою за 1400 мм.

Технологія виконання траншеї

1. Механізоване копання: основний обсяг ґрунту вибирається ковшем екскаватора з прямою або зворотною лопатою. Техніка повинна працювати з дотриманням вертикальності стін траншеї або з невеликим ухилом (у сипких ґрунтах – до 45°).
2. Доробка вручну: у місцях прилягання до існуючих комунікацій, під

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					33	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

фундаментні п'яти, а також у кутах траншеї виконується ручне доопрацювання – лопатами, ломами, трамбівками.

3. Дно траншеї вирівнюється горизонтально, при необхідності влаштовується піщано-гравійна подушка (товщиною 100–200 мм) з ретельним ущільненням. Це дозволяє вирівняти основу, зменшити нерівномірні осідання та покращити дренаж.

У разі залягання ґрунтових вод на рівні менше 0,5 м від дна траншеї – виконується тимчасове водовідведення або організовується система дренажу

Відповідно до чинних норм охорони праці, при влаштуванні траншеї глибиною понад 1,2 м необхідно:

- 1) передбачити укріплення стін траншеї (щити, підкоси, розпірки).
- 2) забезпечити безпечний спуск/підйом працівників (драбини або сходи).
- 3) захистити траншею від потрапляння води та обвалу ґрунту.

В ній встановлюються форми для заливання бетону. Розташовується і зв'язується арматурна решітка, а після заливається бетоном.

Бетон може бути доставлений з підприємства, але також можливий варіант створення його на місці. Щоб бетон отримав свою зазначену міцність, треба готувати його в такій послідовності:

Спочатку в бетонозмішувач кладемо пісок, під час змішування ми додаємо суміш і знову перемішуємо. Вже після, невеликими порціями додаємо воду, доки суміш не отримає нужну консистенцію.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					34	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Перш ніж продовжити будівництво, треба дочекатися застигання бетону, час залежить від марки бетону, але орієнтовано:

3 дні (72 години) : За нормальної температури (+20 °С) і для невеликих навантажень (наприклад, зняття опалубки з вертикальних елементів).

Але це не означає, що можна будувати далі – бетон ще не набрав достатньої міцності.

Рекомендований термін перед продовженням будівництва, 7–10 днів.

За цей час бетон набирає близько 70% міцності – цього зазвичай достатньо для початку мурування стін. За температур нижче +10 °С час може подовжитись до 14 днів і більше.

Повна міцність (100%) , через 28 днів:

Саме через 28 днів бетон вважається таким, що досяг проектною міцності.

Також можливе виконання фундаменту з блоків. В такому разі нам потрібно тільки вирити траншею, В неї покласти блоки і зкріпити їх разом цементним розчином. Також чекаємо застигання, яке буде відбуватися швидше. А вже після приступаємо до наступної частини.

4.1 Стіни

Будівництво стін - це один із ключових етапів зведення будь-якої споруди, який формує геометрію приміщень, забезпечує їх теплову і звукову ізоляцію, а також сприймає вертикальні та горизонтальні навантаження. В залежності

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					35	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

від типу будівлі, її призначення, поверховості та вимог до міцності, стіни можуть виконуватись з різних матеріалів: цегли, крупних блоків, монолітного бетону, залізобетону тощо.

У випадку цивільних будівель, таких як багатоповерхові житлові будинки, зовнішні та внутрішні стіни найчастіше зводять із цегли. Для захисних споруд, укриттів та сховищ перевага надається монолітним залізобетонним стінам, які забезпечують підвищену міцність, опір дії вибухової хвилі та довговічність. Усі ці конструкції виконуються з дотриманням технологічних вимог та послідовності робіт.

4.1.1 Цегляна кладка

Кладка цегляних стін виконується після завершення фундаментних робіт та влаштування гідроізоляції. Перед початком робіт готується проектна схема кладки з прив'язкою усіх отворів (вікна, двері), перемичок, армувальних поясів, вентиляційних каналів та несучих зон. Для забезпечення міцності, рівності та вертикальності конструкції проводиться розбивка осей, натягуються шнури-причалки, встановлюються контрольні маяки по кутах.

Кладка цегли здійснюється на цементно-піщаний розчин, який укладається рівномірним шаром товщиною 10–12 мм. Цегла встановлюється вручну із притисканням та вирівнюванням за допомогою кельми. Розчин повинен повністю заповнювати вертикальні і горизонтальні шви. Для забезпечення монолітності та цілісності цегляної стіни застосовується перев'язка швів – зміщення кожного ряду відносно попереднього, зазвичай на півцеглини. Це дозволяє розподіляти навантаження рівномірно і уникати утворення тріщин.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					36	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Під час кладки в стіні одразу формуються отвори для вікон і дверей згідно з проектом. Їх розміри враховують розміри блоку з урахуванням монтажного зазору.

Над отворами встановлюються перемички – це можуть бути збірні залізобетонні елементи або монолітні армовані конструкції, які заливаються в опалубку з попередньо змонтованим армуванням. Кладка над перемичками продовжується після досягнення ними необхідної міцності. Віконні прорізи можуть укладатись з використанням тимчасових дерев'яних шаблонів, які витягуються після застигання перемички.

Відповідно до енергоефективної концепції, прийнятої у проекті, зовнішні стіни будівлі мають тришарову структуру: несуча цегляна кладка товщиною 510 мм, теплоізоляційний шар з мінераловатного утеплювача завтовшки 150 мм та зовнішня облицювальна обробка (декоративне оздоблення) товщиною 10 мм. Така конструкція дозволяє досягнути високих теплотехнічних показників і відповідає сучасним вимогам щодо зменшення споживання енергії в будівлях.

Згідно з додатком 7, для житлових будівель у помірного кліматі коефіцієнт теплопередачі огорожувальних конструкцій повинен не перевищувати 0,25 Вт/(м²·К). При зазначеній товщині цегляної стіни (510 мм) та утеплювача з мінеральної вати ($\lambda \approx 0,036$ Вт/м·К), загальний опір теплопередачі зовнішньої стіни становить понад 4,2 м²·К/Вт, що відповідає класу енергоефективності «В» – оптимальний рівень для сучасної житлової забудови.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					37	54
Перевір.		Семко О.В.						
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						
						НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

Мінеральна вата як теплоізоляційний матеріал обрана не випадково. Вона володіє такими характеристиками:

- Низька теплопровідність, що дозволяє ефективно зменшити тепловтрати взимку.
- Висока паропроникність – важливо при наявності товстої цегляної кладки, оскільки не утворюється конденсат.
- Пожежна безпека (група негорючості – НГ, тобто навіть при наявності джерела запалення, в повітрі матеріал не буде горіти).
- Стійкість до біологічних впливів – не піддається гниттю, не приваблює гризунів.
- Добра звукоізоляція, що важливо для комфорту в міському середовищі.

Конструктивна схема утеплення:

1. Несуча стіна – червона повнотіла цегла 510 мм, викладена на цементно-піщаному розчині з перев'язкою швів.
2. Теплоізоляція – мінераловатні плити щільністю 130–150 кг/м³, кріпляться на фасадні дюбелі з мінімальною кількістю 5 шт./м².
3. Шар армованого клею – застосовується для фіксації сітки зі скловолокна (150–160 г/м²) перед оштукатурюванням.
4. Декоративно-захисне покриття – штукатурка або тонкий шар фасадної мінеральної обробки товщиною приблизно 10 мм.

Етапи виконання:

1. Підготовка поверхні – очищення цегляної кладки від пилу, напливів розчину та сторонніх включень.
2. Монтаж теплоізоляції – плити утеплювача укладаються в шаховому порядку, із щільним приляганням, без утворення містків холоду.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					38	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

3. на поверхню утеплювача наноситься базовий шар клейової суміші, в який занурюється спеціальна лужностійка склосітка.

4. Оздоблення – після висихання основи наноситься декоративна штукатурка.

Для підвищення довговічності системи, у зоні цоколя, де фасад піддається механічним навантаженням, використовується більш твердий утеплювач з підвищеною щільністю, а також додаткові захисні шари. Віконні укоси теплоізолюються окремо, щоб уникнути теплових втрат у ділянках, прилеглих до віконних рам.

Система водовідведення з даху розрахована таким чином, щоб атмосферна вода не потрапляла у площину фасадного утеплення – це запобігає зволоженню і передчасному руйнуванню матеріалів.

Впровадження навісної фасадної системи з урахуванням зазначених елементів дозволяє не лише досягти сучасного архітектурного вигляду, але й значно покращити енергоефективність будівлі. Багат шарова структура огорожувальних конструкцій створює надійний бар'єр проти втрат тепла, що в перспективі зменшує споживання енергії мешканцями, забезпечує комфортний температурний режим та робить будівлю адаптованою до умов можливої енергетичної нестабільності.

4.1.2 Залізобетонні стіни

Тип залізобетонних стін був вибраний- монолітний.

Монолітні стіни з важкого бетону є невід'ємним елементом захисних споруд, протирадіаційних укриттів, пунктів укриття тощо. Їх зведення відбувається

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						39	54
Перевір.	Семко О.В.							
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

безпосередньо на місці будівництва, шляхом виготовлення опалубки, встановлення арматурного каркаса і заливання бетонної суміші з подальшим ущільненням та витримкою до набору міцності.

Першим кроком є влаштування опалубки – знімної форми, яка визначає геометрію стіни. Опалубка може бути дерев'яною, сталевую або щитовою інвентарною (модульною). Вона має бути міцною, герметичною, витримувати тиск бетонної суміші та зберігати геометрію протягом усього періоду тверднення. Паралельно або перед цим виконується монтаж арматурного каркасу з прутів, згідно з розрахунковим діаметром – сітки, каркаси, вертикальні і горизонтальні елементи, зварювані або в'язані. Армування забезпечує не лише міцність стіни, але й її здатність сприймати згинальні та динамічні навантаження від вибуху чи землетрусу.

Перед заливанням виконується очищення опалубки, змащення її внутрішніх поверхонь протиприлипаючими мастилами та встановлення вкладних елементів – закладних деталей, гільз під вентиляцію, отвори під кабелі, а також технологічних отворів під двері чи вікна. У місцях прорізів виконується додаткове армування або влаштовуються поперечні перемички у вигляді монолітних балок, щоб стіна зберігала жорсткість.

Бетонування проводиться пошарово, із заливанням суміші з міксера або бетононасоса з одночасним ущільненням глибинними вібраторами. Це дозволяє уникнути пустот, підвищити щільність і однорідність структури. Температура суміші, вологість та час витримки контролюються технаглядом. Після заливки бетон накривається плівкою або зволожується на протязі

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					40	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

кількох днів для захисту від пересихання.

Опалубка знімається не раніше ніж через 3–7 діб, після досягнення бетоном проектної міцності (зазвичай 70%). Повна міцність бетону зазвичай досягається за 28 днів. У разі необхідності на стіну наноситься гідроізоляційний шар (бітумна мастика, проникаюча гідроізоляція), особливо якщо мова йде про підземну частину укриття або об'єкт із високими вимогами до герметичності.

Збірні стіни з готових залізобетонних панелей або блоків також можуть використовуватись у будівництві укриттів. Їх виготовляють на заводі, де забезпечується висока якість бетону, точність геометрії та вбудовані елементи (арматура, закладні, отвори). Після доставки на будівельний майданчик елементи монтуються кранами, встановлюються на підготовлену основу або фундамент і з'єднуються між собою зварюванням або закладкою швів бетоном.

Перед монтажем перевіряють всі стики, розміри, допуски, елементи армування. Між плитами залишаються монтажні шви, які потім ущільнюються цементно-піщаним розчином або спеціальними герметиками. Місця стиків додатково армуються – для передачі зусиль та утворення єдиного просторового каркасу.

4.4 Плити

Плити перекриття встановлюються краном, який підбирається інженером проєкту з урахуванням технічних вимог: геометрії будівлі (ширини та

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						41	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

висоти), маси найважчих конструктивних елементів, умов майданчика, можливості доставки та монтажу, а також вартості оренди.

Вибір крана здійснюється виходячи з принципу економічної доцільності – зазвичай підбирається найдешевший кран, що здатен впоратися з усіма необхідними параметрами, включаючи максимальну довжину вильоту стріли та необхідну висоту підйому.

Наприклад, якщо ширина будівлі складає 16,2 метри, а її висота дорівнює 13,5 метрів, і при цьому найважчий елемент – це пустотна плита ПК 54.18-8 масою 2925 кг (2,925 тонни), то для виконання всіх операцій підйому й монтажу такої плити на необхідну висоту з відповідним вильотом і точністю позиціонування, необхідно використовувати баштовий кран середнього класу вантажопідйомності. В якості прикладу можна розглянути КБ-403:

Вантажопідйомність максимальна: 8 т

При максимальному вильоті горизонтальної стріли 3т

Виліт при максимальній горизонтальній стрілі 30м

Виліт при максимальній вантажопідйомності 15м

Висота підйому максимальна, стріли горизонтальні: 41м. 6 секцій

Орієнтовна ціна оренди: від 60 000 грн/міс. (в залежності від регіону, умов

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					42	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

доставки та монтажу)

4.5 Встановлення плит перекриття

Перекриття у вигляді збірних плит доставляються на будівельний майданчик автотранспортом із дотриманням нормативів перевезення – на спеціальних підкладках, з використанням прокладок та фіксуєчих елементів. Після прибуття на об'єкт елементи розвантажуються за допомогою підйомного крана та розміщуються поблизу місця монтажу. Перед початком монтажних робіт проводиться огляд плит з метою виявлення тріщин, пошкоджень або невідповідностей маркуванню, а також перевіряється стан монтажних петель. Підйом плит виконується за монтажні петлі за допомогою стропів, що повинні відповідати встановленим нормам безпеки.

Укладання плит здійснюється на розчин або на спеціальні підкладки залежно від конструктивного рішення. В процесі встановлення дотримуються проектних зазорів між плитами та точного положення в плані і по висоті – з допусками не більше ± 10 мм у горизонтальному напрямку та ± 5 мм по вертикалі. Для запобігання випадковому зсуву у період монтажу елементи тимчасово фіксуються за допомогою монтажних клинів чи стяжок. Після повного завершення монтажу міжплитні шви заповнюються цементно-піщаним розчином, виконується встановлення передбаченого проектом з'єднувального армування, після чого стики бетонуються, утворюючи цілісну просторову конструкцію перекриття.

У випадках, коли за проектом передбачено монолітне перекриття, або коли геометрія приміщення не дозволяє використати стандартні залізобетонні

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						43	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУПІ ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

плити (наприклад, нестандартна конфігурація, виступи, великі прорізи), виконується заливка перекриття на місці. Цей процес потребує дещо більшої підготовки, але забезпечує більшу міцність і свободу в плануванні приміщення.

1) Влаштування опалубки.

Першим етапом є встановлення опалубки перекриття – зазвичай це інвентарні або дощаті щити, що спираються на вертикальні телескопічні стійки з поперечними балками. Рівність опалубки по горизонту перевіряється нівеліром або лазерним рівнем.

2) Монтаж арматурного каркасу.

Після встановлення опалубки розкладається арматура згідно з проектом. Зазвичай використовується сітка з арматури Ø10–14 мм із двома поясами – нижнім і верхнім. Армуння виконується з дотриманням захисного шару бетону (20–25 мм), застосовуються фіксатори висоти ("жабки", "зірочки"). В місцях опори перекриття на стіни – армування посилюється.

3) Заливка бетону.

Бетонна суміш доставляється міксерами або змішується на місці, після чого укладається рівномірно по всій площі перекриття, з одночасним ущільненням вібраторами. Укладається безперервно, щоб не допустити холодних швів. Після заливки бетон розрівнюється, накривається плівкою і періодично зволожується протягом 7 діб.

4) Витримка та демонтаж опалубки.

Опалубка демонтується не раніше ніж через 10–14 діб, після досягнення бетоном проектної міцності (або не менше 70% при +20°C).

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					44	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

Повне навантаження на перекриття допускається через 28 днів.

Перевагою монолітного перекриття є безшовність, висока тріщиностійкість і здатність витримувати значні навантаження. Воно також дозволяє уникати стандартних монтажних швів і забезпечити гнучкість у плануванні.

4.6 Дах

Плоский дах з бітумною гідроізоляцією на даху чотириповерхового будинку – це складна конструкція, яка виконує важливу функцію захисту будівлі від атмосферних опадів, перепадів температур та тепловтрат. Такий дах є поширеним рішенням у житловому та громадському будівництві в Україні завдяки своїй простоті, надійності та порівняно невисокій вартості влаштування. Процес будівництва такого даху передбачає низку послідовних етапів, кожен з яких виконується з урахуванням вимог Державних будівельних норм.

Першим етапом є підготовка основи. Плоский дах облаштовується на залізобетонному перекритті верхнього поверху будівлі. Поверхня цієї плити має бути ретельно очищена від залишків бетону, пилу, бруду та інших сторонніх матеріалів які могли з'явитися під час будівництва. При виявленні нерівностей або пошкоджень поверхні виконують вирівнювання за допомогою цементно-піщаної стяжки.

Важливим моментом є надання покрівлі ухилу – мінімум 1,5–2% у бік водоприймальних елементів, таких як воронки чи жолоби. Ухил необхідний для запобігання застою води, яка може з часом призвести до руйнування матеріалів. Його можна реалізувати в стяжці поверх перекриття. Стяжка може

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						45	54
Перевір.	Семко О.В.							
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

бути армована сталевною сіткою для забезпечення тріщиностійкості. Ухил плоского даху виконується відповідно до проектного плану, на якому детально вказані ділянки з різним нахилом.

Наступним важливим етапом є укладання шару пароізоляції. Це надзвичайно важливий компонент покрівлі який запобігає проникненню водяної пари з внутрішніх приміщень у товщу утеплювача. Потрапляння вологи у теплоізоляційний шар може призвести до втрати теплоізоляційних властивостей, утворення грибка, цвілі або навіть пошкодження гідроізоляції зсередини.

У якості пароізоляції можуть використовуватись спеціалізовані мембрани з бітумно-полімерного матеріалу, поліетиленові плівки високої щільності, або рулонні полімерні мембрани з армуванням. Мембрану укладають з перехльостом полотен, ретельно проклеюють шви або зварюють гарячим повітрям (в залежності від типу матеріалу), і забезпечують примикання до стін, вентиляційних каналів, парапетів. Після влаштування шару пароізоляції виконується теплоізоляція. Як утеплювач зазвичай застосовуються жорсткі плити з екструдованого пінополістиролу (XPS) або базальтової мінеральної вати. Вибір матеріалу може залежати як від побажань замовника, так і від доступності певного виду утеплювача на ринку в момент виконання робіт.

Обидва варіанти мають свої технічні переваги: XPS демонструє високу вологостійкість і механічну міцність, а мінераловатні вироби краще протистоять вогню і мають підвищені звукопоглинаючі властивості. Товщина утеплювача визначається теплотехнічним розрахунком і зазвичай становить

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Гасенко А.І.				Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.	Семко О.В.						46	54
Н. Контр.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.	Семко О.В.							

від 150 до 250 мм. Щоб мінімізувати утворення місців холоду, утеплюючі шари укладають у два проходи зі зміщенням швів.

Наступним етапом є гідроізоляція, що виконується найбільш ретельно, адже саме вона відповідає за захист усієї конструкції даху від вологи. При використанні бітумних матеріалів перевага надається рулонним мембранам, які укладаються методом наплавлення. Застосовуються сучасні полімерно-бітумні покриття, що мають добру еластичність, витривалість до ультрафіолету і тривалий термін служби — до 20–30 років.

Гідроізоляція влаштовується у два шари. Спочатку наплавляється нижній — підкладковий шар, який вирівнює поверхню й забезпечує початкову герметизацію. Поверх нього укладається фінішний шар із захисною посипкою, що додатково оберігає покриття від сонячних променів, температурних коливань та механічних впливів. Укладання здійснюється з використанням газових пальників: матеріал розігрівають до плавлення нижнього шару і одразу щільно притискають до основи. Шви обробляються особливо уважно, щоб виключити ризик протікань.

Особливу увагу приділено вузлам примикання — місцям, де покрівля з'єднується з парапетами, вентиляційними шахтами, трубами або іншими вертикальними елементами. У цих зонах влаштовуються додаткові армувальні смуги гідроізоляції, які підсилюють герметичність у місцях потенційного навантаження чи деформації. Верх парапетів захищений металевими ковпаками (оцинкованими або алюмінієвими), які запобігають попаданню води до гідроізоляційного шару та оберігають його від

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					47	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

руйнування під дією вологи і вітру.

Не менш важливим елементом конструкції плоского даху є система водовідведення. Будуть використані зовнішні жолоби з переливами, які монтуються вздовж краю даху і відводять воду по фасаду. Жолоби повинні розташовуватися в найнижчих точках даху. Для кращого естетичного вигляду, були вибрані масця в зовнішніх кутах будівлі.

Завершальним етапом є огляд і технічне обслуговування даху. Хоча бітумна покрівля є довговічною, вона потребує щорічного профілактичного огляду. Перевіряються шви, стики, стан посипки, наявність механічних пошкоджень, а також чистота водоприймальних воронки. За потреби виконуються локальні ремонти з використанням ремонтних стрічок або частковим наплавленням нового шару.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гасенко А.І.			Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Перевір.		Семко О.В.					48	54
Н. Контр.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

4.7 Вікна, двері і сантехніка

4.7.1 Віконні блоки

Вікна, встановлюються після завершення зведення основних несучих конструкцій будівлі (стіни, перекриття, дах) та монтажу покрівлі, але до початку чистового оздоблення. Цей етап припадає на період так званого "запирання контуру" – коли будівля повинна стати захищеною від атмосферних впливів (дощ, сніг, вітер), щоб всередині можна було проводити внутрішні інженерні та оздоблювальні роботи у сухих умовах.

Установка віконних блоків здійснюється після штукатурення зовнішніх укосів, але до початку внутрішньої обробки. Сам процес включає закріплення віконного профілю в отвір за допомогою анкерів або монтажних пластин, вирівнювання вікна по рівню та вертикалі, герметизацію монтажного шва монтажною піною з обов'язковим застосуванням паро- і гідроізоляційних стрічок. Після встановлення вікон їх зазвичай тимчасово захищають плівкою або фанерою на період виконання внутрішніх робіт.

4.7.2 Встановлення дверей

Металеві входні двері до під'їзду встановлюються ще на начальному етапі будівництва, як тільки зведені стіни, зроблені прорізи, встановлені перемички. Це дозволяє забезпечити об'єкт і контролювати доступ всередину приміщень.

Міжкімнатні двері, та двері в квартиру встановлюються значно пізніше, тільки після завершення всіх робіт, що можуть забруднити їх (штукатурка, шпаклювання, облицювання плиткою, фарбування) та настилу фінішного

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						49	54
Перевір.	Семко О.В.							
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							
						НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

покриття підлоги (ламінат, паркет, плитка). Це пов'язано з тим, що точна висота та рівень встановлення дверей залежить від чистової підлоги, а також щоб уникнути пошкодження під час оздоблення. Установлення міжкімнатних дверей – одна з фінальних стадій внутрішніх робіт.

4.7.3 Водопостачання та водовідведення

Система внутрішнього водопостачання та водовідведення є критично важливою частиною інженерного забезпечення будівлі. Монтаж сантехнічного обладнання починається лише після завершення загальнобудівельних робіт, прокладання інженерних мереж та виконання облицювальних робіт у санітарно-технічних приміщеннях.

Монтаж починається із встановлення стояків і горизонтальних магістралей систем холодного та гарячого водопостачання, а також каналізаційних труб. Стояки прокладаються у спеціально передбачених шахтах або нішах, із врахуванням звукоізоляції. Горизонтальні труби прокладають з ухилами до стояків не менше 0,02 для систем холодного та гарячого водопостачання, і 0,015–0,03 для каналізації, залежно від діаметру труб. Для зменшення шуму водотоку у каналізаційних трубах рекомендовано використання безшумних ПВХ або поліпропіленових труб.

Після виконання всіх підготовчих робіт встановлюються сантехнічні прилади – ванни, унітази, умивальники, душові піддони, змішувачі. Монтаж виконується відповідно до планувального рішення кожної квартири. Спочатку встановлюється обладнання, яке потребує точного позиціонування до укладання плитки (наприклад, інсталяційні системи для підвісних

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					50	54
Перевір.		Семко О.В.				НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

унітазів, приховані змішувачі). Потім виконується облицювання, і лише після цього монтуються основні прилади.

Ванна встановлюється першою, оскільки часто вона монтується впритул до трьох стін. Після точного виставлення по рівню (з використанням регульованих ніжок або цегляної основи), виконується підключення сифону, перевірка зливу та герметизація стиків з плиткою. За потреби передбачається інспекційне вікно для доступу до сифону.

Унітаз (підлоговий або підвісний) встановлюється після завершення облицювання підлоги і стін. Підлоговий унітаз кріпиться анкерними болтами через монтажні отвори до плитки, шов між основою та підлогою герметизується силіконом. Підключення до каналізації виконується через гофровану манжету або пряму вставку, згідно з розташуванням стояка. Вода підводиться за допомогою поліпропіленової або металопластикової труби з кульовим краном на вводі.

Умивальники, змішувачі, душові піддони, біде, пральні машини підключаються останніми, після монтажу керамічного облицювання. Усі з'єднання виконуються за допомогою різьбових або натискних фітингів, з обов'язковою перевіркою герметичності. Для з'єднань з керамікою застосовуються гумові ущільнювачі, силіконові герметики, які забезпечують гідроізоляцію. Змішувачі встановлюються згідно з висотами монтажу – 1000–1100 мм для умивальника, 750 мм – для ванни, 1200–1300 мм – для душу.

Вентиляція у вологих приміщеннях – обов'язкова. Усі санвузли, що не мають

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						51	54
Перевір.	Семко О.В.					НУПП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

вікон, обладнуються вентиляцією. Вентиляційні канали проходять вертикально до даху і обладнані дефлекторами або електровентиляторами для покращення повітрообміну.

Після завершення монтажу всі прилади та місця підключення фіксуються в журналі виконаних робіт. Приймання систем водопостачання та каналізації в експлуатацію відбувається комісією з участю представників технічного нагляду та експлуатаційної організації.

5. Висновок

У межах дипломного проекту було розроблено сучасний житловий будинок середньої поверховості, який не лише відповідає чинним будівельним нормам та вимогам безпеки, а й враховує актуальні потреби населення в умовах сьогодення. Запропоновані планувальні та конструктивні рішення відображають баланс між функціональністю, економічністю та комфортом.

Особливу увагу приділено безпеці мешканців – у кожній квартирі забезпечено доступ до захищених укриттів, що інтегровані у структуру будинку. Вони виконані з монолітного залізобетону, розраховані на вплив динамічних навантажень і мають автономні системи життєзабезпечення. Це дозволяє ефективно реагувати на загрози без необхідності покидати межі житлового простору.

Будівля оптимізована під компактну ділянку, проте на обмеженій площі вдалося розмістити 24 квартири з різними типами планування, що орієнтовані на різні категорії мешканців – від самотніх людей до сімей з дітьми. Конструктивна система, що базується на стіновому рішенні з

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.		Гасенко А.І.					52	54
Перевір.		Семко О.В.				НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

використанням цегли, забезпечує високу несучу здатність, шумо- та теплоізоляцію. Стрічковий монолітний фундамент гарантує рівномірну передачу навантаження та довговічність споруди.

Благоустрій прибудинкової території враховує потреби мешканців у зонах для відпочинку, пересування та безпеки. Плоский дах з сучасною системою водовідведення дозволяє розмістити технічні елементи, зменшити тепловтрати й спростити експлуатацію.

У цілому, проєкт демонструє раціональний підхід до проєктування житлового об'єкта в урбанізованому середовищі, де важливо враховувати як технічні, так і соціальні аспекти – безпеку, енергоефективність, адаптивність до змін у структурі населення та естетичну привабливість забудови.

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						53	54
Перевір.	Семко О.В.					НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

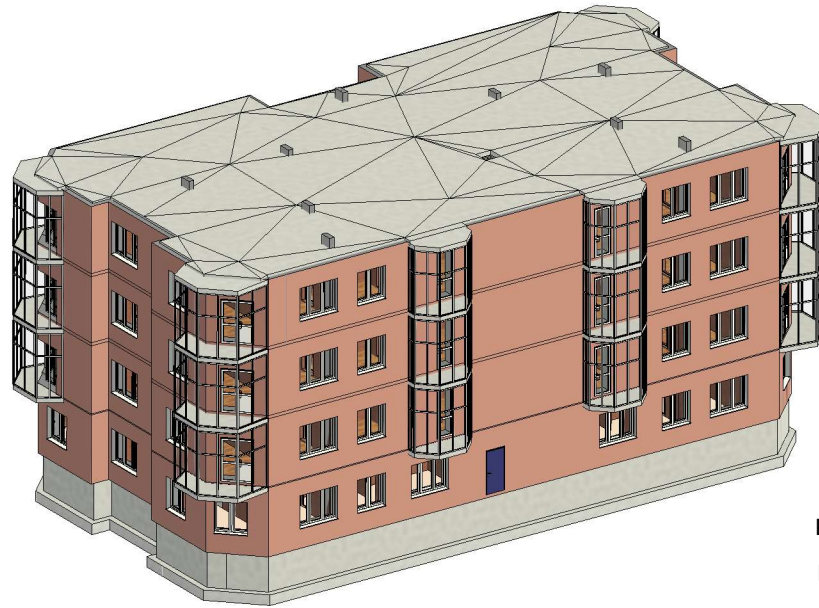
6. Література

1. ДБН 6.3.1.2 ДБН в.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»
2. ДБН В.2.2-15-2005
3. ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій»
4. ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»
5. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»
6. ДБН В.2.2-5:2023 «Споруди цивільного захисту»
7. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
8. ДБН Б.1.1-14:2021 "Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні"

					402-БП. 9484552.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава	Стадія	Арк.	Аркцшів
Розроб.	Гасенко А.І.						54	54
Перевір.	Семко О.В.							
Н. Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							
						НУШП ім. Юрія Кондратюка Кафедра БтаЦІ		

Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

Дипломний проєкт

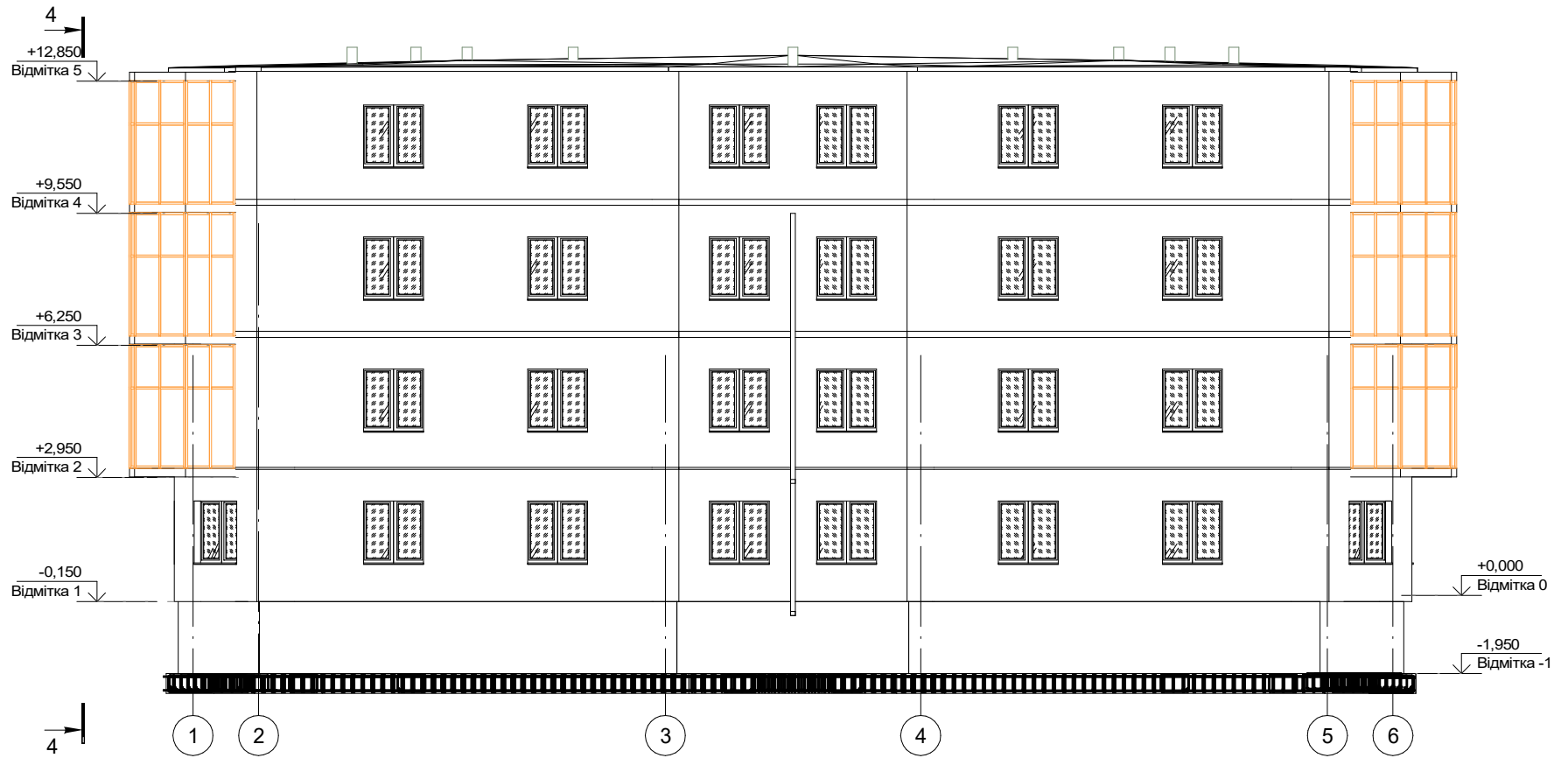


Розробив: Гасенко А.І.

Перевірив: Семко О.В.

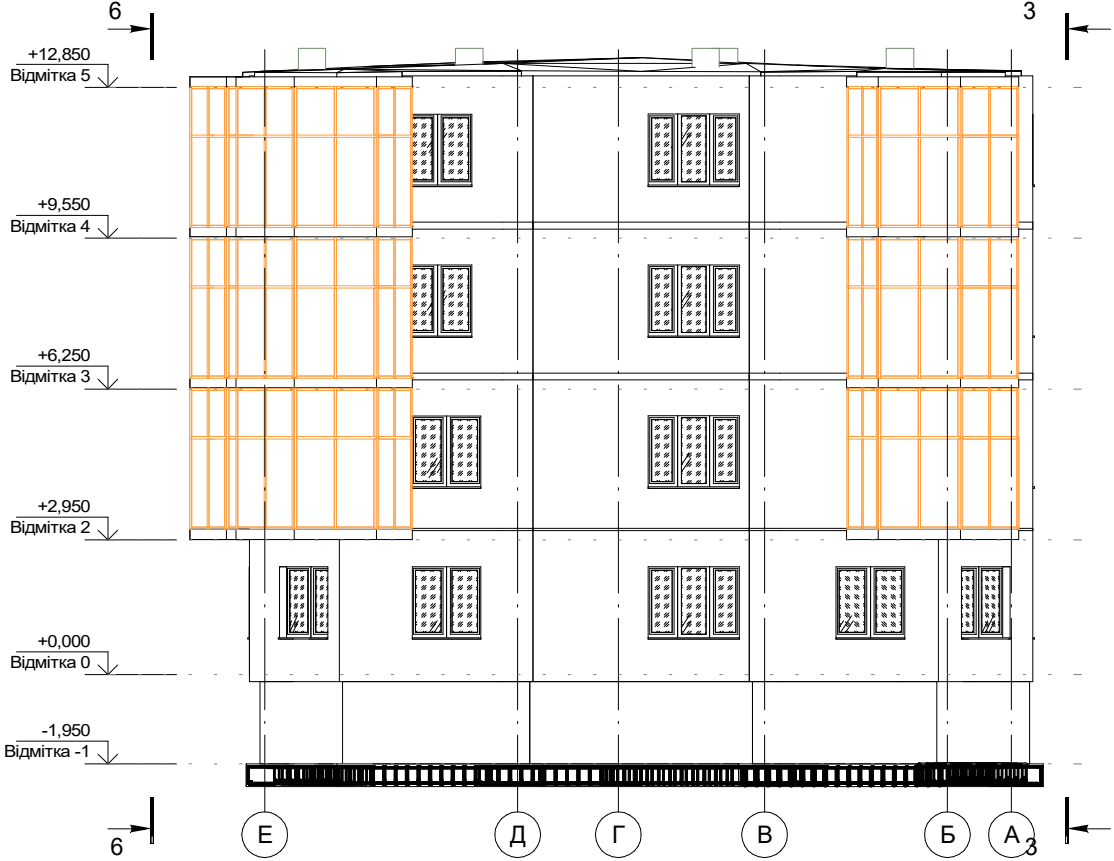
Полтава 2025

Переріз 3-3



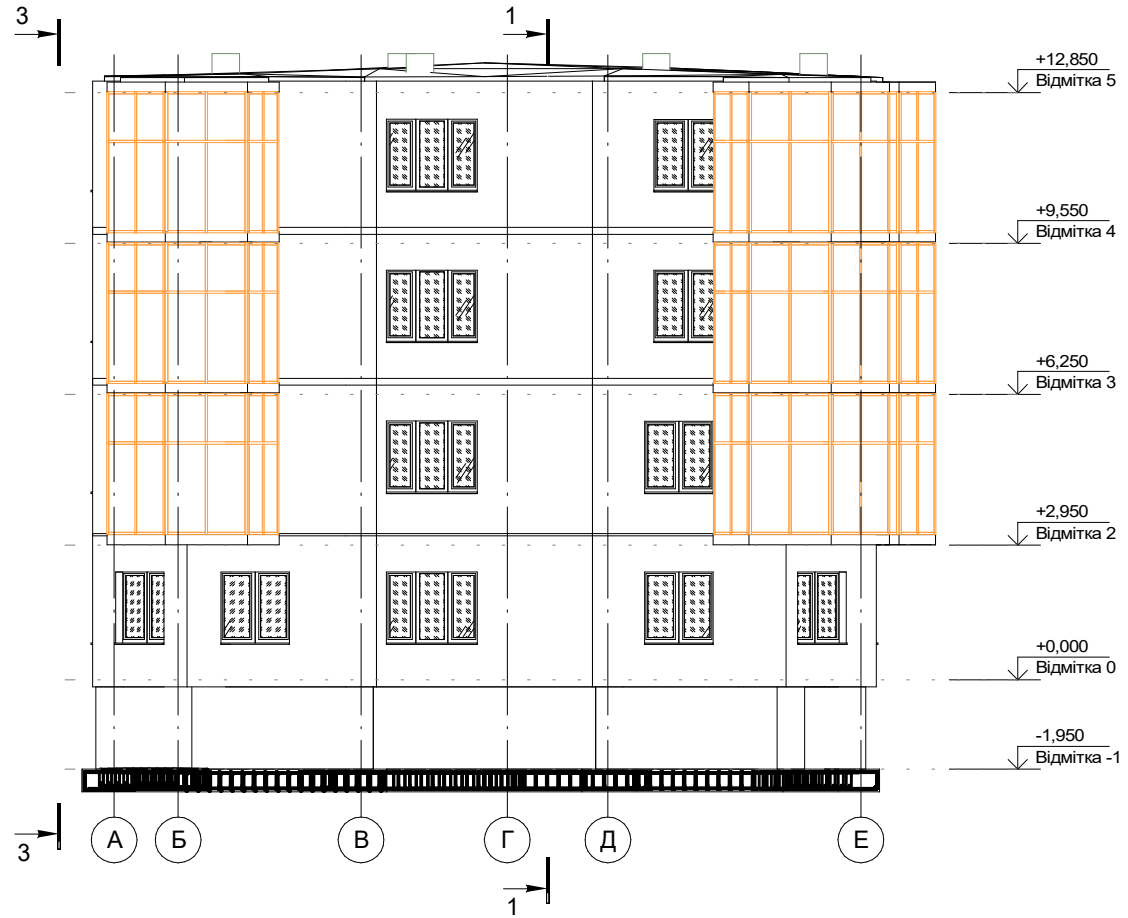
						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	2	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Східний фасад		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						

Переріз 4-4



						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	3	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Південний фасад		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						

Переріз 5-5



						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Нодок	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	4	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
						Північний фасад		НУПП імені Юрія Кондратюка
Н.Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

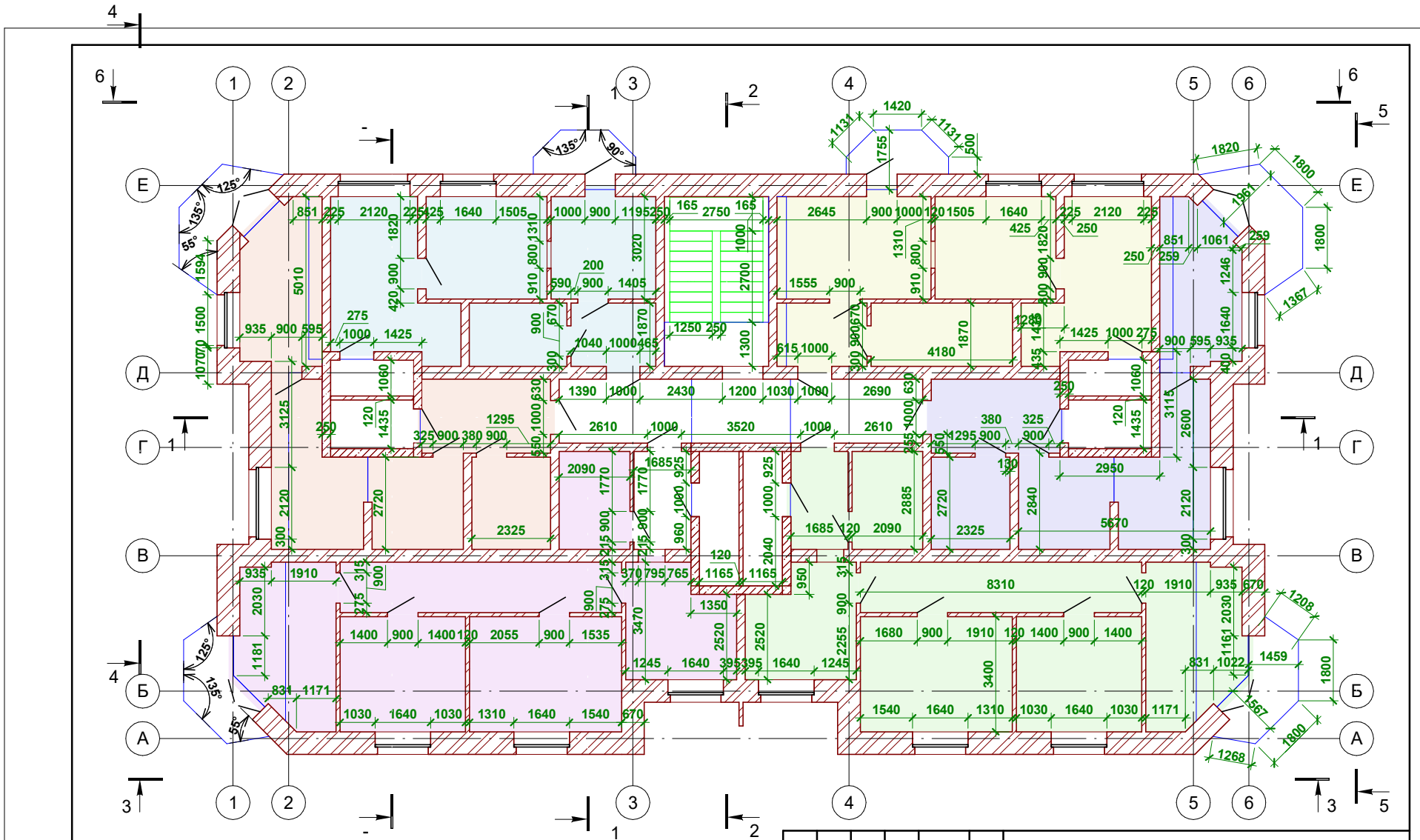
Переріз 6-6



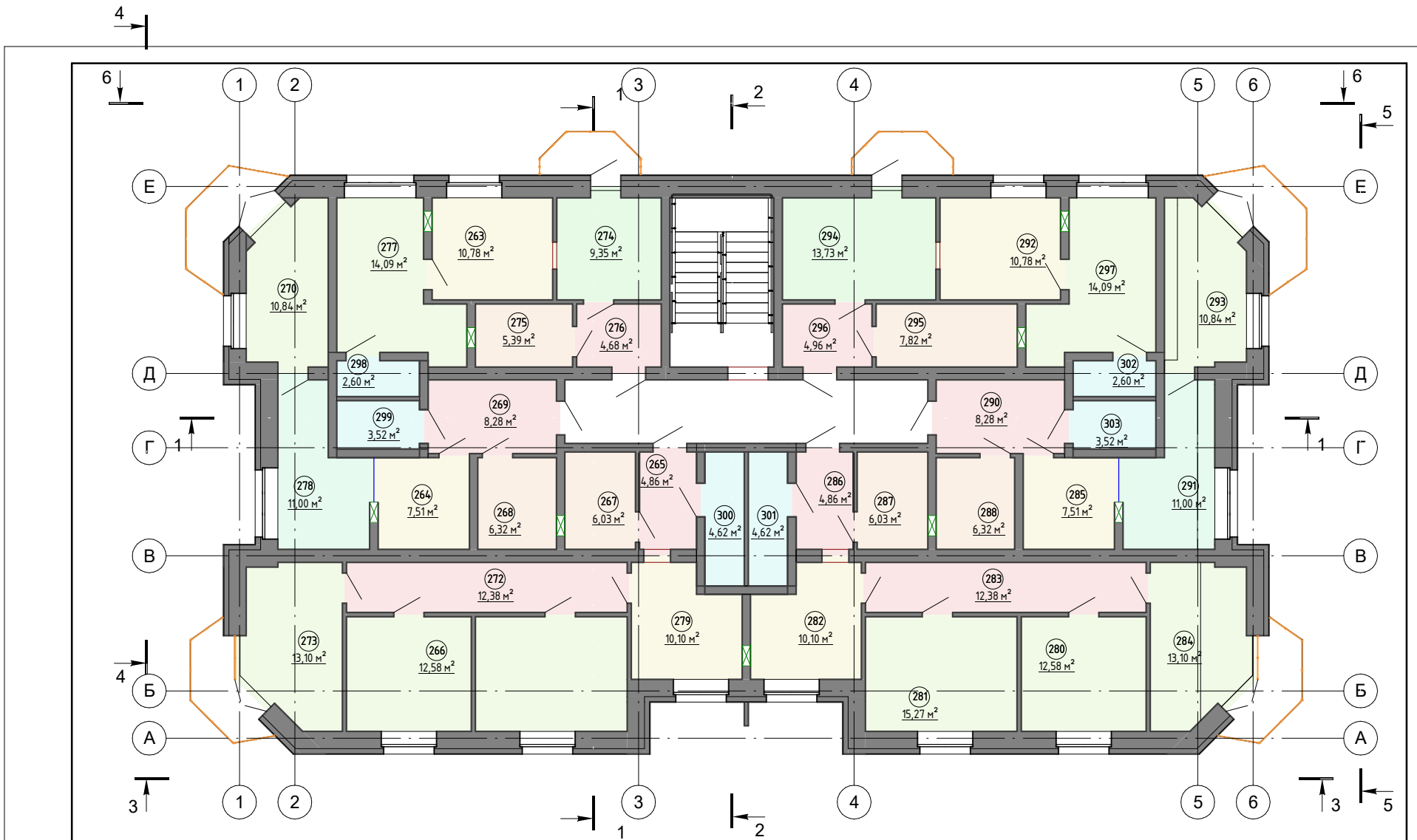
						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	5	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
						Західний фасад		НУПП імені Юрія Кондратюка
Н.Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						



						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	7	19
Перевірів		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.						1 поверх кімнати		
Затверд.						НУПП імені Юрія Кондратюка		

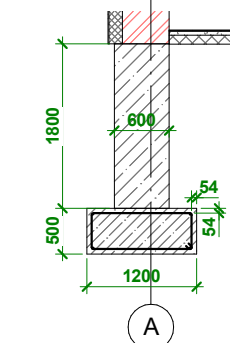
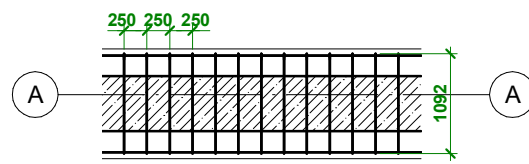
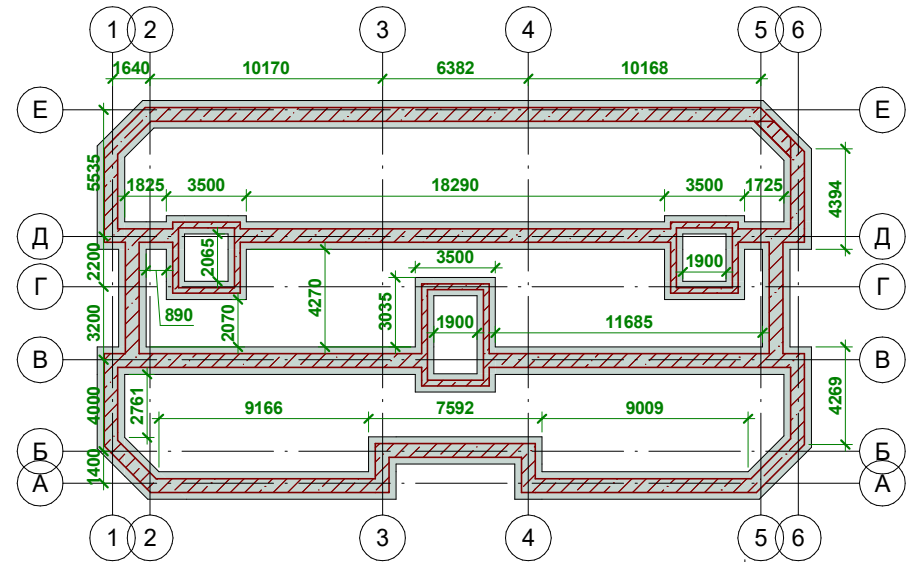
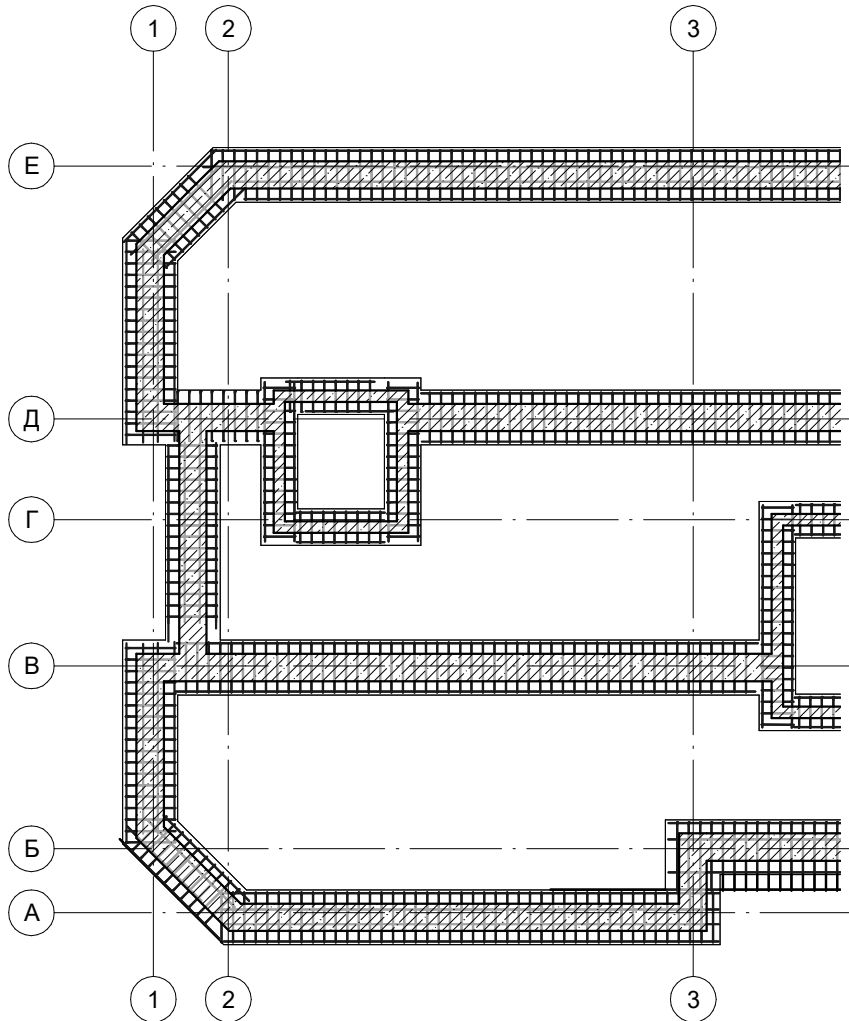


						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	8	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Типовий поверх розміри		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						

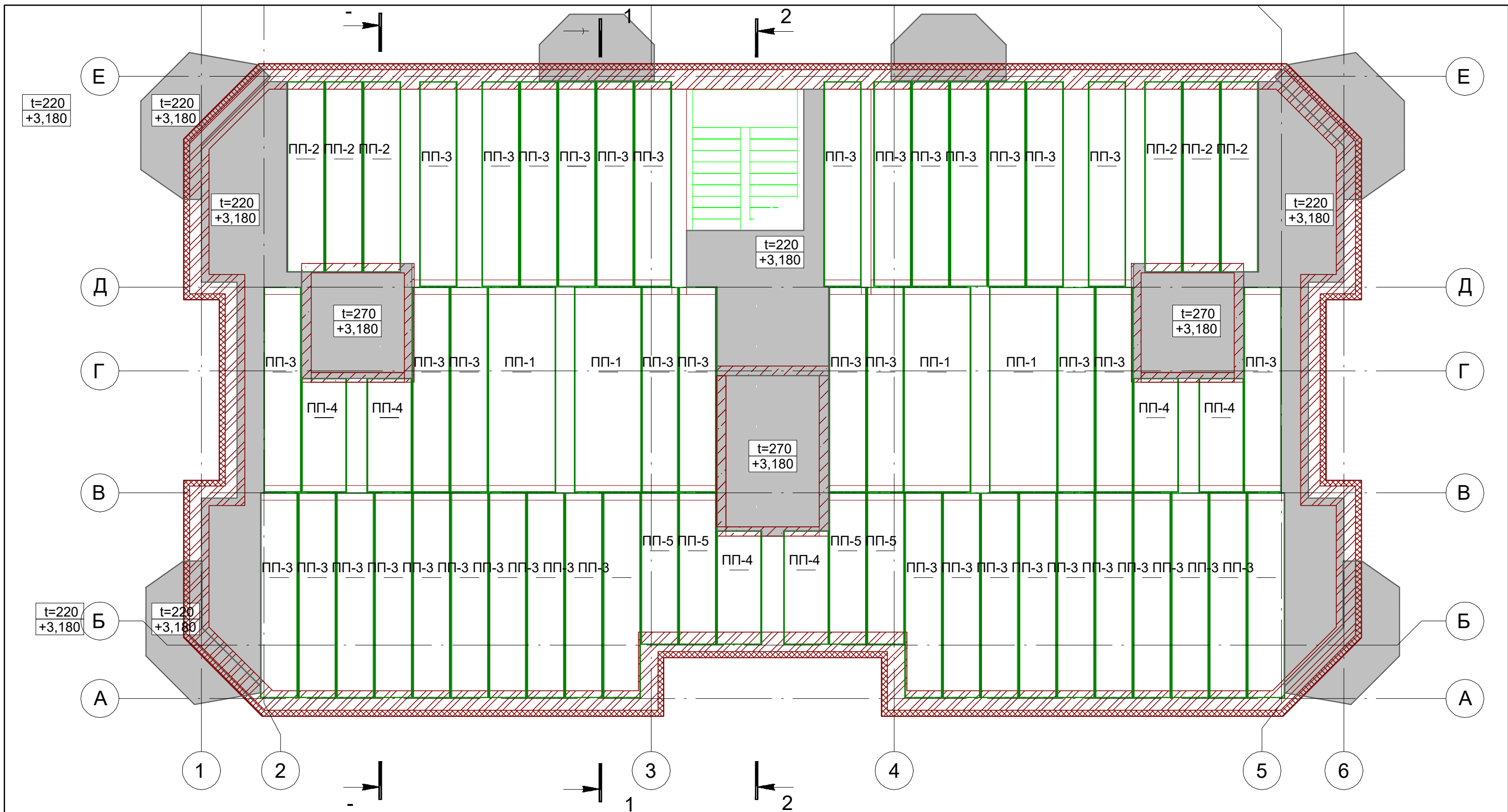


						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	9	19
Перевірів		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.						Типовий поверх		
Затверд.						НУПП імені Юрія Кондратюка		

Фундамент

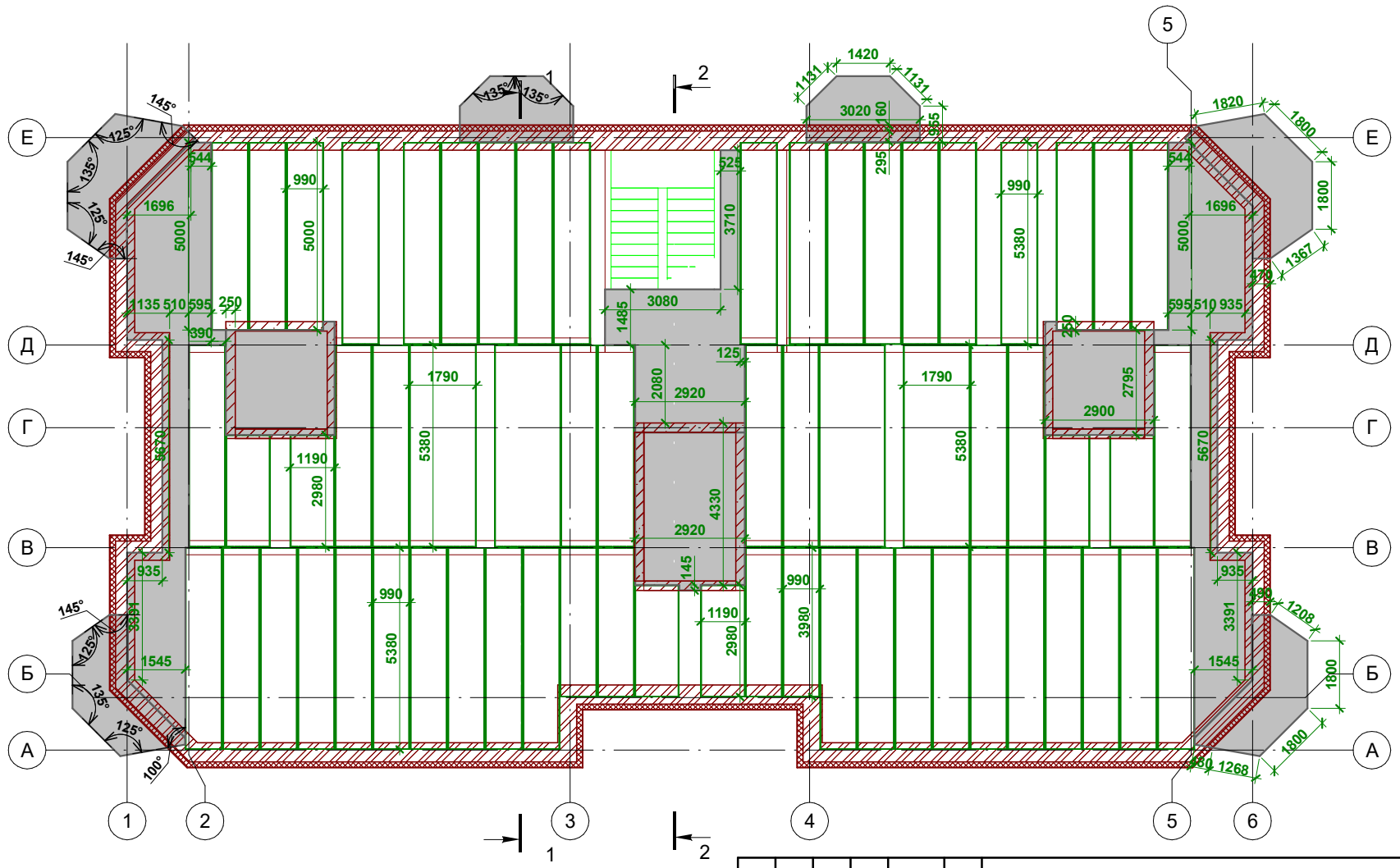


						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	10	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
						Фундамент		НУПП імені Юрія Кондратюка
Н.Контр.		Семко О.В.						
Затверд.		Семко О.В.						

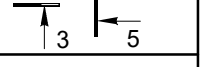
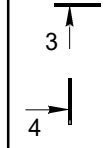
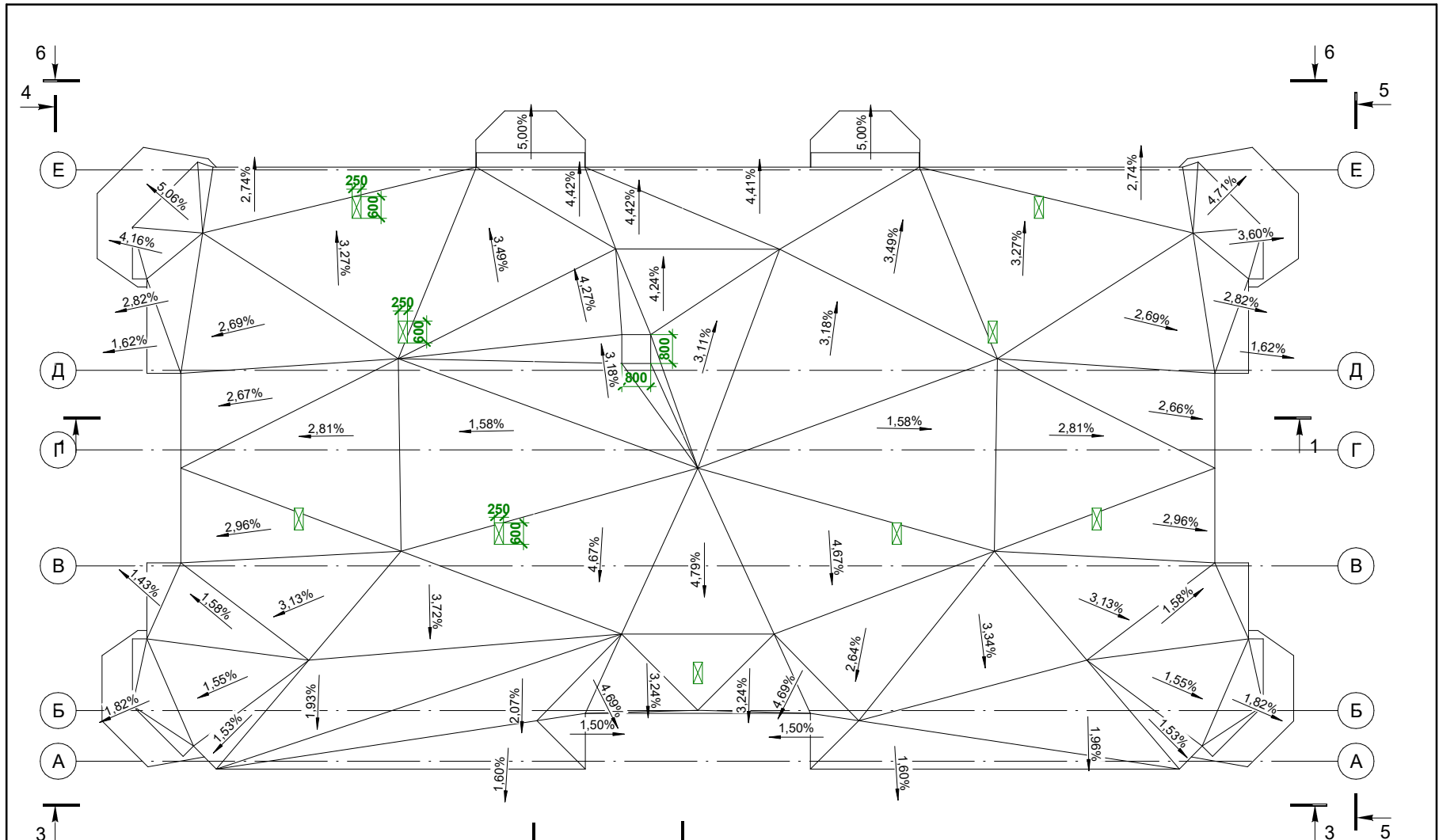


Позначення	Найменування	Кільк, шт	Маса од. кг	Примітка
	<i>Елементи</i>			
ПП-1	Плита круглопустотна 1ПК 40.10-8	4 x 5=20	1230	24600
ПП-2	Плита круглопустотна 1ПК 54.10-8	6 x 5=30	1575	47250
ПП-3	Плита круглопустотна 1ПК 50.10-8	43+47 x 4=231	1475	340725
ПП-4	Плита круглопустотна 1ПК 30.12-8	6 x 5=30	1080	32400
ПП-5	Плита круглопустотна 1ПК 54.18-8	4 x 5=20	2875	57500

401-БП 9484552					
Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата
Розробив	Гасенко А.І.				2025
Перевірив	Семко О.В.				2025
Н.Контр.	Семко О.В.				
Затверд.	Семко О.В.				
Перекриття специфікація				НУПП імені Юрія Кондратюка	
Стадія		Аркуш		Аркушів	
ДП		11		19	

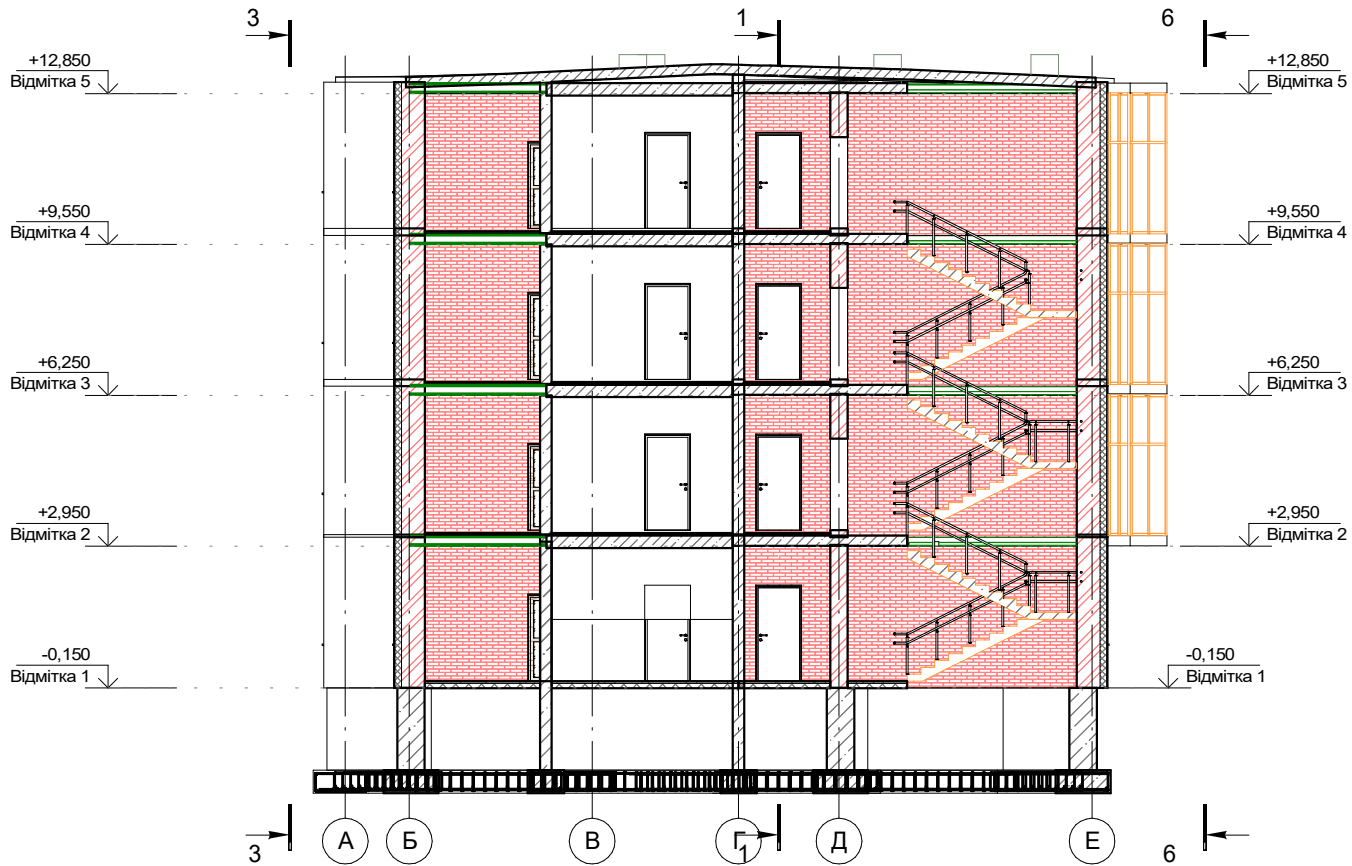


						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Нодок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Гасенко А.І.				2025	ДП	12	19
Перевірив	Семко О.В.				2025			
						Розміри перекриття		НУПП імені Юрія Кондратюка
						Н.Контр.		Семко О.В.
						Затверд.		Семко О.В.



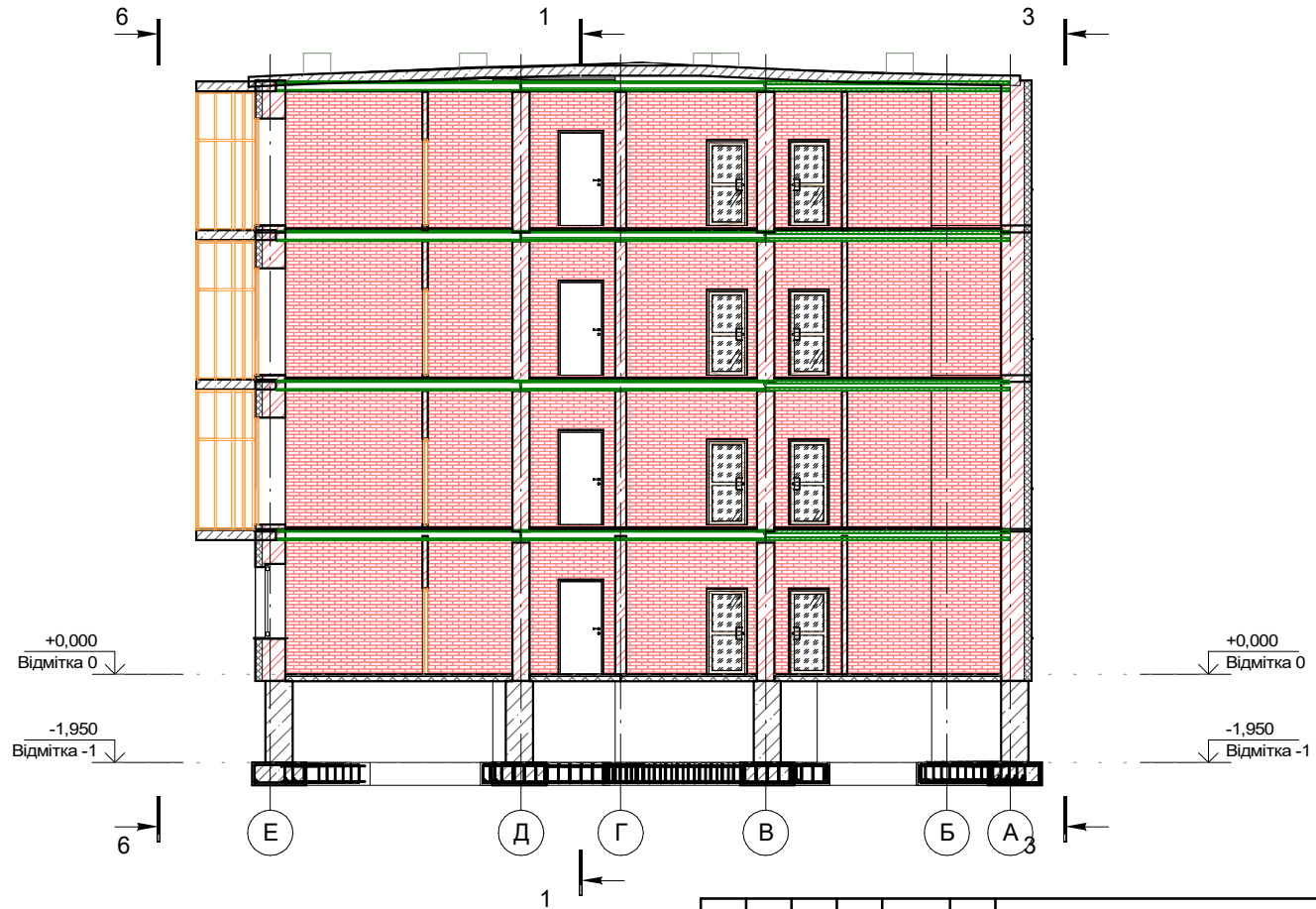
						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	Недок.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	13	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Схема даху		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						

Переріз 2-2



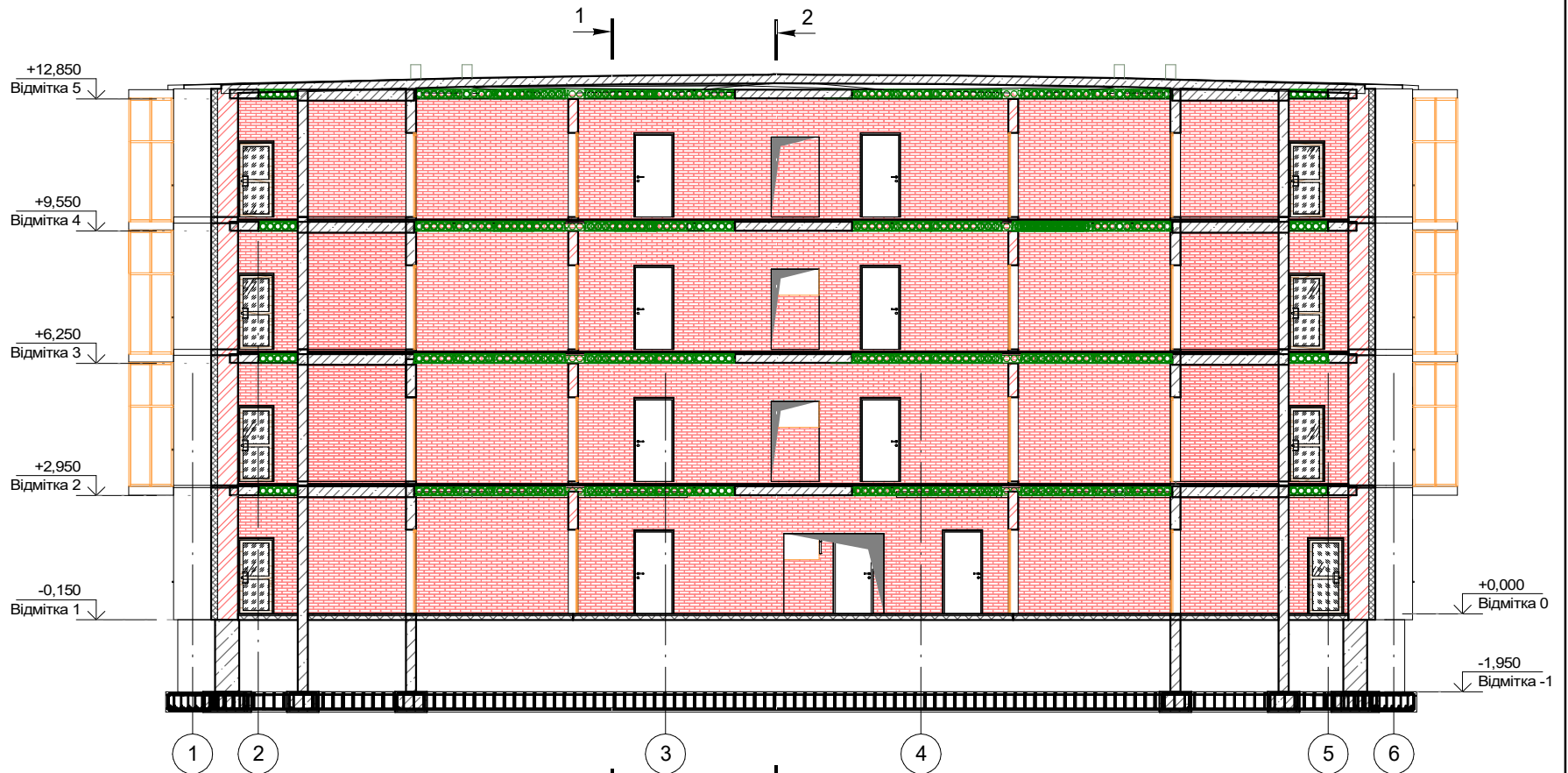
						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	14	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Висоти на розрізах 2-2 і 3-3		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						

Переріз 3-3

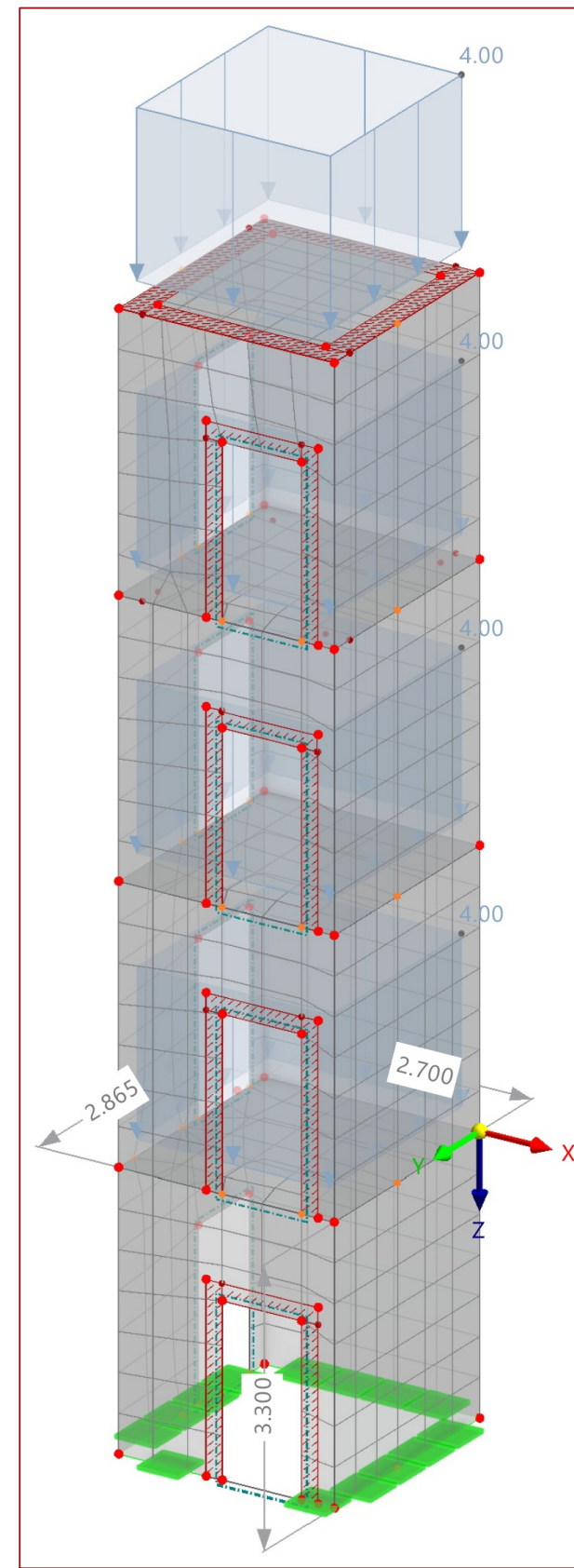
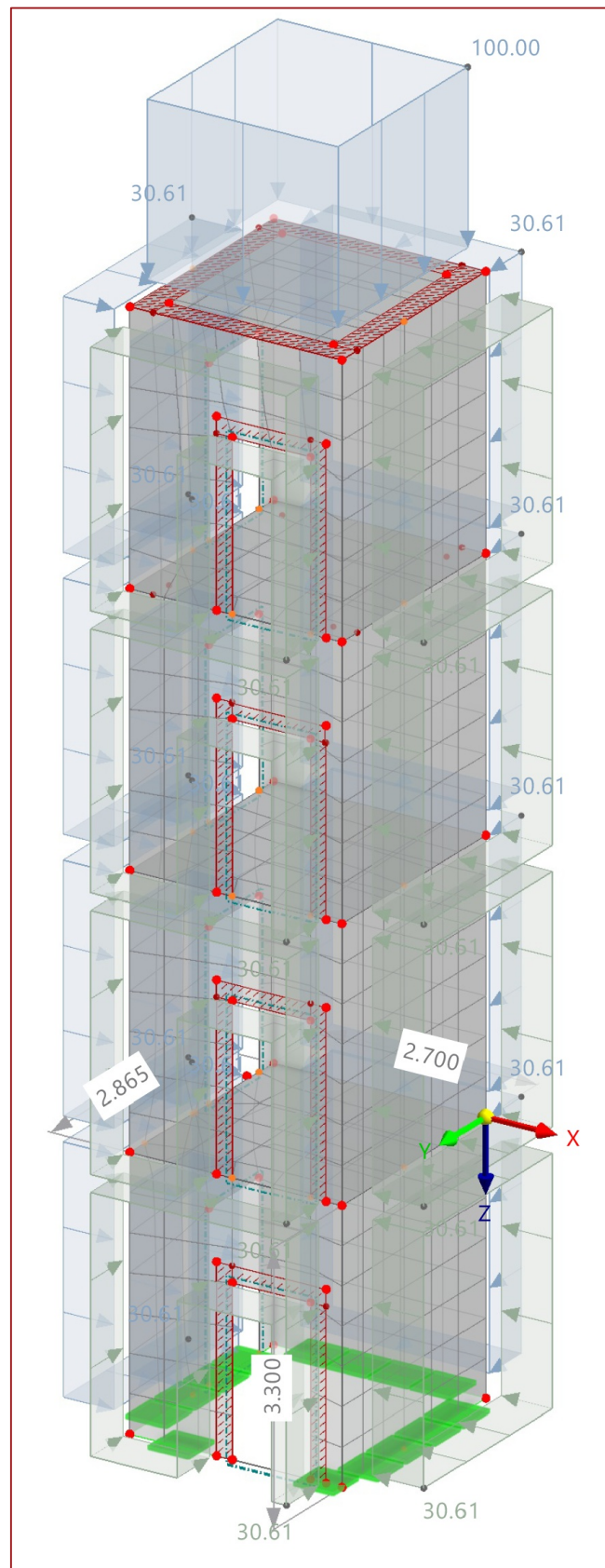


						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	15	19
Перевірив		Семко О.В.			2025			
						Висоти на розрізі 3-3		НУПП імені Юрія Кондратюка
Н.Контр.	Семко О.В.							
Затверд.	Семко О.В.							

Переріз 1-1



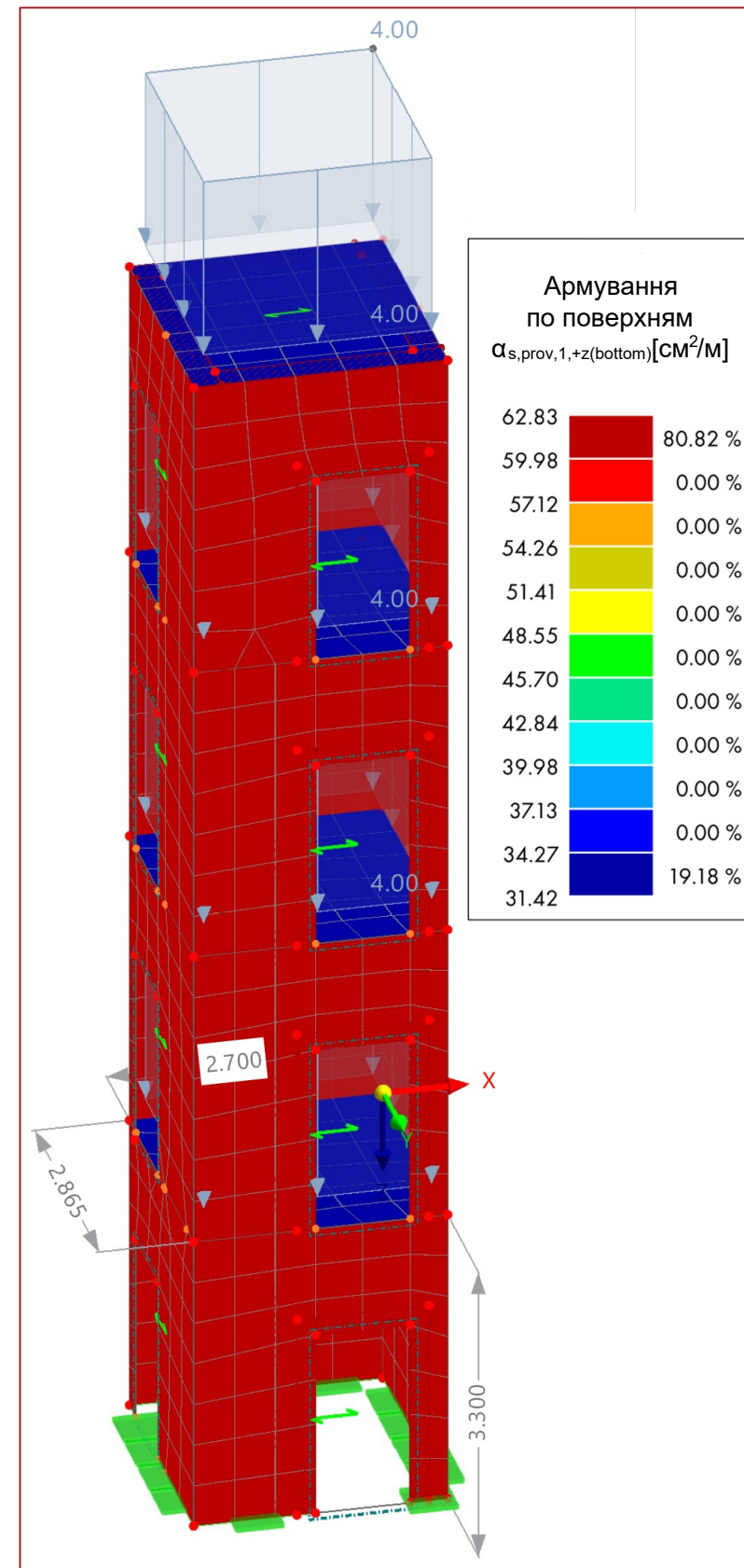
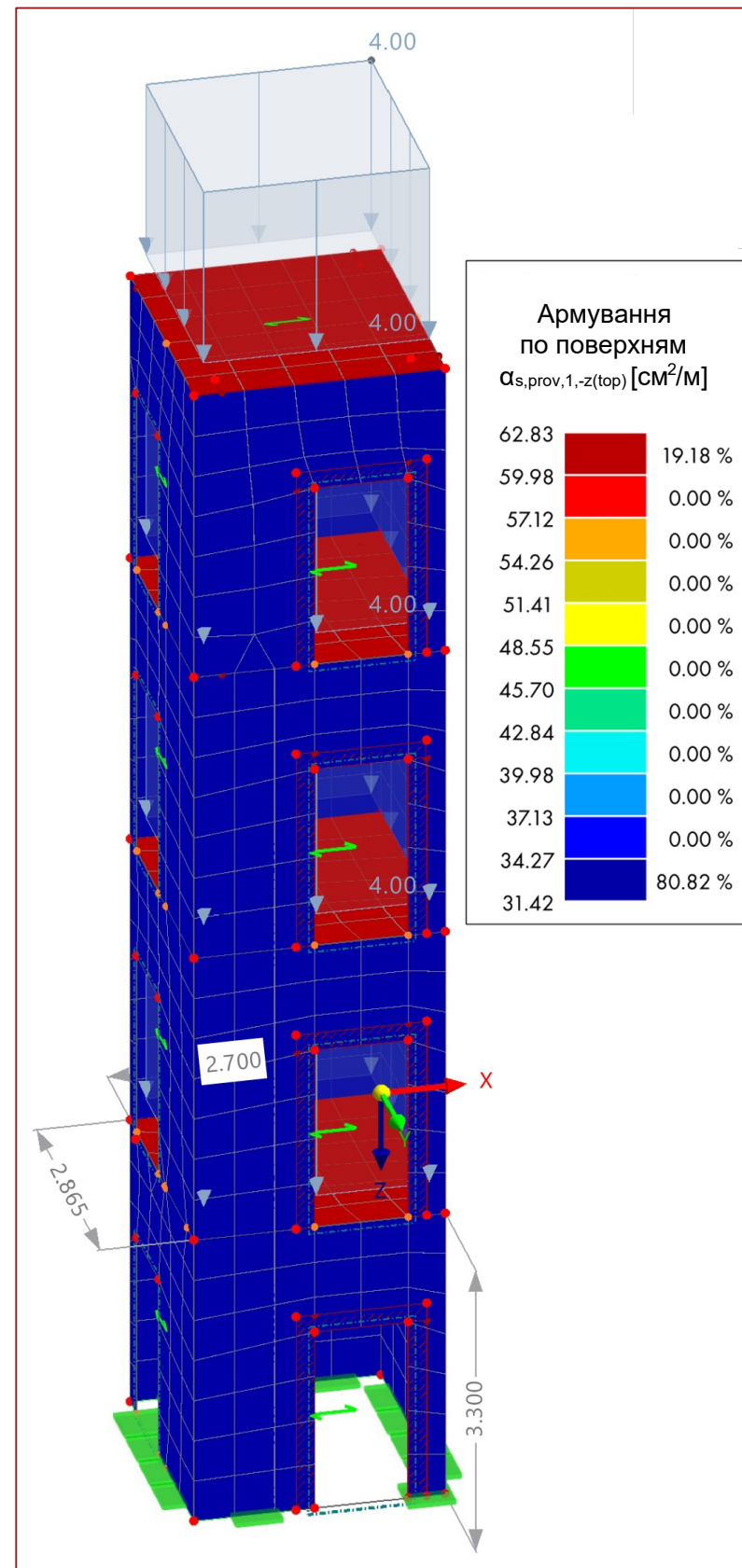
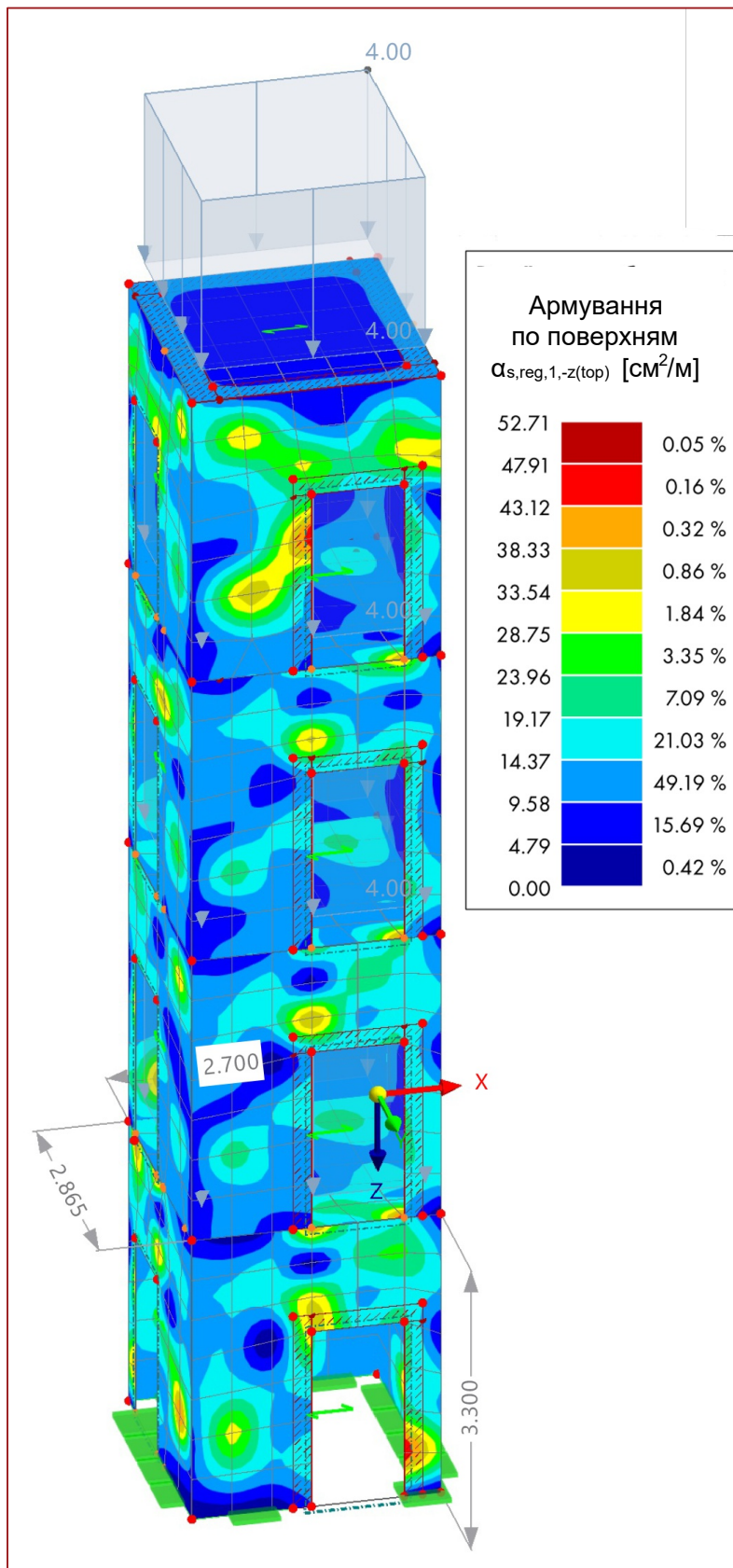
						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	16	19
Перевірів		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Висоти на розрізі 1-1		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						



Змінні навантаження:
 1) Для стін: 30.61 кН/м
 2) Для даху: 100 кН/м

Постійні навантаження:
 1) Для даху/підлоги кожного поверху: 4 кН/м

						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025			
Перевірив		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Укриття		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						



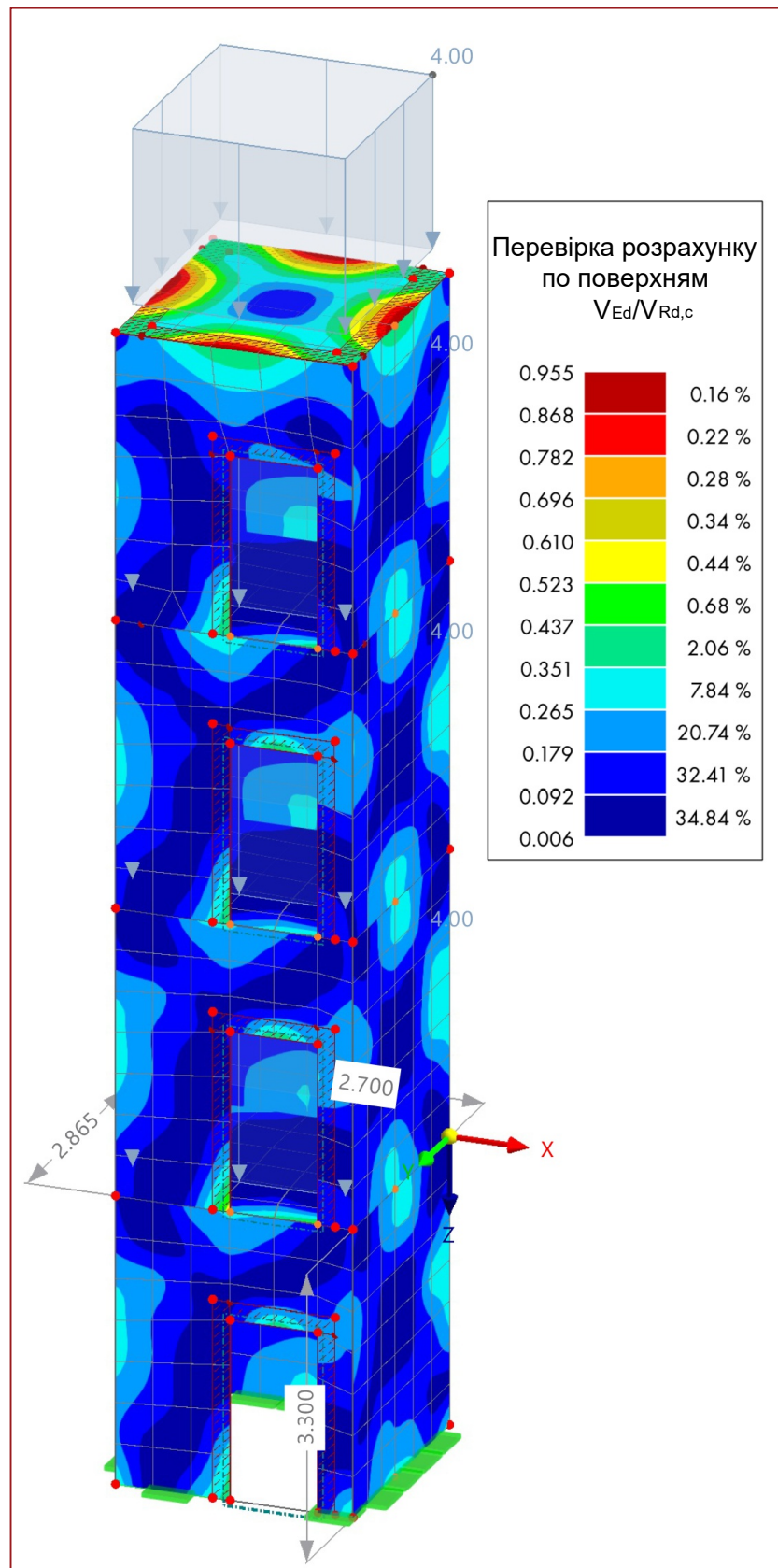
3) Згідно з вимогами, розташовуємо 2 ряду арматурних стяжок довкола отворів, діаметром 12 мм і з шагом 100. Встановлюємо 3 ряду довкола стелі верхнього поверху

Підібрана арматура:

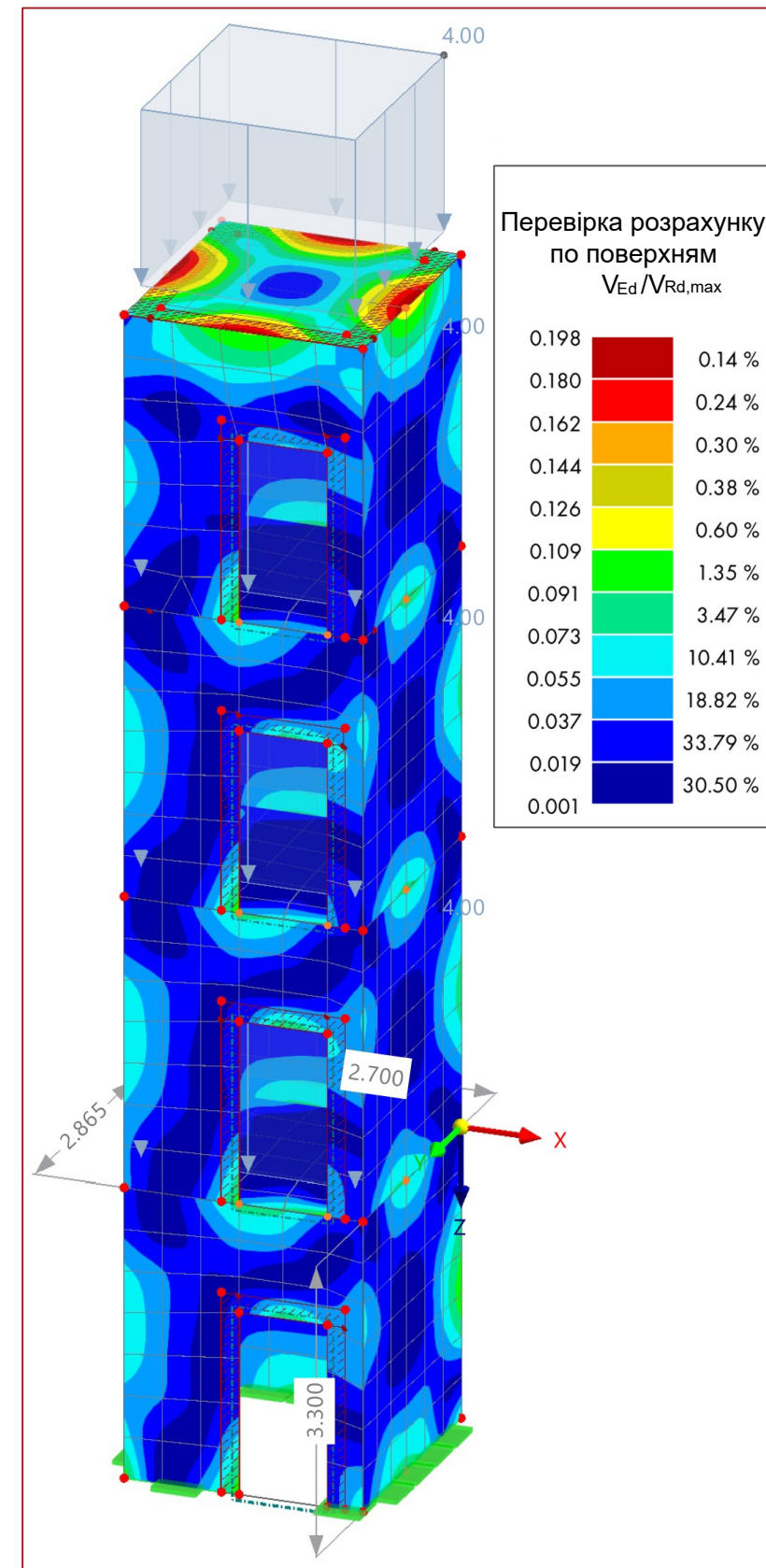
1) З передньої і задньої (а в випадку підлоги верхньої і нижньої) частини плити, встановлюється арматура класу В500М, діаметром 20 мм. Арматурні стержні встановлюються з шагом в 0.1 м.

2) З відступом в середину в 60 мм., встановлюється арматура того самого діаметра і з тим самим шагом. Відступ в середину здійснюється від зовнішньої стіни, або з верхньої частини підлоги/ стелі.

						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№док	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Гасенко А.І.			2025	ДП	18	19
Перевірів		Семко О.В.			2025			
Н.Контр.		Семко О.В.				Підбір арматури для сховища		НУПП імені Юрія Кондратюка
Затверд.		Семко О.В.						



Перевірка:
Навантаження $V_{Rd,c}$ не перевищує 1.000,
а це означає, що конструкція несе.



						401-БП 9484552		
						Сучасний житловий будинок середньої поверховості у місті Полтава		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Гасенко А.І.				2025			
Перевірив	Семко О.В.				2025			
Н.Контр.	Семко О.В.					Перевірка навантажень	НУПП імені Юрія Кондратюка	
Затверд.	Семко О.В.							