

ФБТЕГП Кафедра Будівництва, міського господарства та  
архітектури

# "РОЗРАХУНОК НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ КАРКАСУ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ З ВРАХУВАННЯМ ДІЙСНОЇ РОБОТИ ГРУНТОВОГО МАСИВУ"

Магістрант: Мельник Крістіна Олександрівна

Керівник: Меть Іван Миколайович

## **Актуальність теми.**

Розвиток будівельної галузі, а саме проектування сучасних житлових будівель, призводить до пошуку шляхів вдосконалення розрахункових схем з метою забезпечення надійної роботи конструкцій і разом з тим оптимального використання матеріалів.

Урахування сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" є одним з основних принципів проектування основ і фундаментів в сучасних нормативних документах – ДБН В.2.1-10-2009 "Основи і фундаменти будівель та споруд", які включають прямі вказівки по необхідності проведення сумісних розрахунків. Адже будівля в процесі свого існування знаходиться в постійному контакті та взаємодії з ґрунтовою основою, тому надійне та економічне проектне вирішення споруди може дати аналіз її напружено-деформованого стану (НДС), отриманий при дослідженні роботи системи "будівля-фундамент-основа" в цілому.

**Метою роботи** є вдосконалення методу дослідження сумісної роботи системи "будівля-фундамент-основа" в конкретних інженерно-геологічних умовах та наступним прогнозуванням НДС системи, що досліджується.

**Задачі досліджень:**

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі задачі:

- систематизувати й узагальнити наявні данні з оцінки сучасного стану питання взаємодії системи "будівля-фундамент-основа";
- розглянути й конкретизувати методологію використання чисельного дослідження для розрахунку і проектування НДС підземних та наземних конструкцій;
- розробити алгоритм побудови моделі сумісної роботи житлової будівлі з основами та фундаментами.

**Об'єкт дослідження** – напружено-деформований стан системи "будівля-фундамент-основа" при експлуатаційних навантаженнях та конкретних граничних умовах.

**Предмет дослідження** – процеси перерозподілу деформацій та зусиль в елементах споруд та ґрунтовій основі від дії експлуатаційних навантажень.

**Методи дослідження:** Комплекс числових сучасних методів: метод скінченних елементів, методи механіки ґрунтів та будівельної механіки, методи математичного моделювання експерименту.

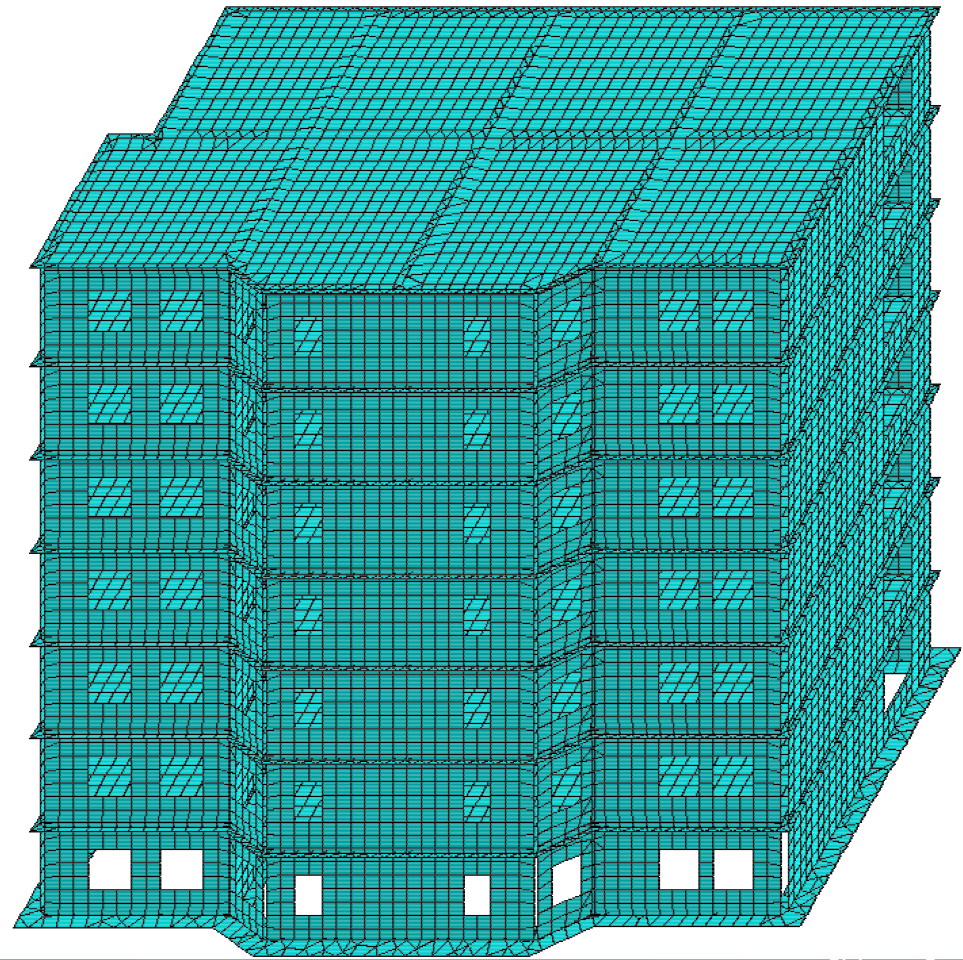
**Наукова новизна одержаних результатів:**

- ▶ встановлено відповідні співвідношення перерозподілу зусиль в центральних та периферійних зонах наземної та підземної частини безкаркасної будівлі.

**Практичне значення одержаних результатів:**

- ▶ визначення НДС в елементах наземної частини будівлі з урахуванням перерозподілу зусиль при осіданні ґрунтової основи, що дозволяє більш економічно підбирати розміри поперечних перерізів та армування;

а)



б)

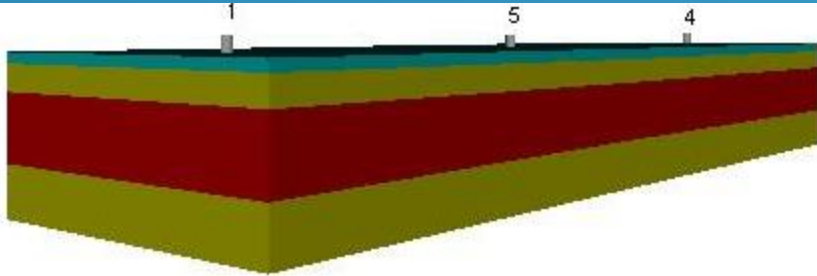


Рисунок 1 а) – фрагмент скінченно-елементної моделі; б) – 3D - вигляд ґрунтового масиву

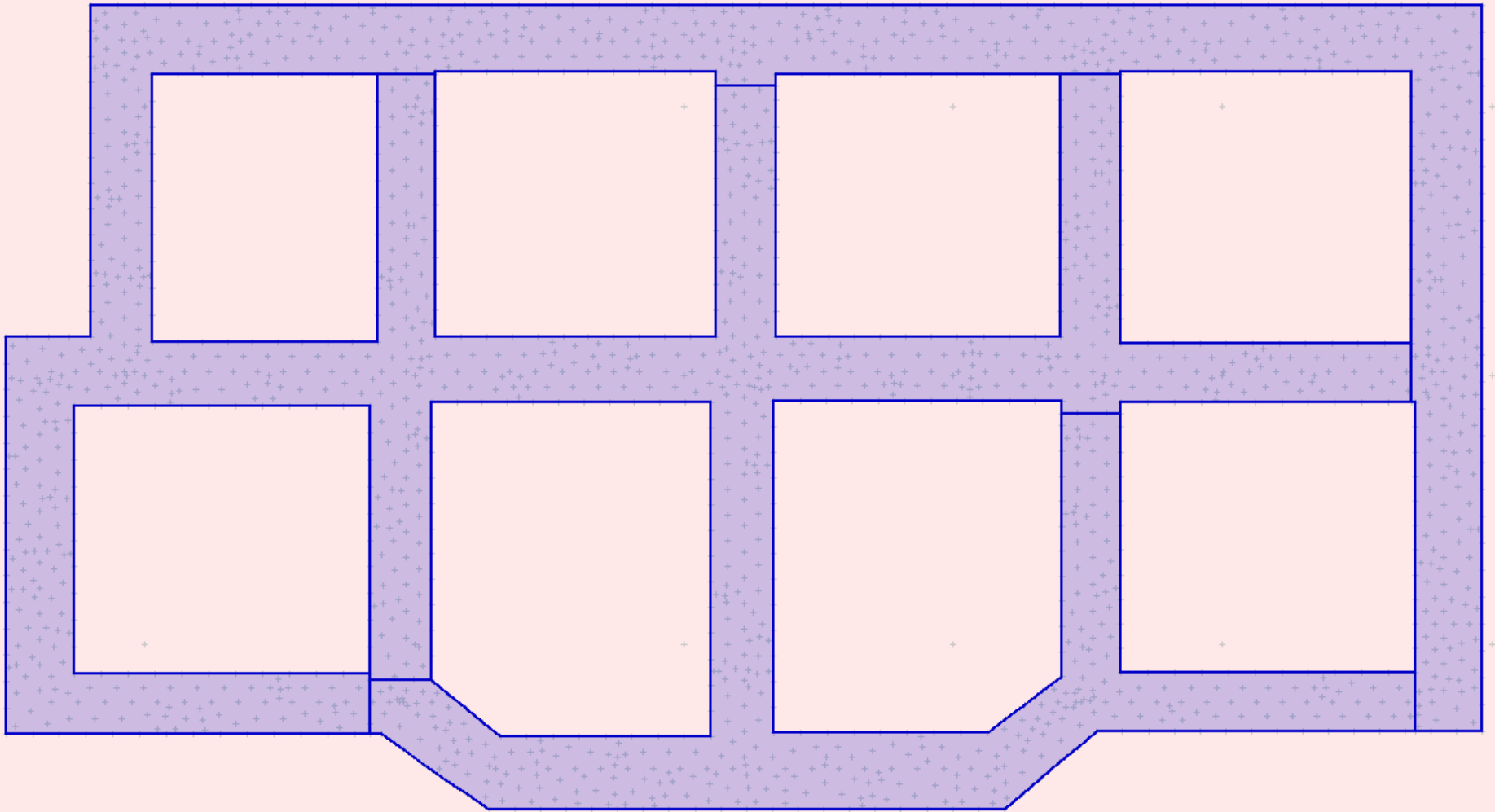


Рисунок 2 – схема розташування фундаментних конструкцій

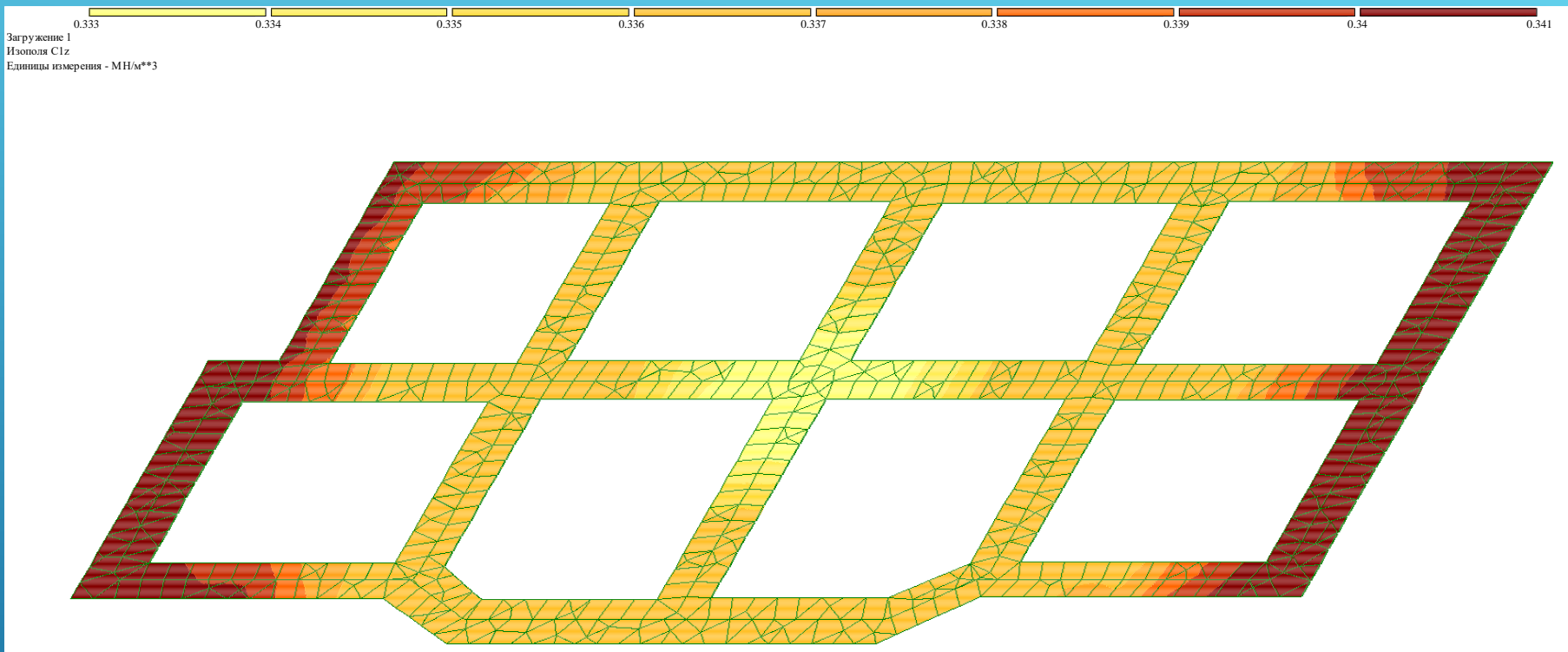


Рисунок 3 Коефіцієнт постелі C1

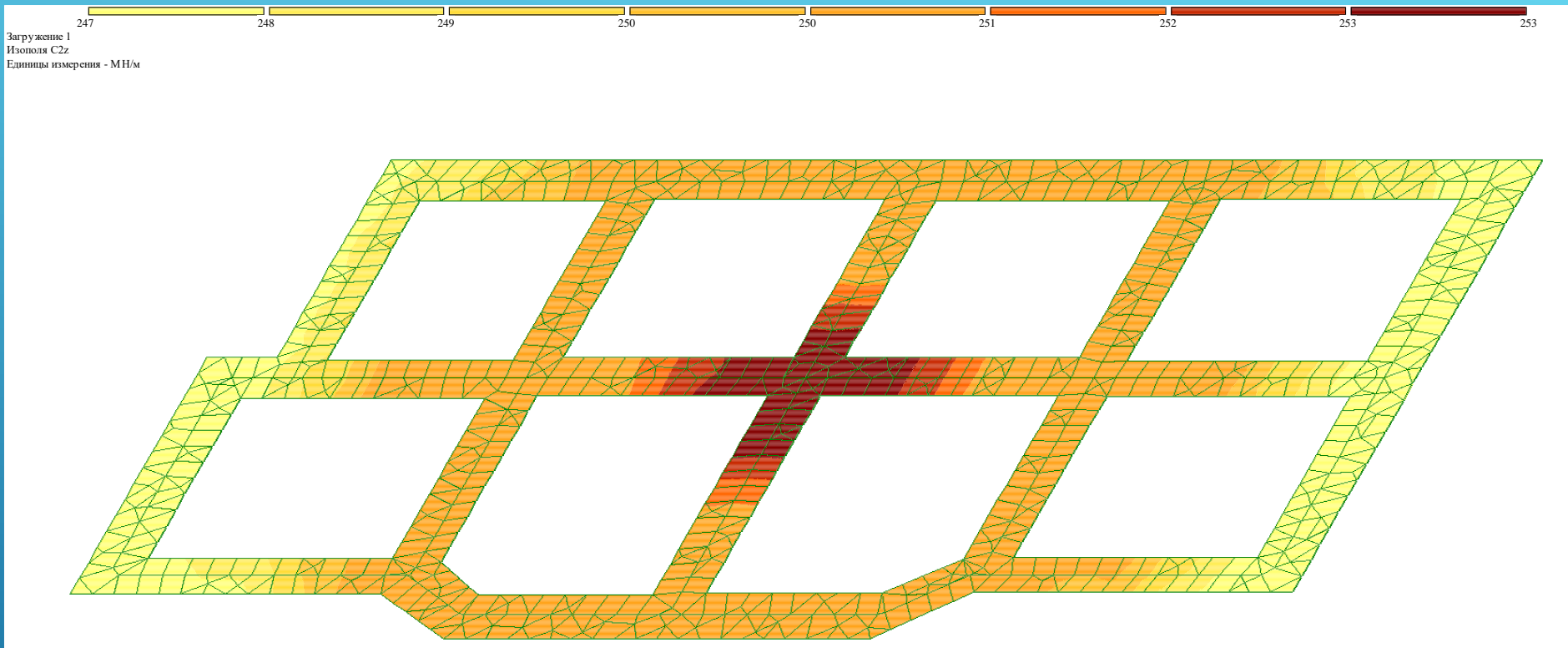


Рисунок 4 Коефіцієнт постелі С2



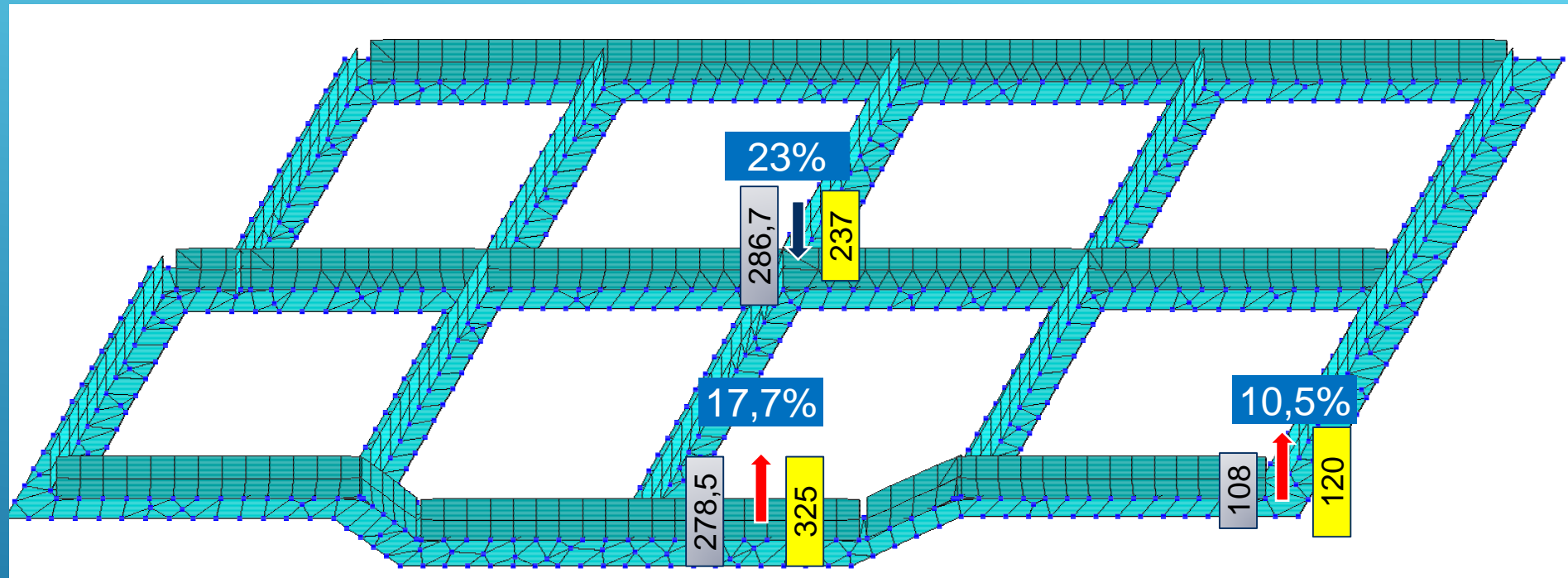


Рисунок 4 – Картина перерозподілу поздовжніх сил в колонах будівлі з врахуванням реальної роботи основи

# ВИСНОВКИ

1. При врахуванні ґрунтової основи спостерігається зменшення внутрішніх зусиль в осідаючих елементах стіни, та збільшення зусиль в крайніх, менш осівших елементів стіни.

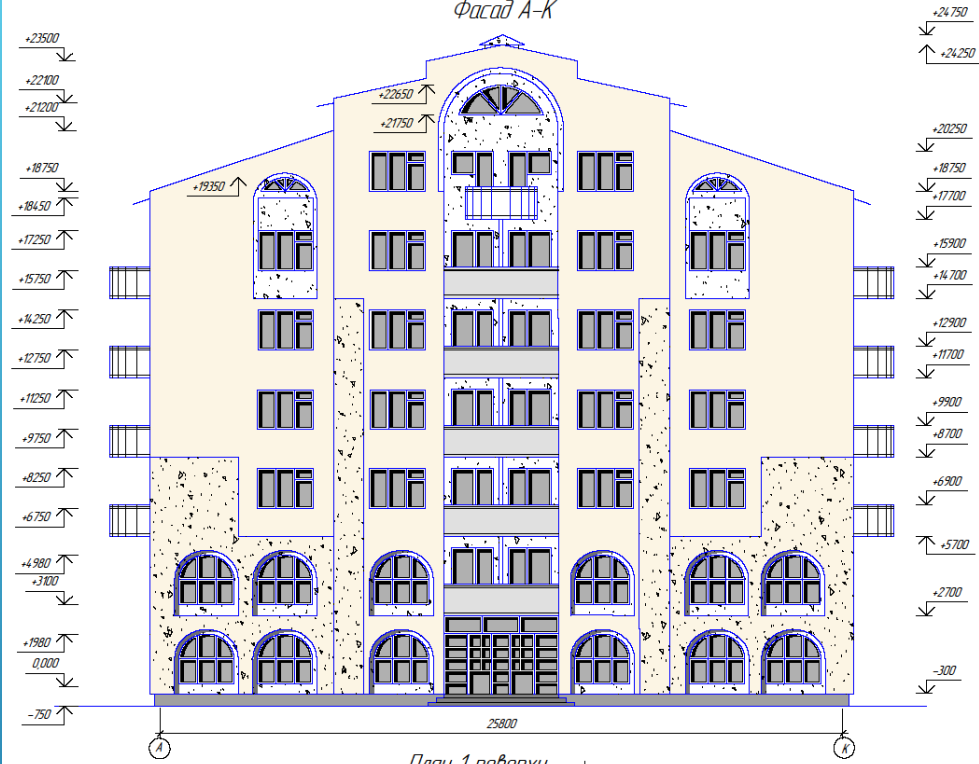
2. Проектування споруд з урахуванням перерозподілу зусиль є актуальним, оскільки дозволяє найбільш ефективно використовувати матеріали, та здійснювати оптимальне проектування.

3. Резерви ефективності і якості роботи системи "будівля-фундамент-основа" можуть бути знайдені шляхом більш повного врахування властивостей ґрунтів основ будівель.

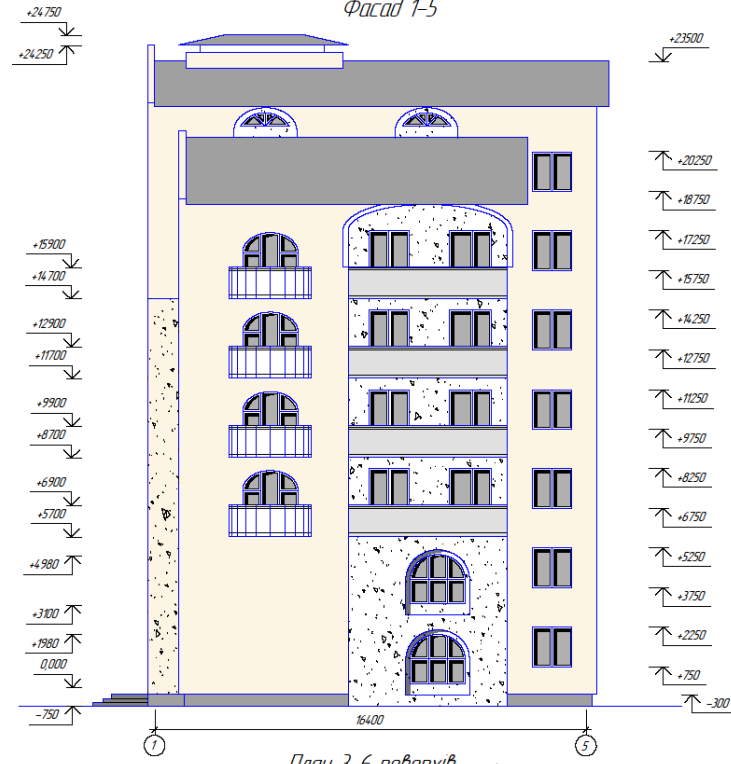
4. Хоч і незначне осідання будівлі значно змінює НДС системи в порівнянні з розрахунком жорстко закріпленої моделі споруди і призводить до розвантаження центральних зон (де просідання будівлі значне) та довантаження крайових зон.

5. Урахування взаємовпливу системи "основа-фундамент-будівля" сприятиме довговічності будівель з наступним прогнозом НДС наземної та підземної частини.

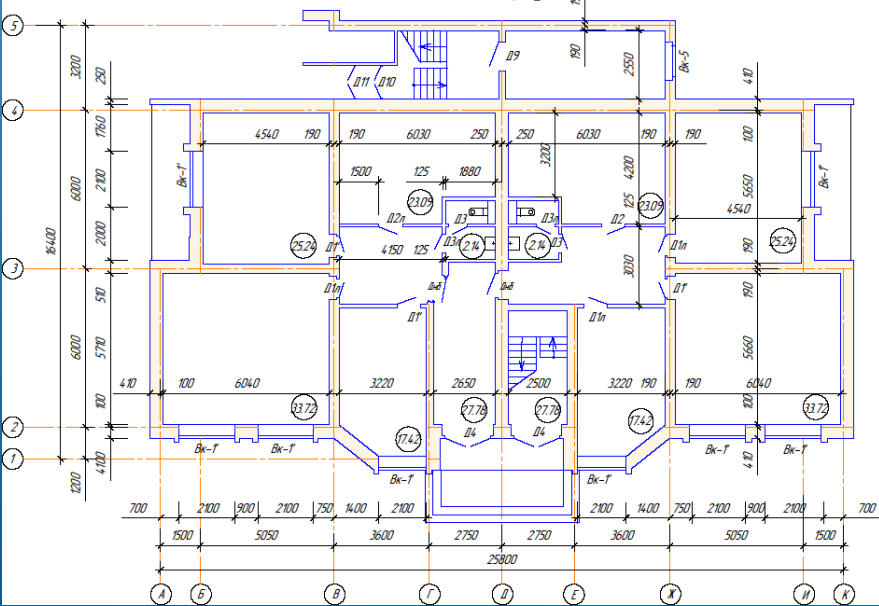
Фасад А-К



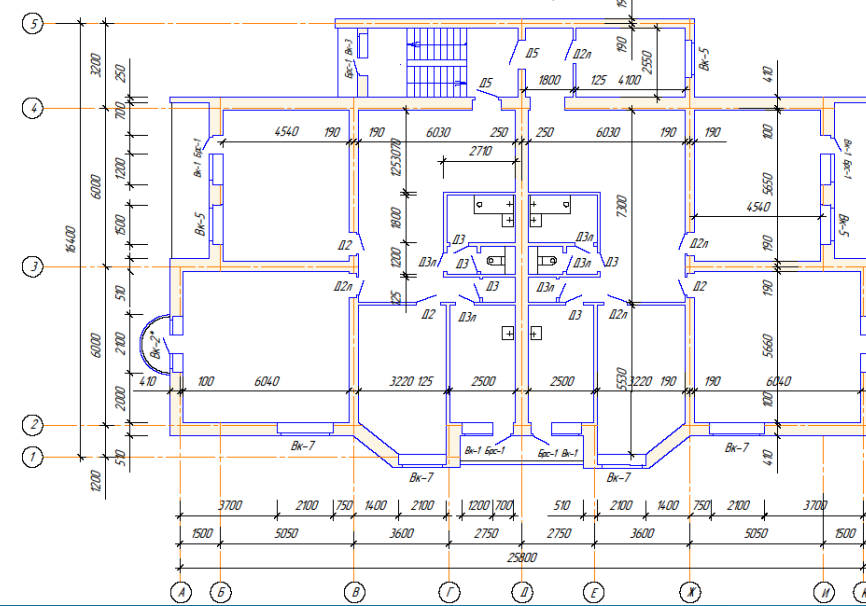
Фасад 1-5



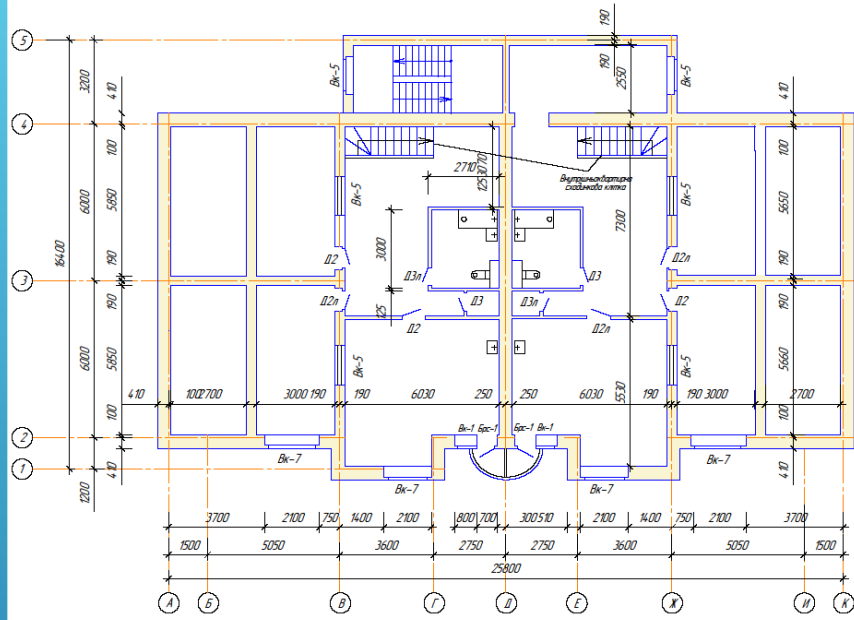
План 1 поверху



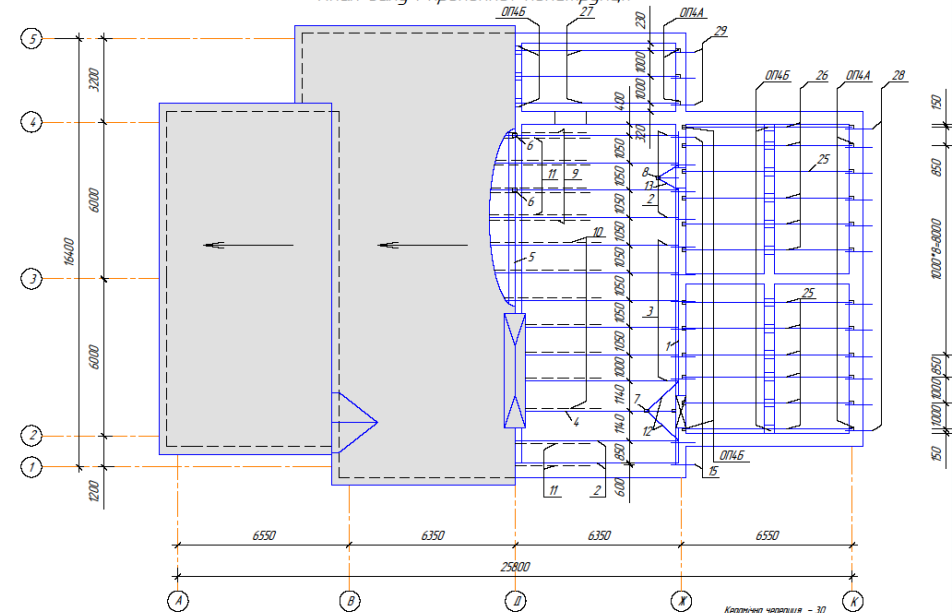
План 3-6 поверхів



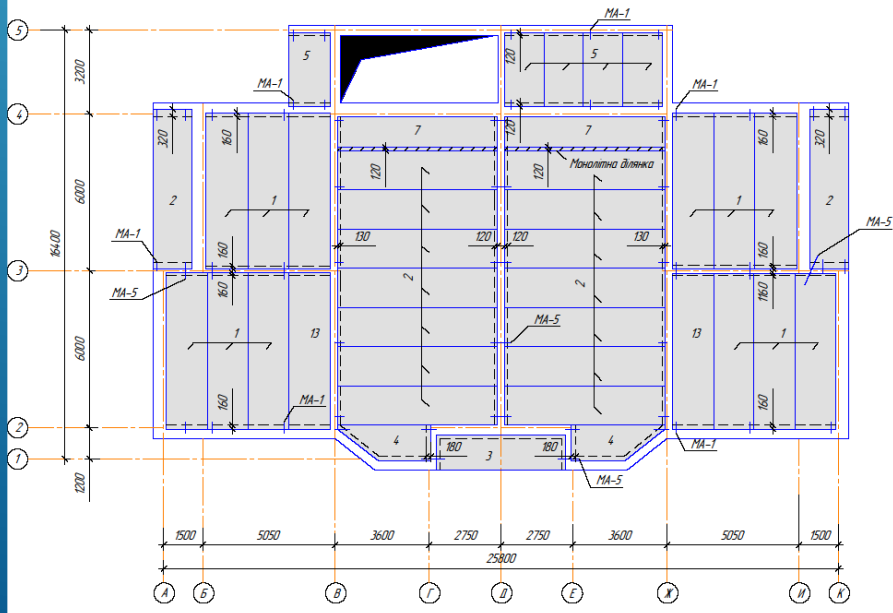
План 7 поверху



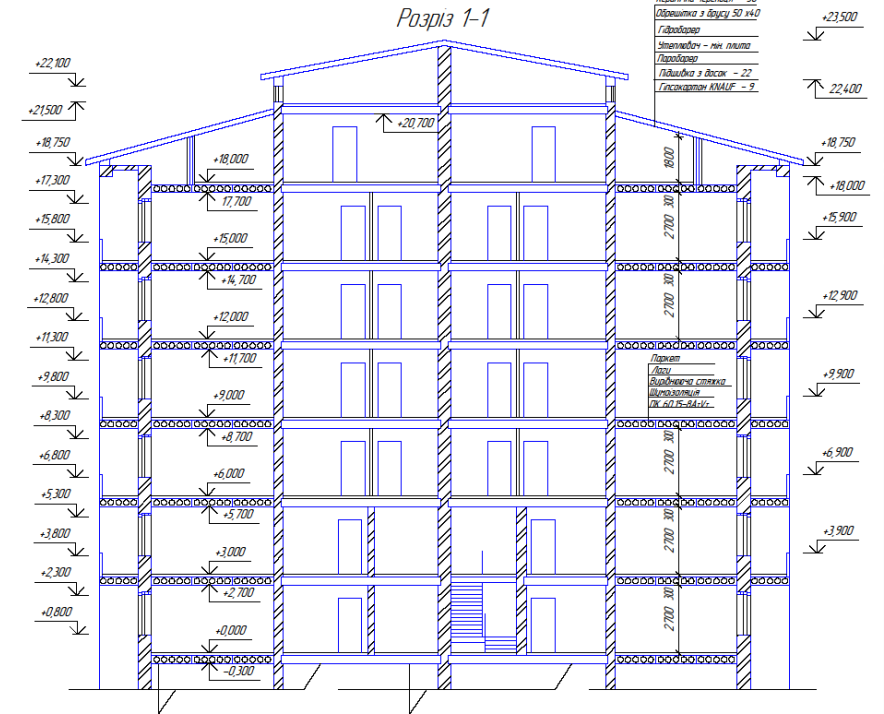
План даху і кроквяної конструкції



План перекриття



Розріз 1-1

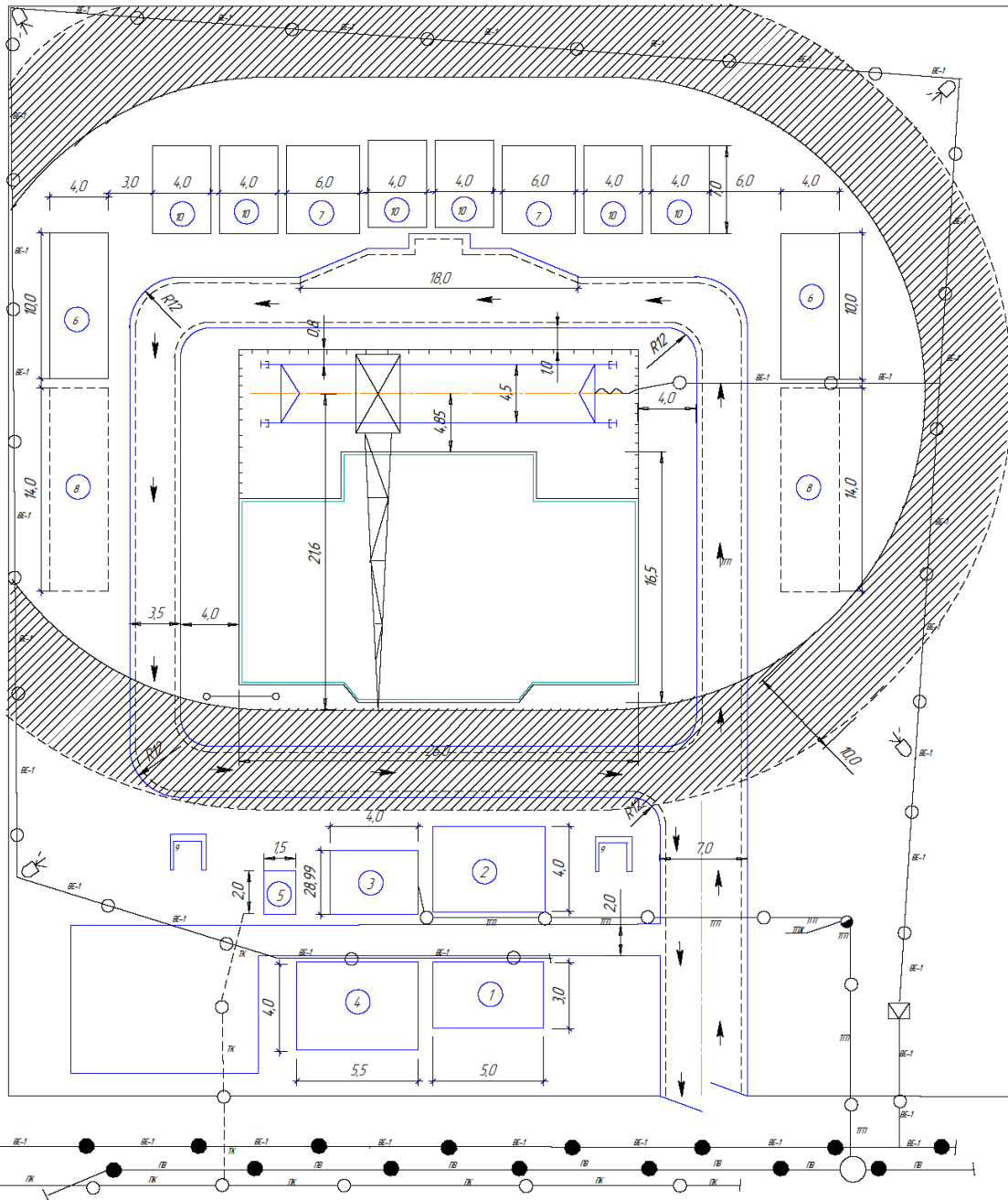




# БУДІВЕН ПЛАН

## ТЕП ПРОЕКТУ

## ЕКСПЛІКАЦІЯ ТИМЧАСОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД



№	НАЗВА ПОКАЗНИКА	КІЛЬКІСТЬ
1	Площа забудованої будівельної території в м <sup>2</sup>	266
2	Площа конструктивної забудованості	0,34
3	Площа відкритих площ тимчасових будівель до площ забудови	0,05
4	Площа відкритих територій під соняч.	0,97
5	Площа забудови поверх тимчасових доріг	0,59
6	Вартісний периметр забудованої території	8
7	Вартісний периметр будівельної території	7

№	НАЙМЕНШАННЯ	Об'єм, м <sup>3</sup>	Площа, м <sup>2</sup>	Розміри в плані	Тип будівлі	Повин
1	Висхідальні		15,0	3,0*5,0	Постійні	
2	Гардаби		20,0	4,0*5,0	Постійні	
3	Дорож.		12,0	3,0*4,0	Постійні	
4	Місце для паркування (м)		22,0	4,0*5,5	Постійні	
5	Тротуар		3,0	1,5*2,0	Збірні	
6	Навіс для стоянки автомоб.		40,0	4,0*10,0	Збірні	
7	Каналі тимчасової соняч.		42,0	6,0*7,0		
8	Майданчик для озеленення		56,0	4,0*14,0		
10	(соняч.)		28,0	4,0*7,0		
9	Місце для хранения		4,5			

## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

	Будівля, що зводиться
	Будівля тимчасового використання для потреб будівництва
	Автомобільна тимчасова дорога, використовується для потреб будівництва
	Автомобільна дорога з одностороннім рухом
	Місце розв'язання, роз'їзду, ушереження
	тимчасова трансформаторна підстанція
	Тимчасові ЛЕП
	Постійна ЛЕП
	Пржектарна шагла
	Тимчасова господарчо-пийтна мережа
	Протипожежний гідрант
	Постійна мережа водопроводу
	Постійна каналізаційна мережа
	Тимчасова каналізаційна мережа
	Напрямок руху автотранспорту крана
	Місце для паління

