

**Магістерська кваліфікаційна робота**

на тему:

**Підсилення несучих конструкцій  
ВИГОТОВЛЕНИХ НА ОСНОВІ ВАЖКОГО  
бетону**

Виконало: магістрант 2 курсу

Групи Б-16 мі

Череватова О. В.

Керівник: Андрухов В. М.

Вінниця 2018

**Актуальність теми.** У процесі експлуатації будівельні конструкції після 30-40 років втрачають свої первинні міцнісні та деформативні якості – це явище прийнято називати фізичним зношенням. Крім фізичного зносу засоби праці схильні і до морального зносу.

Практика показує, що найбільш надійний спосіб здійснення реконструкції, відбудови або модернізації будівель та споруд відбувається тоді, коли використовують реальну залишкову несучу здатність конструкцій. Спосіб підсилення розтягнутої зони має переваги у тому, що в разі його застосування не потрібно знімати конструкцію підлоги та повністю розвантажувати несучі конструкції перекриття. Крім того, при нарощуванні розтягнутої зони зручно використовувати ефективні сучасні матеріали.

**Метою роботи** є визначення ефективності способу підсилення згинальних елементів виготовлених на основі важкого бетону на основі аналізу результатів експериментальних досліджень приведених у наукових публікаціях.

**Об'єкт дослідження** – залізобетонні згинаємі елементи балочного типу виготовлених на основі важкого бетону..

**Предмет дослідження** – міцність та деформативність залізобетонних балкових конструкцій, що посилені способами, що знайшли використання в інженерній практиці

**Наукова новизна:**

- отримано подальший розвиток та вдосконалена технологія підсилення сталезалізобетонних балок зовнішнім сталевим армуванням;
- набула подальшого розвитку та уточнена методика розрахунку міцності та деформативності згинальних сталезалізобетонних елементів підсиленних сталевим армуванням;
- для згинаємих елементів підсиленних полімербетоном сумісність роботи забезпечується (зафіксовано в експериментальних дослідженнях) включно аж до вичерпання несучої спроможності згинаємих елементів по нормальним перерізам ;
- адаптоно технологічну карту влаштування підсилення плитних згинаємих залізобетонних елементів.

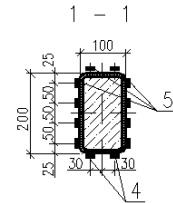
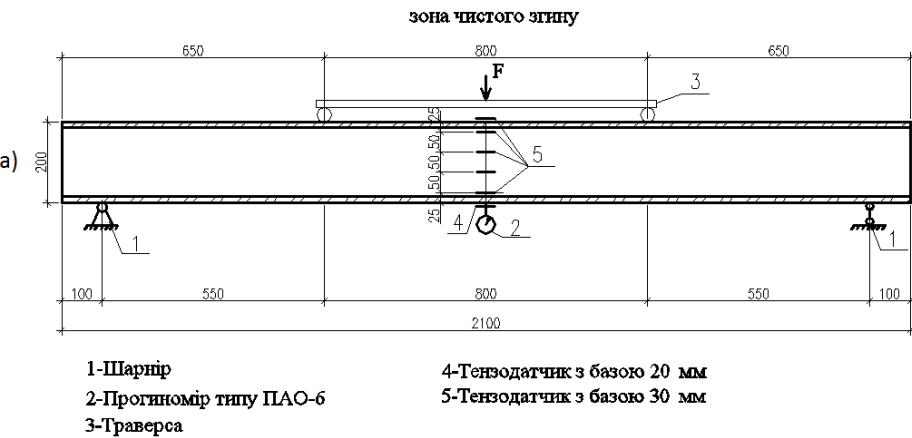
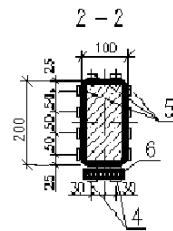
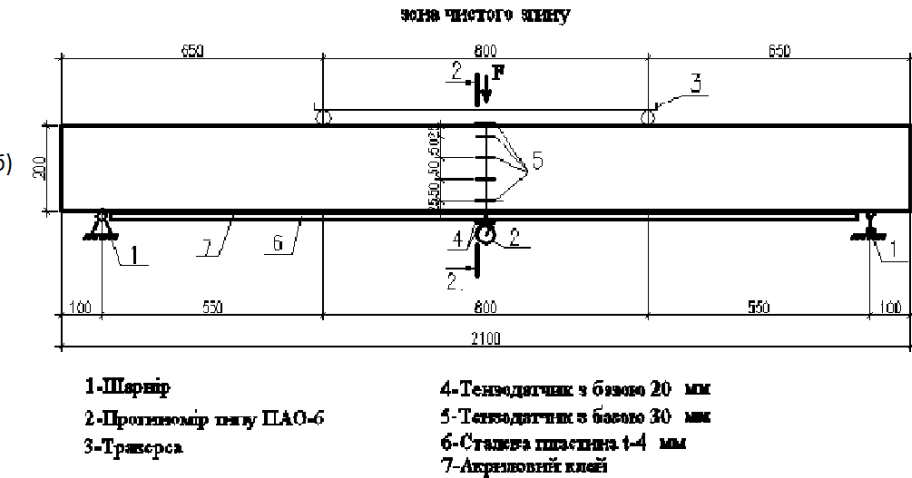
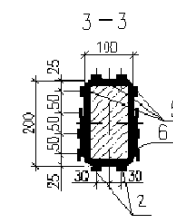
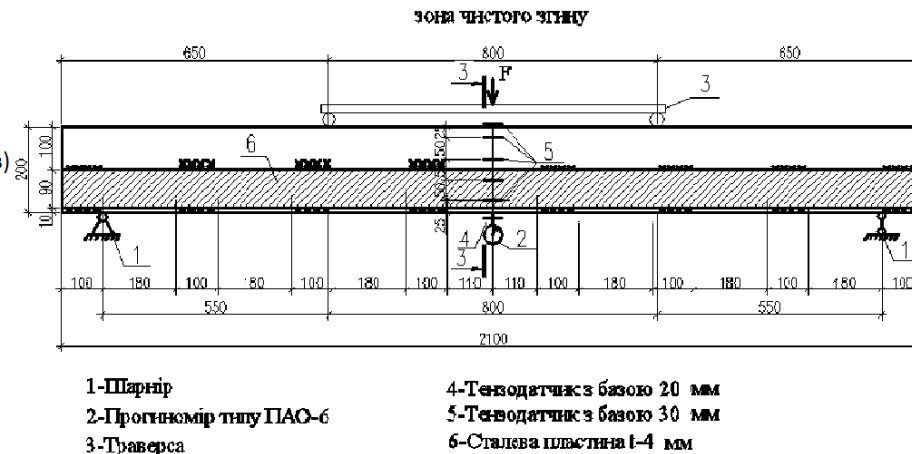


Схема завантаження досліджувальних зразків для випробування на дію згинаючого моменту та розміщення вимірювальних приладів:  
а) зразок серії Бм-1;



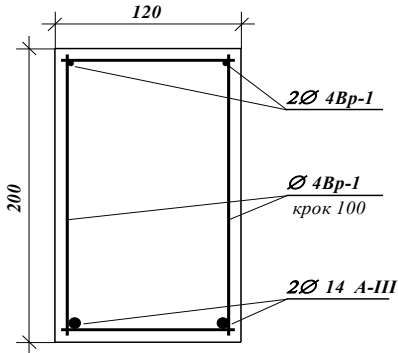
б) зразок серії Бм-2;



в) зразок серії Бм-3.

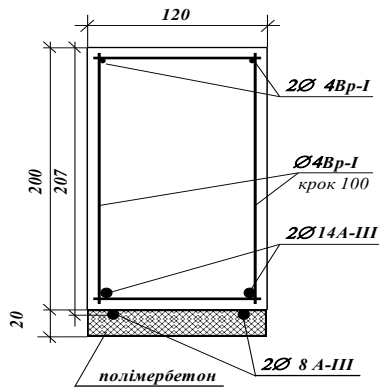
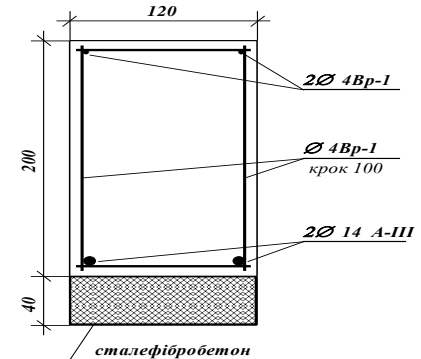
# Поперечний розріз зразків

4



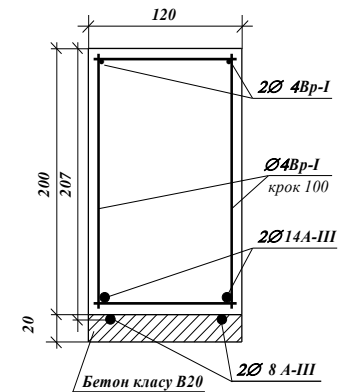
Залізобетонна плита  
без підсилення

Підсилення залізобетонних  
плит сталевібробетоном в  
розтягнутій зоні



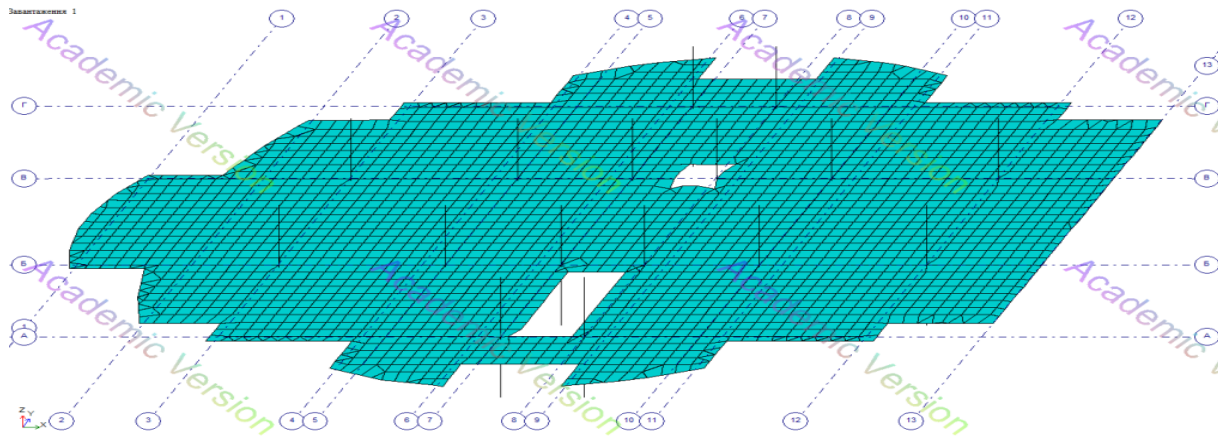
Підсилення залізобетонних  
плит полімербетоном у  
розтягнутій зоні

Підсилення залізобетонних плит  
зпідведенням додаткової  
арматури у розтягнутій зоні з  
нарощуванням важким

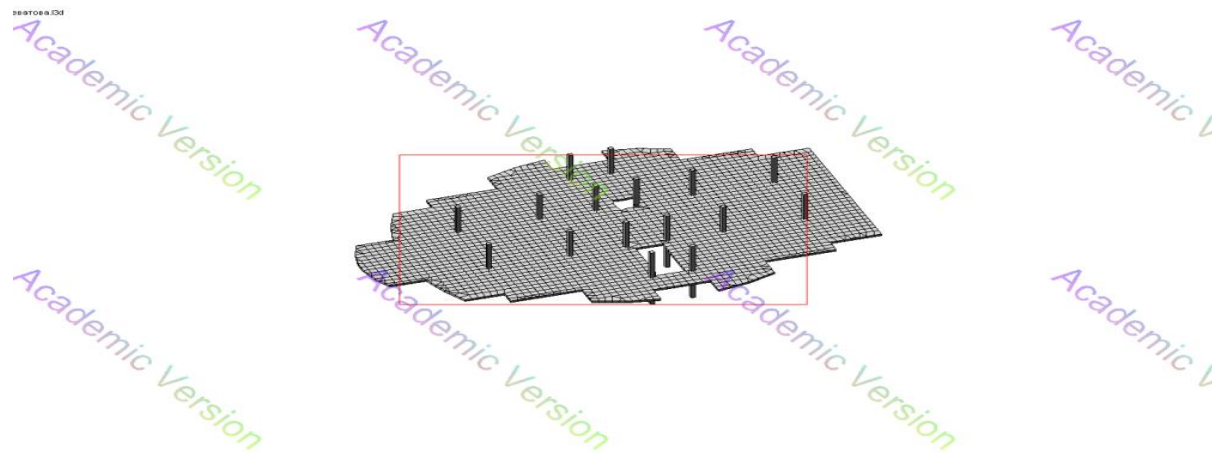


# Схеми плит перекриття

5

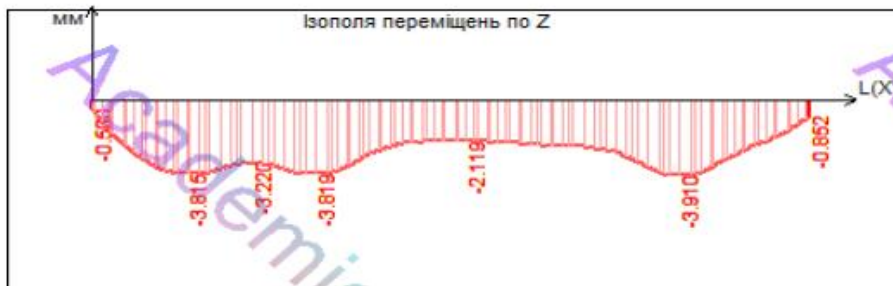
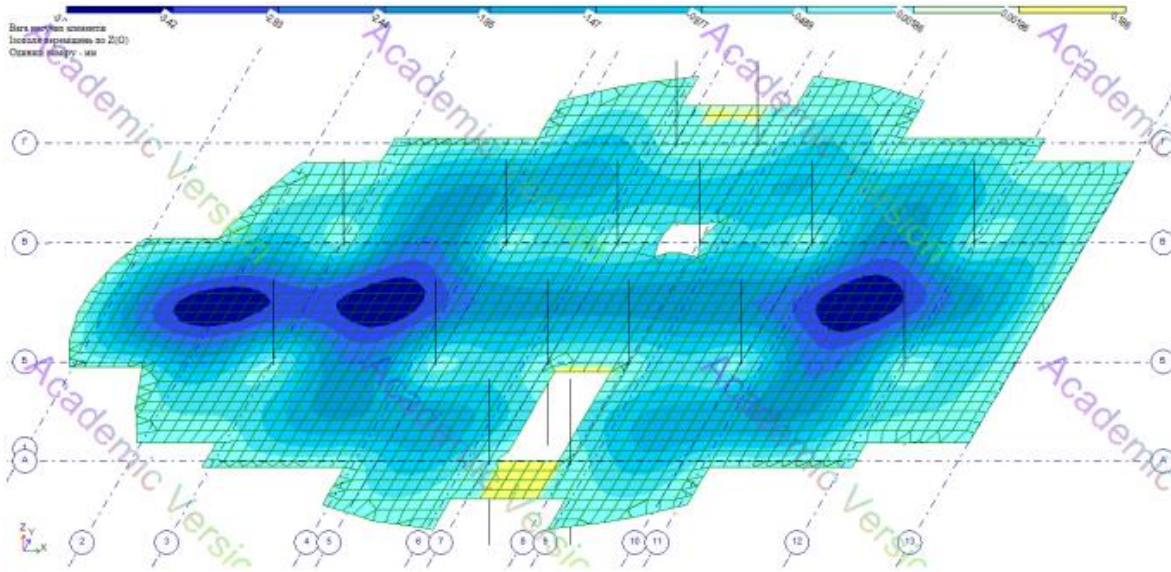


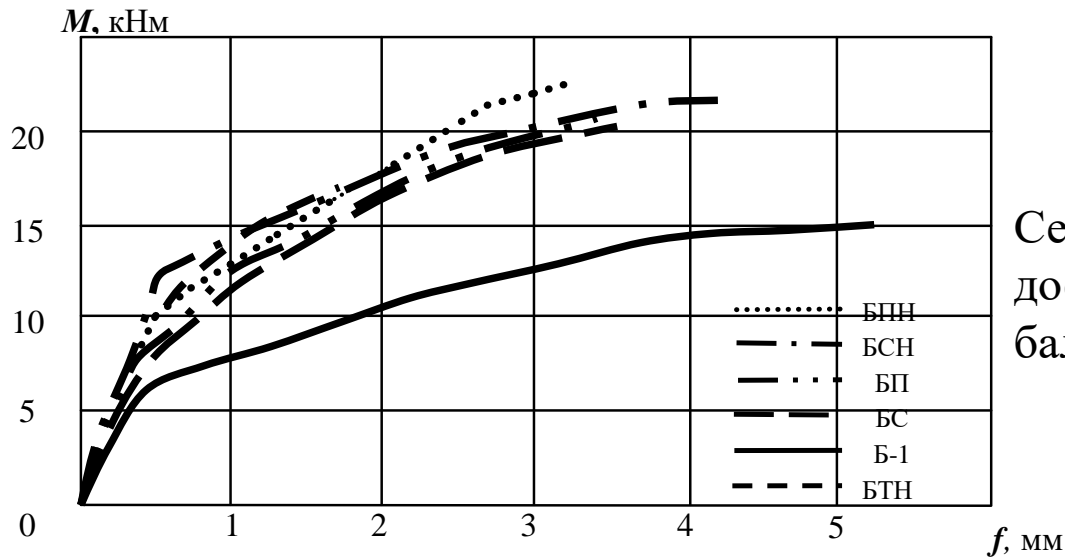
Розрахункова схема плити перекриття над 6 поверхом



Просторова розрахункова схема перекриття

Розрахункова схема плит перекриття з  
представленням вертикальних переміщень вузлів  
розрахункової схеми





Середні значення прогинів дослідних залізобетонних балок

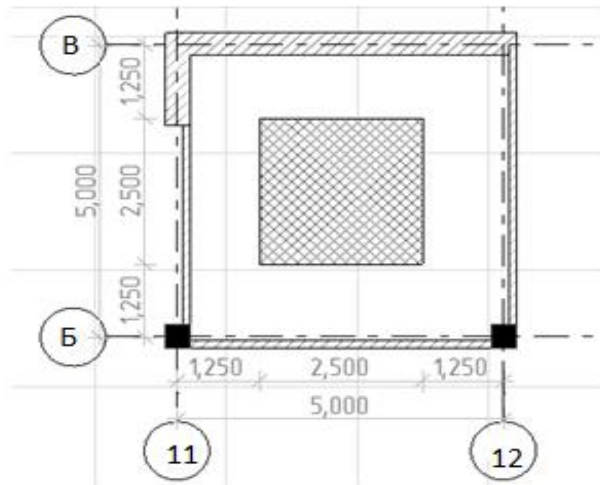


Схема виконання підсилення по нижній грані плити

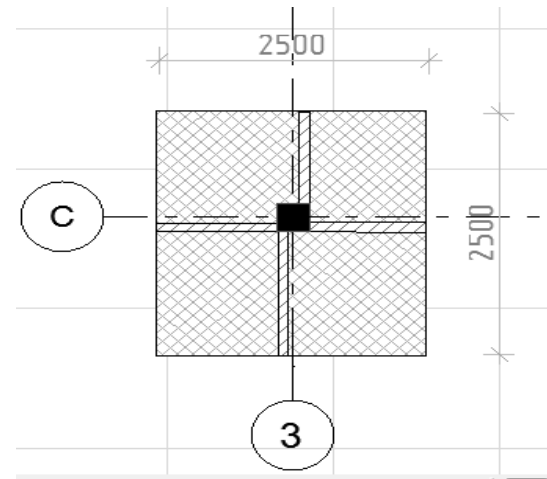


Схема виконання посилення припорної зони монолітної плити в осях 3-С (по верхній грані) по осях X та Y

# Загальні висновки

В результаті виконання роботи підтверджено доцільність та ефективність виконання підсилень згинаємих залізобетонних елементів з ефективних сучасних матеріалів.

В даній роботі було порівняно 2 варіанти конструктивного рішення з підсиленням згинальних елементів: сталезалізобетон та залізобетон. Конструкції з сталезалізобетону мають більшу жорсткість та несучу здатність. Згинальний момент на 40-55% збільшився порівняно з залізобетоном.

Найкращим варіантом підсилення по нормальним перерізам є згинальних елементів є підсилення шарами армованого полімербетону.

Для підвищення міцності за похилим перерізом доцільніше використовувати залізобетонні елементи підсилені шаром сталевібробетону. Це пояснюється роботою між тріщинами розтягнутої зони шарів підсилення, які мають великі пластичні властивості застосованих матеріалів.

Конструкції елементів балкового типу, посилені зовнішнім сталевим армуванням, має більшу відносну жорсткість та несучу здатність: на згинальний момент – на 40-55% в порівнянні з непідсиленими конструкціями.

На всіх етапах завантаження згинальними моментами в конструкціях, посилені зовнішнім сталевим армуванням, забезпечується сумісна робота основного конструктивного елементу та елементу підсилення.

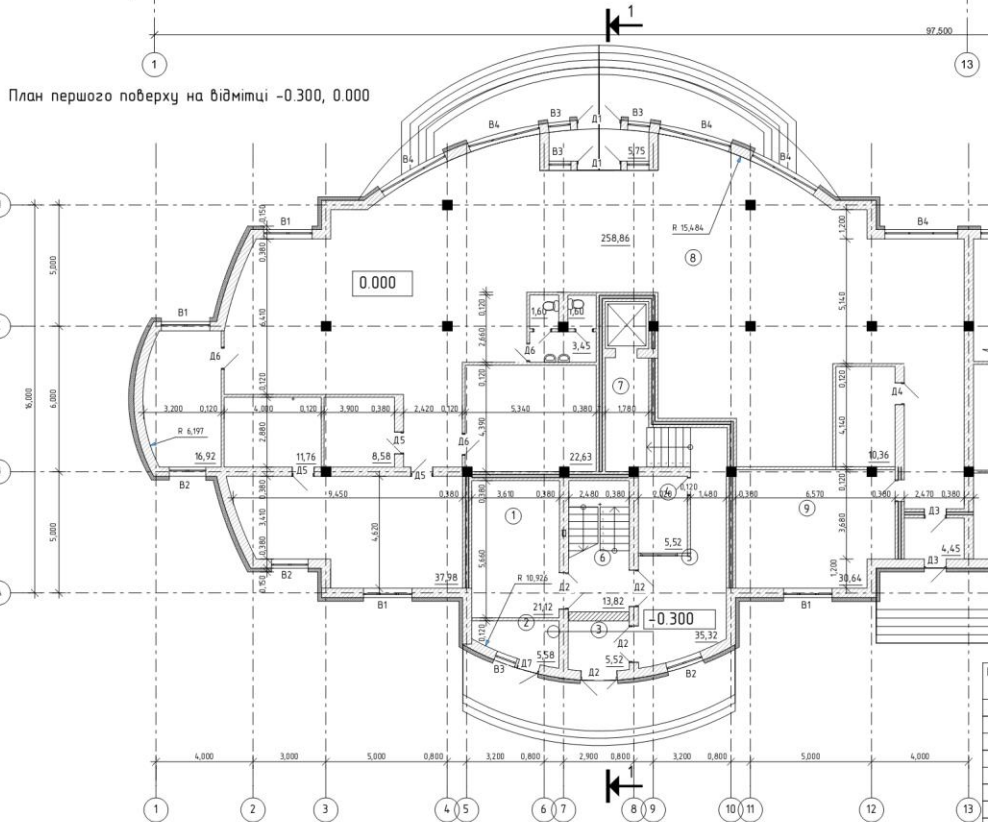
Адаптовано технологічну карту влаштування підсилення сучасними матеріалами плитних згинаємих залізобетонних елементів, де було приведено варіант підсилення монолітної плити покриття в приопорній ділянці та ділянки в зоні найбільшого прольоту між опорами для забезпечення її подальшої надійної експлуатації.



Фасад 1- 36

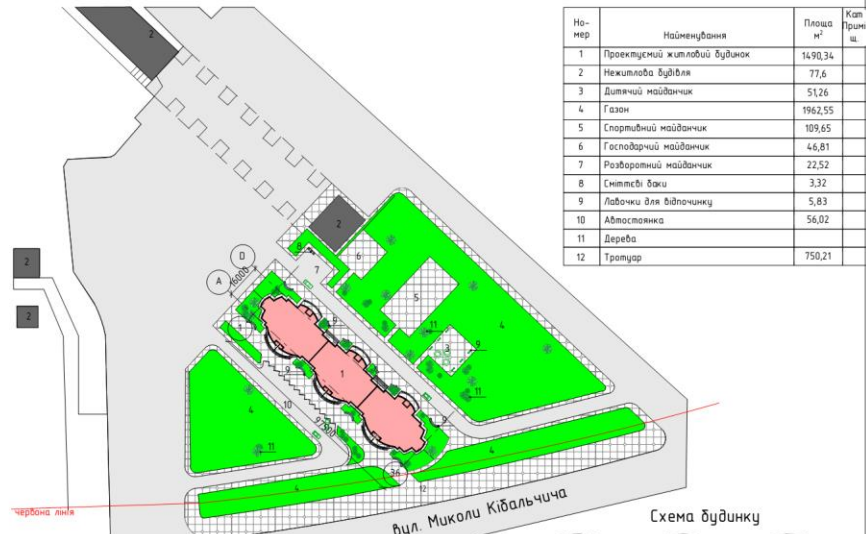


План первого поверху на відмітці -0.300, 0.000



Генеральний план М 1:1000

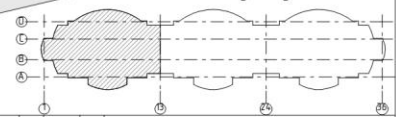
Експлікація генплану



Номер	Найменування	Площа м <sup>2</sup>	Кат. прим. ш.
1	Проектний житловий будинок	1490,34	
2	Нежитлова будівля	77,6	
3	Дитячий майданчик	51,26	
4	Газон	1962,55	
5	Спортивний майданчик	109,65	
6	Господарчий майданчик	44,81	
7	Розбитий майданчик	22,52	
8	Сніткестві бачи	3,32	
9	Лавочки для відпочинку	5,83	
10	Атмосфянка	56,02	
11	Дерева		
12	Тротуар	750,21	

Експлікація приміщень

Номер прим.	Найменування	Площа м <sup>2</sup>	Кат. прим.
1	Колосна	21,12	
2	Приміщення снітсправову	5,58	
3	Вхідний тамбур	5,52	
4	Приміщення консьерж	5,52	
5	Вестибюль	35,32	
6	Складба кліштина	13,82	
7	Ліфтовий хол	14,35	
8	Офісне приміщення	258,86	
9	Допоміжні приміщення	30,64	



М. Вінниця									
Имя	Жоуле	Лист	МШ	Підп.	Дата	Житлова 6-ти поверхова будівля в м. Вінниця			Кат. прим. ш.
Роздобров	Черемшова	Андрійков	В.Н.			Фасад 1-36, план першого поверху на відмітці -0.300, 0.000, генеральна експлікація приміщень, експлікація генплану	Листів	Лист	Листів
Кервник	Андрійков	В.Н.	прм.	конпр	Андрійков	В.Н.	п	7	12
Розробник	Андрійков	В.Н.					ВНТУ, зр Б-1/мн		
Допоміжник	Мороз	А.Г.							

08-08 БДР 018-AP

План типового поверху

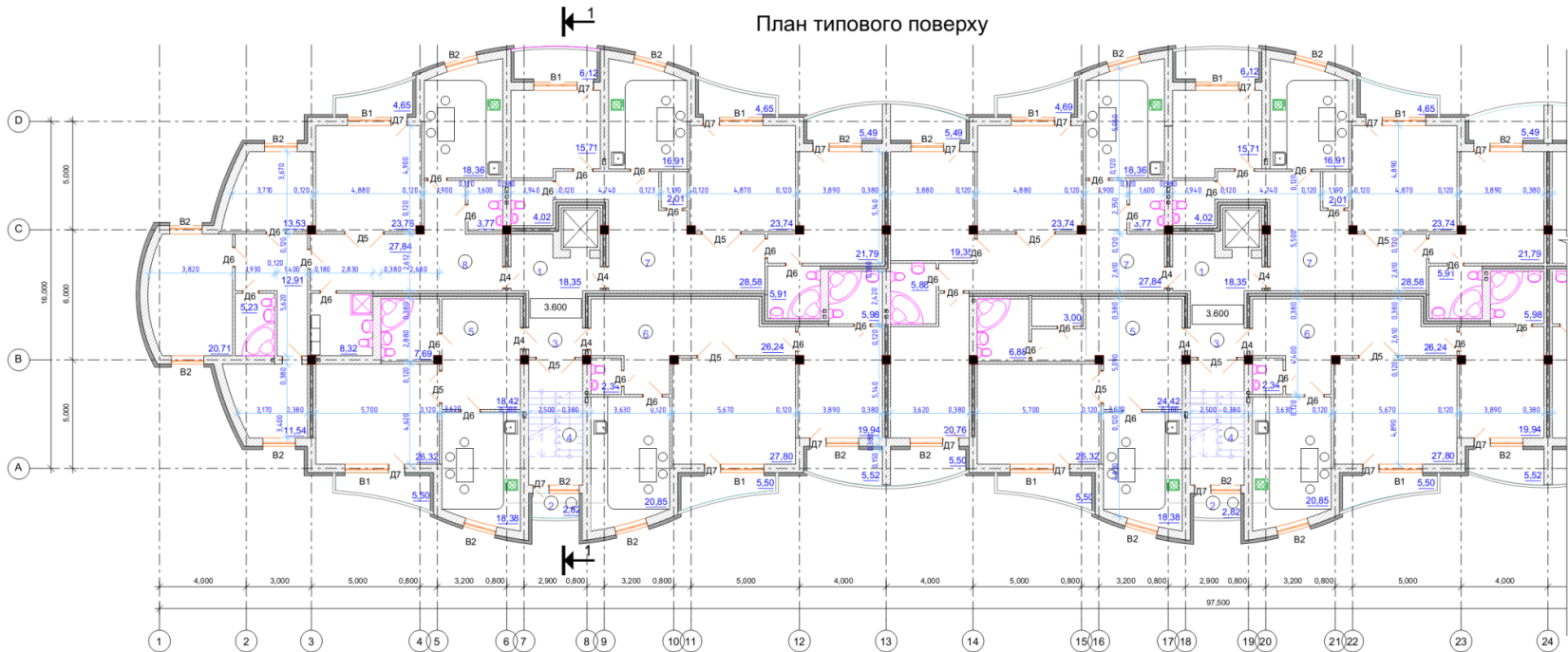
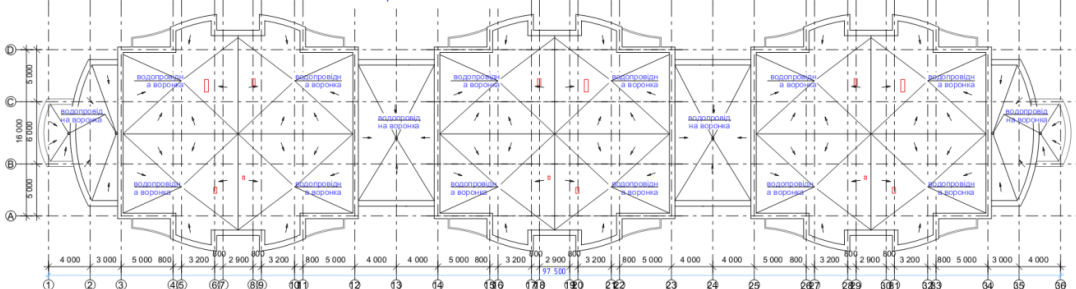
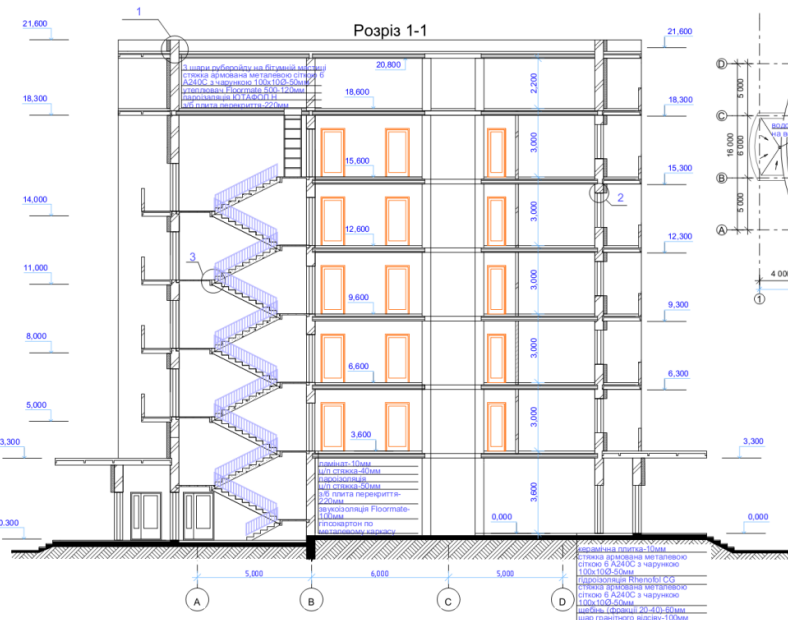


Схема покрытия М1:200



Розріз 1-1



Експлікація приміщень

Номер прим.	Найменування	Площа м <sup>2</sup>	Кат. прим.
1	Ліфтовий хол	8.30	
2	Приміщення смт-тепловоду	2.82	
3	Коридор	10.63	
4	Сходово-клітинна	13.82	
5	1-о кімнатна квартира	74.99	
6	2-х кімнатна квартира	102.64	
7	3-х кімнатна квартира	118.17	
8	4-х кімнатна квартира	132.87	

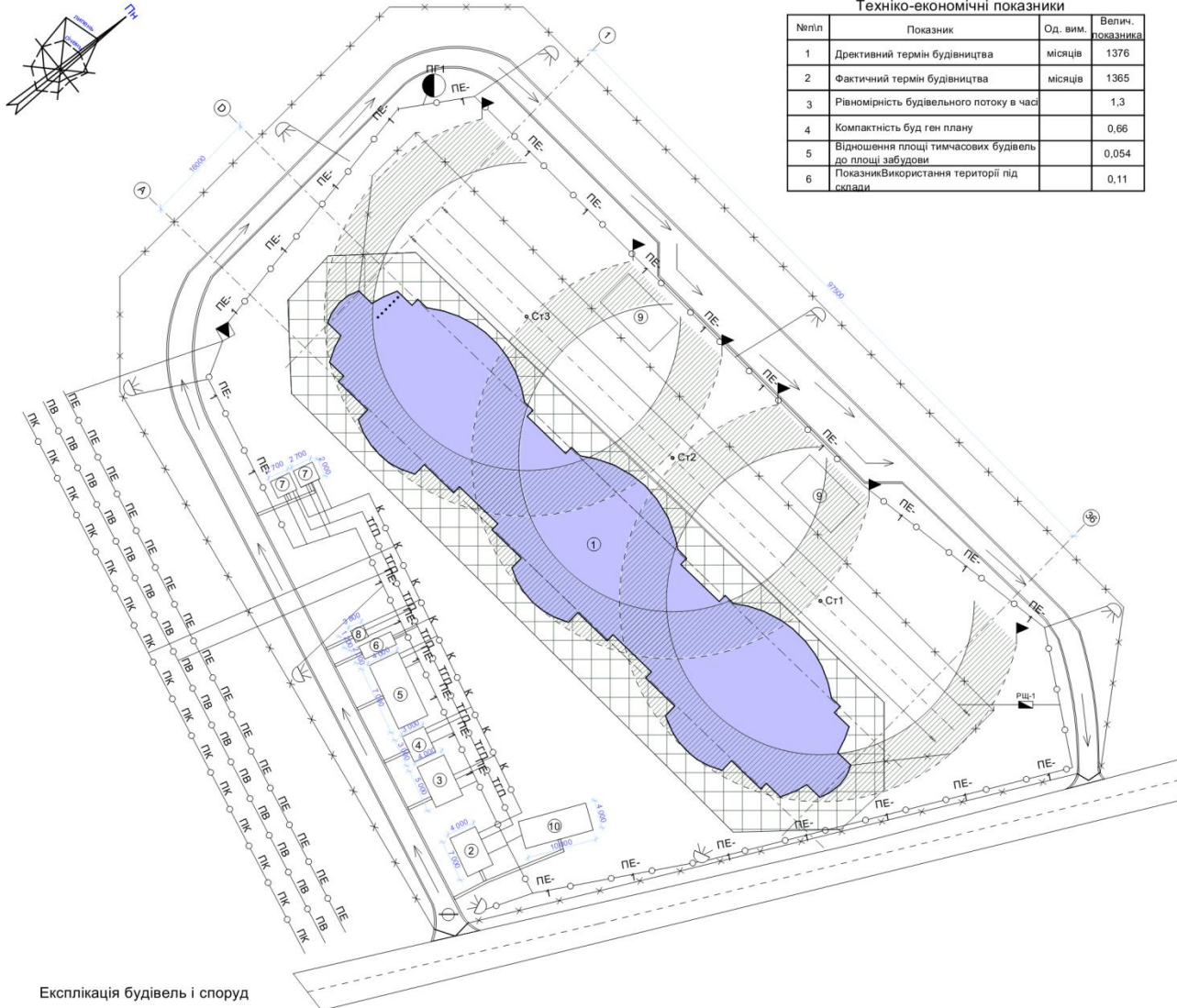
08-08.БДР\_018-АР

м. В'яцзя

Ім.	Котир.	Лист	Різд.	Підп.	Дата	Житлова 6-ти поверхова будівля в м. В'яцзя	Станд.	Лист	Листов	
Розробив	Мерватов							п	8	12
Перевірив	Андрей В.М									
Розробив	Андрей В.М									
Перевірив	Мирон А.С									

План типового поверху, схема покриття, розріз 1-1, вузол 1.2.3, ВНТУ, гр Б-16мі експлікація приміщень.

## Будівельний генеральний план



### Техніко-економічні показники

№п/п	Показник	Од. вим.	Велич. показника
1	Дрекативний термін будівництва	місяців	1376
2	Фактичний термін будівництва	місяців	1365
3	Рівномірність будівельного потоку в часі		1,3
4	Компактність буд ген плану		0,66
5	Відношення площі тимчасових будівель до площі забудови		0,054
6	Показник Використання території під склади		0,11

### Умовні позначення

	Будівля що проектується
	Існуюче асфальтове покриття
	Дороги які використовуються в будівництві
	Монтажна зона будівлі
	Зона розсіювання вантажу
	Тимчасова огорожа
	Ліхтар охоронного освітлення
	Існуюча мережа водопроводу
	Тимчасова мережа водопостачання
	Мережа існуючої каналізації
	Тимчасова мережа каналізації
	Існуюча лінія електропередач
	Тимчасова ЛЕП
	Знак обмеж. повороту стріли крану
	Пожарний гідрант
	Тимчасова трансформат. підстанція
	Розподільний електроцист
	Знак обмеження швидкості

### Примітки

- Організація будівельного майданчика повинна забезпечувати безпеку на всіх етапах будівництва
- Проекти виконання робіт повинні містити технічні рішення і основні організаційні заходи по забезпеченню безпеки виконання будівельних робіт і санітарно-гігієнічному обслуговуванню.
- Вихідними матеріали при вирішенні питань по забезпеченню безпеки праці і санітарно-гігієнічному обслуговуванню працюючих повинні бути такі:
  - вимоги нормативних документів і стандартів з техніки безпеки і виробничій санітарії
  - типові рішення по забезпеченню безпеки праці і каталоги засобів захисту робітників
- При зміні в процесі будівництва умов, що впливають на безпеку праці, в проєкті виконання робіт необхідно внести відповідні доповнення та уточнення.
- В проєкті виробничих робіт повинні бути відображені вимоги по:
  - Забезпеченню по монтажній технологічності конструкцій та устаткування
  - зниження об'ємів і трудомісткості робіт, що виконуються в умовах виробничої небезпеки
  - безпечного розміщення машин та механізмів
  - організації робочих місць з тектичними засобами безпеки.

08-08 ДБР.018-ПВР

м. Вінниця

№	Ім'я	Пов.	Підп.	Дата	Стор.	Лист.	Листов.
1	Вікторія	Чорногора			п	12	12
2	Переварія	Андрухов					
3	Керемич	Андрухов					
4	Т. Іванко	Андрухов					
5	Резнівник						
6	Захарченко	Могилу					

Житлова 6-ти поверхова будівля в м. Вінниця  
 Календарний графік виконання робіт, графік руку робітників, машин та механізмів, графік постави матеріалів  
 ВНТУ, 15-16йм

### Експлікація будівель і споруд

№п/п	Найменування	Кі-сть	Розміри м	Тип будівлі
1	Будівля що проектується	1	16x97,5	Житлова
2	Контрора будівельної ділянки	1	7x4	Контейнерного типу
3	Гардероб з умивальниками	1	5x4	Контейнерного типу
4	Душові приміщення з переддушовою	1	3x3	Контейнерного типу
5	Приміщення для прийому їжі	1	4x7	Контейнерного типу

6	Приміщення для сушіння одягу та взуття	1	3x2	Пересувного типу
7	Туалети	2	2,7x2	Контейнер
8	Приміщення для обігріву	1	3,8x2,1	Пересувного типу
9	Відкритий склад	2	5x11,5	Контейнер
10	Закритий склад	1	4x10	Контейнер

