

ФБТЕГП Кафедра Будівництва, міського господарства та  
архітектури

"РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ «БУДІВЛЯ-  
ОСНОВА-ФУНДАМЕНТ» З  
ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ  
ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ"

Магістрант: Красільніков Сергій Олександрович

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.

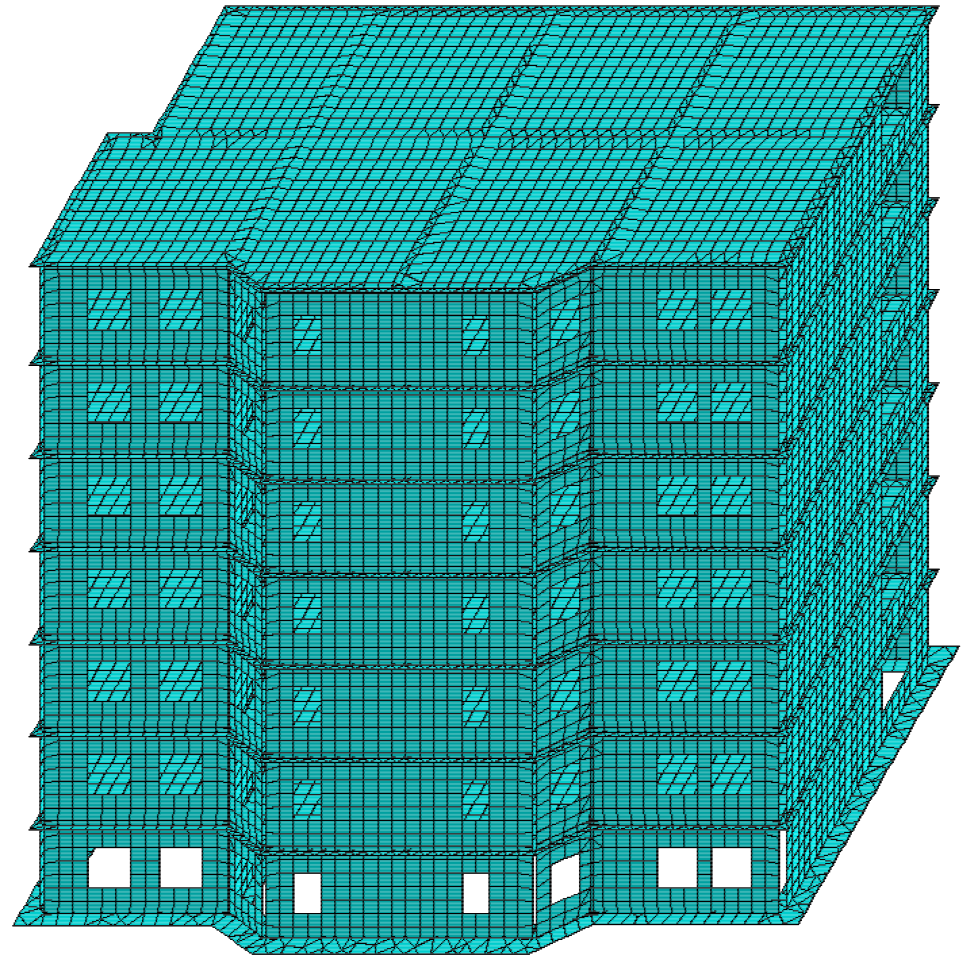
Наукова новизна одержаних результатів:

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)

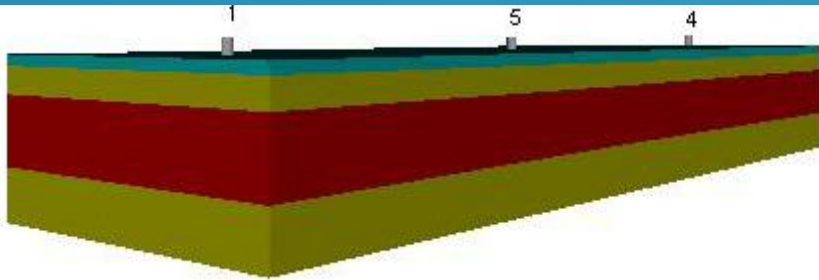


Рисунок 1 а) – фрагмент скінченно-елементної моделі; б) – 3D - вигляд ґрунтового масиву

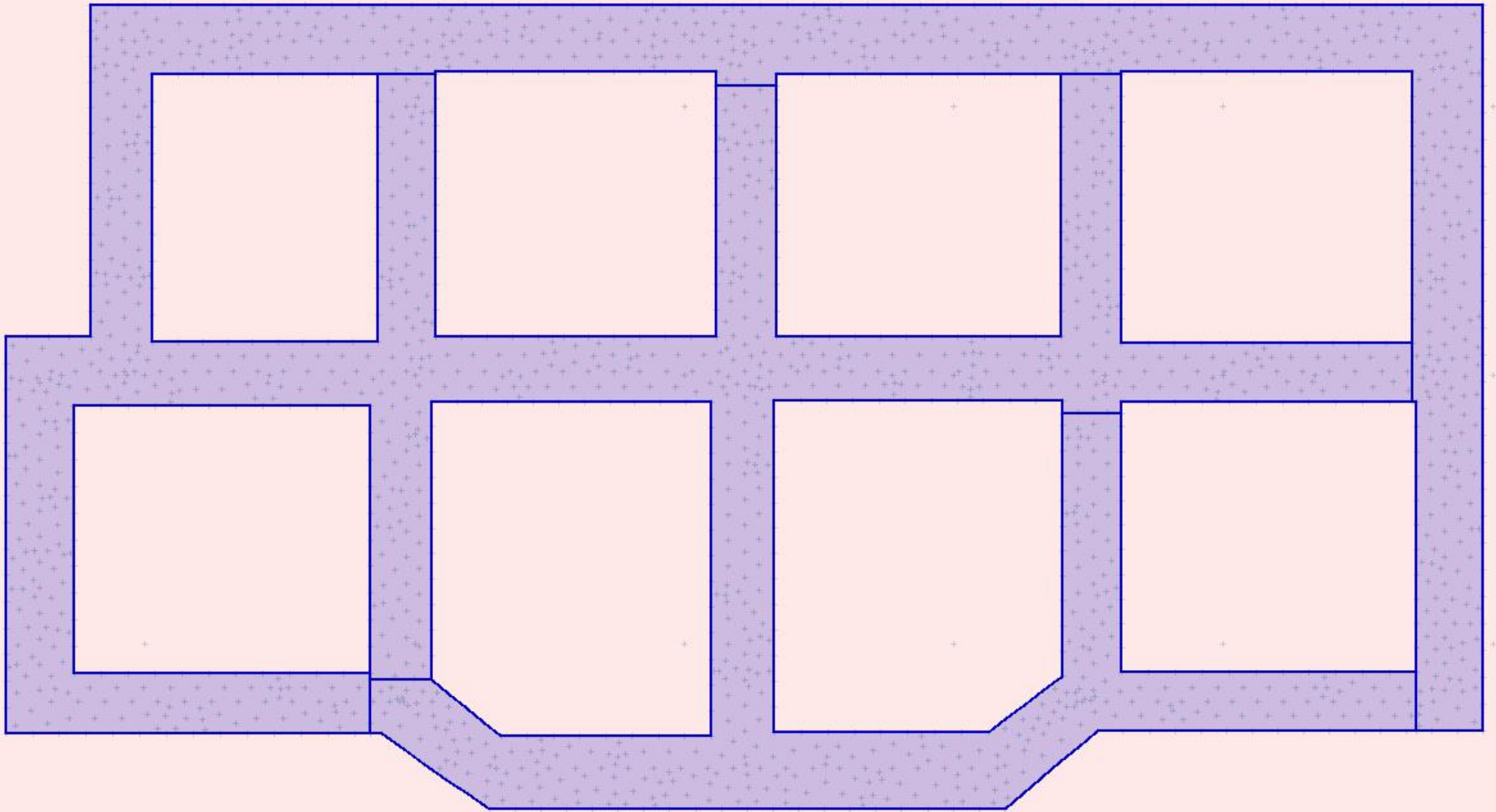


Рисунок 2 – схема розташування фундаментних конструкцій

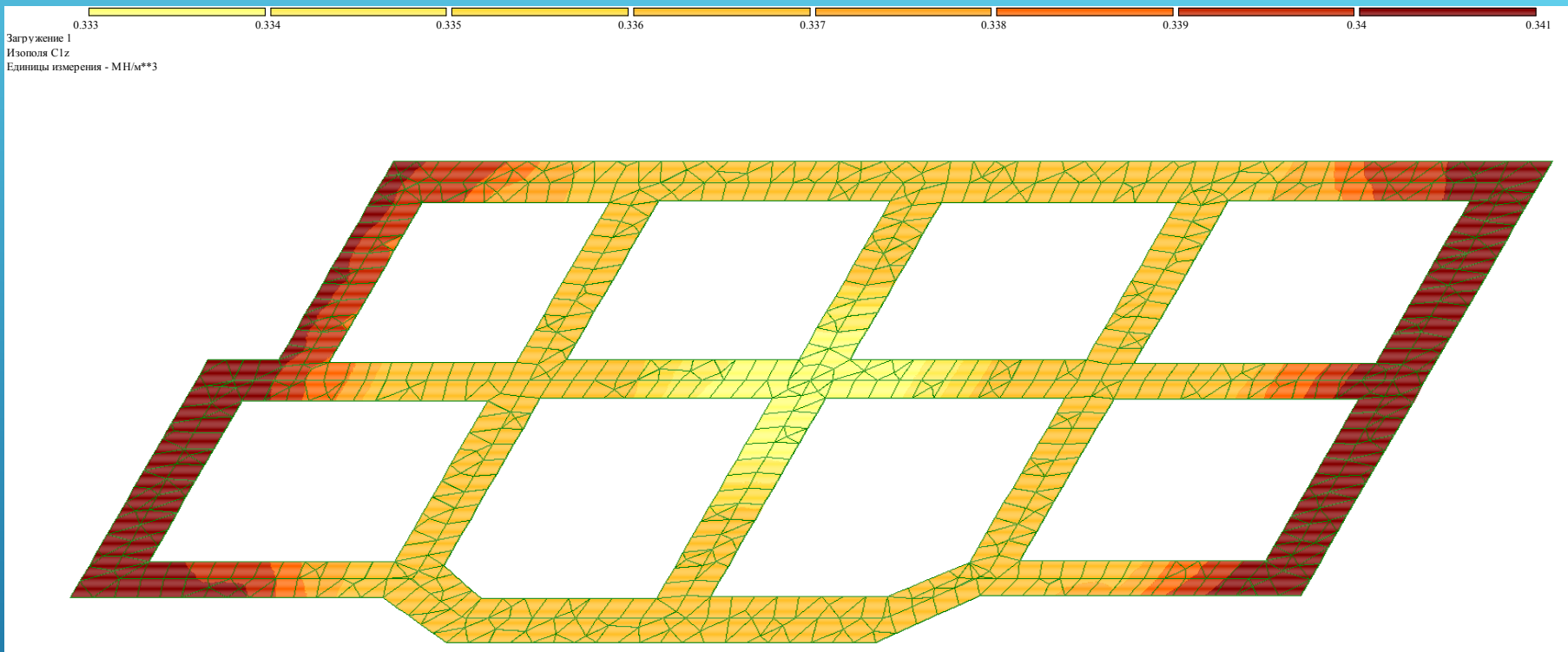


Рисунок 3 Коэффициент постели C1

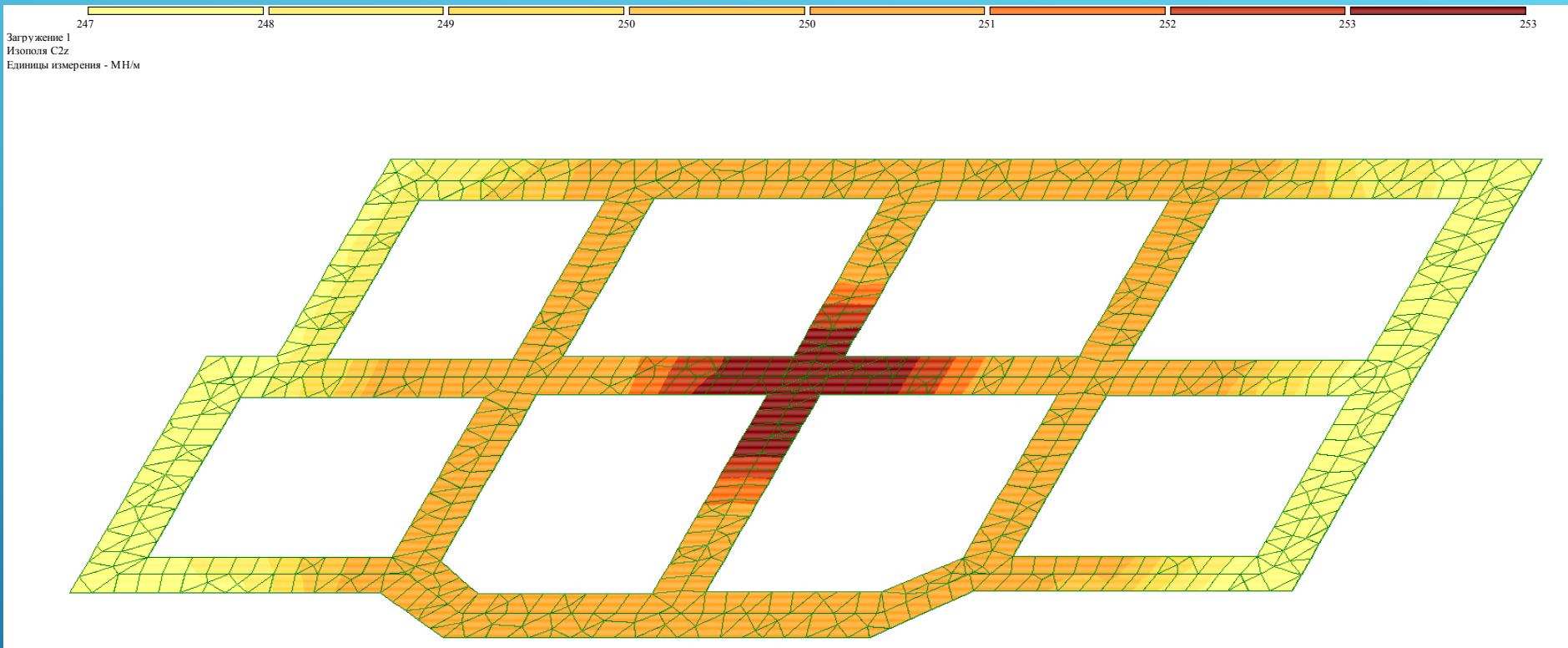


Рисунок 4 Коефіцієнт постелі C2



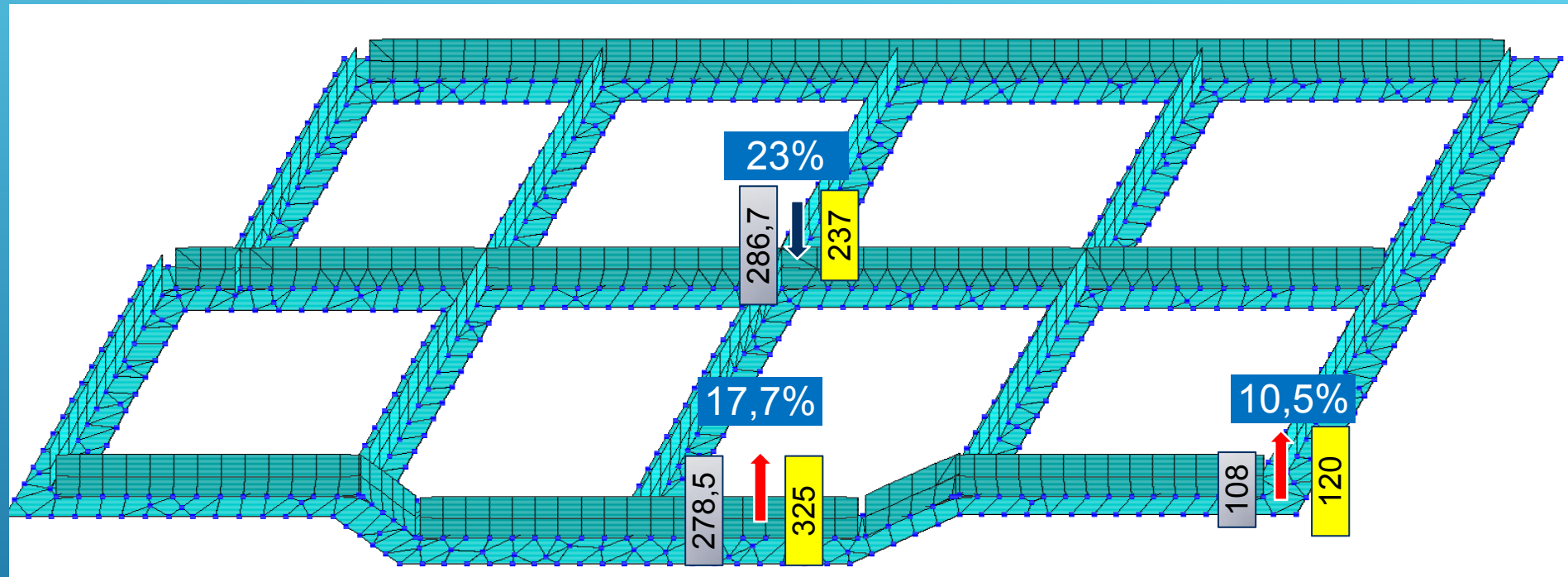


Рисунок 4 – Картина перерозподілу поздовжніх сил в несучих елементах будівлі з врахуванням реальної роботи основи

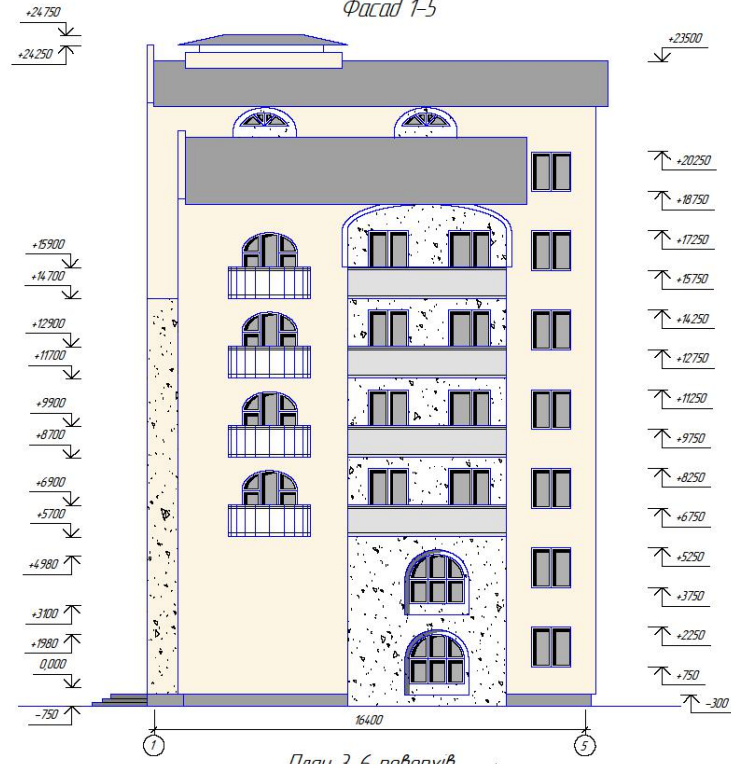
# ВИСНОВКИ

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.

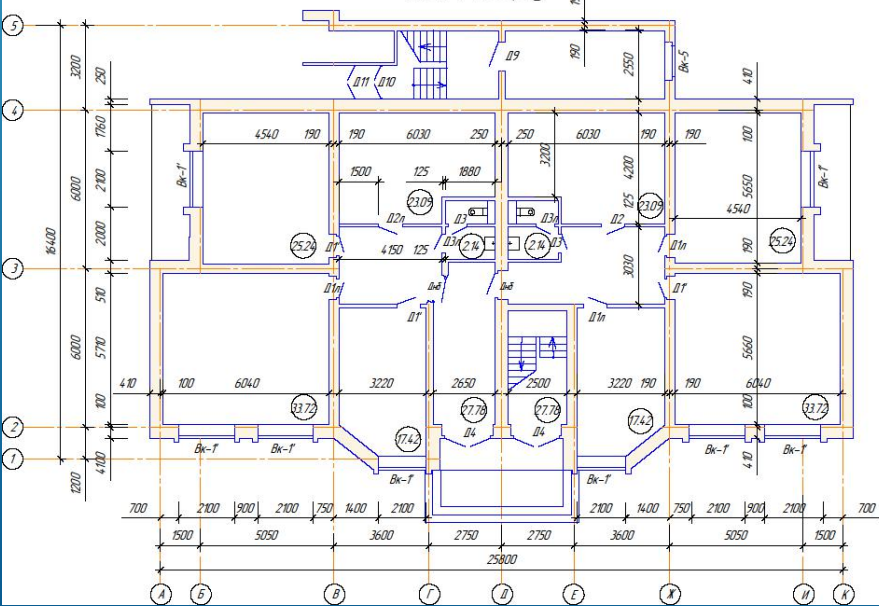
Фасад А-К



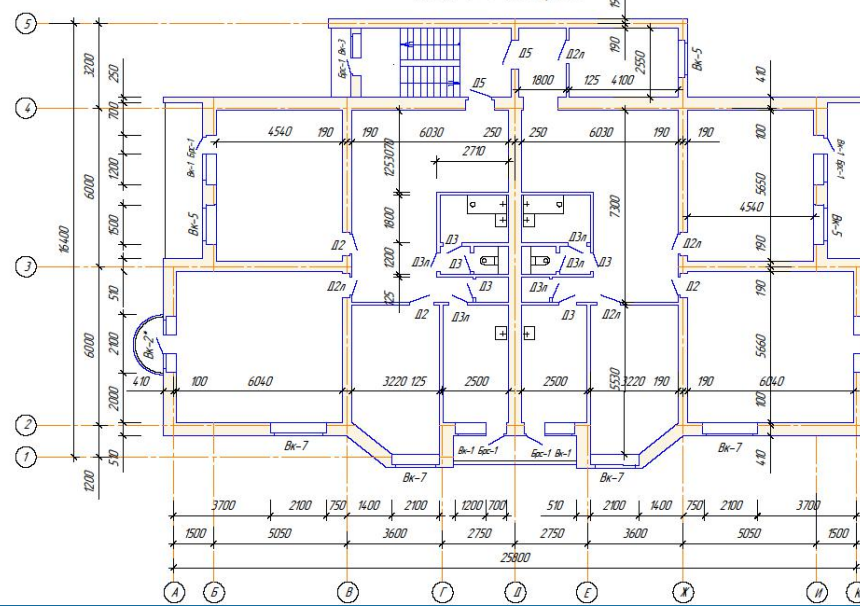
Фасад 1-5



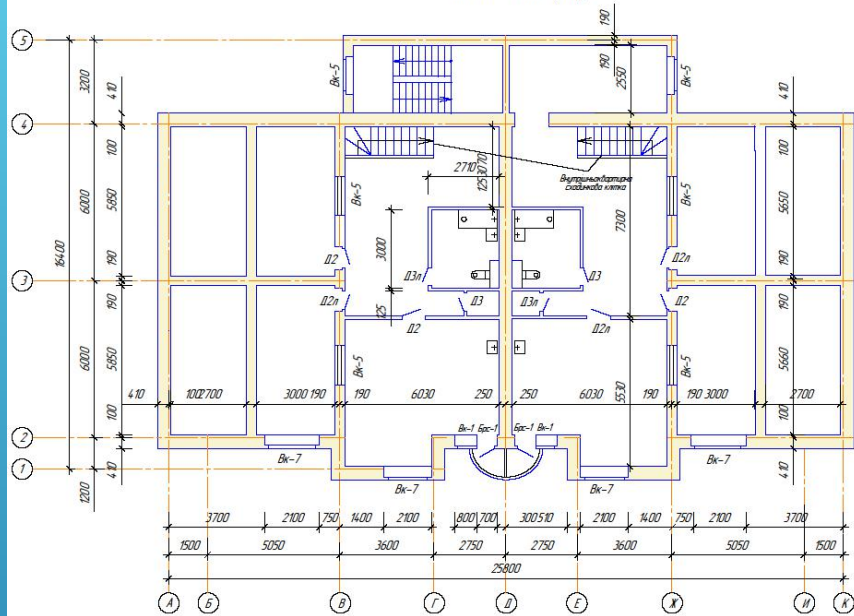
План 1 поверху



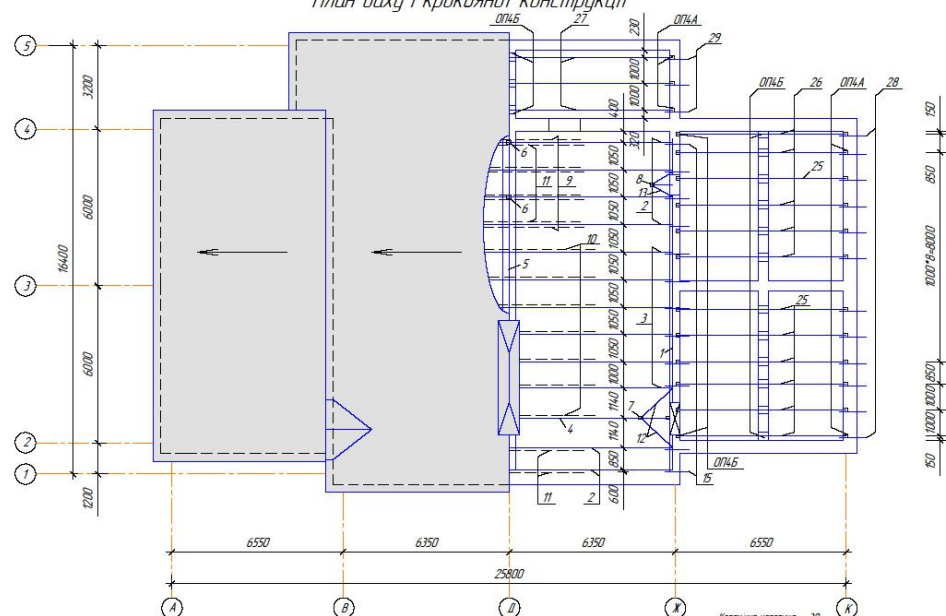
План 3-6 поверхів



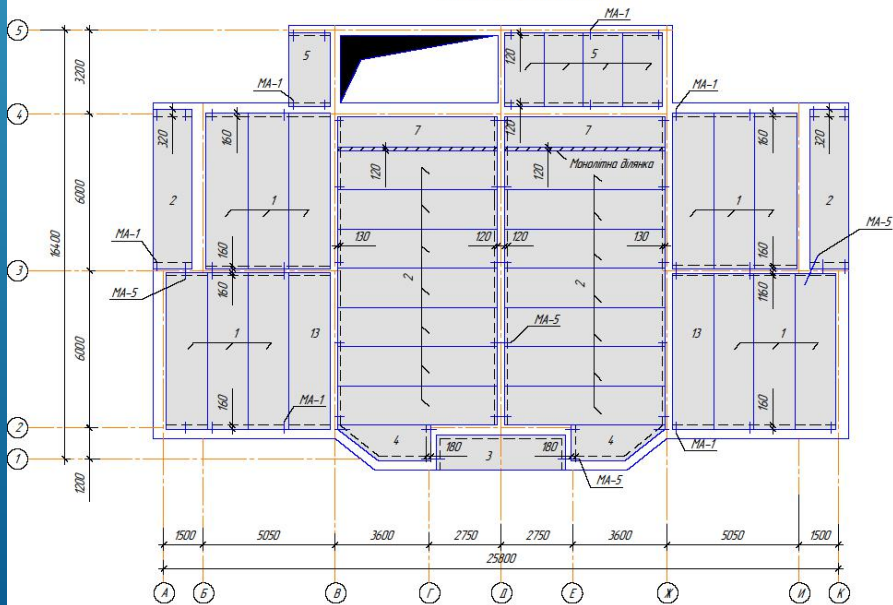
План 7 поверху



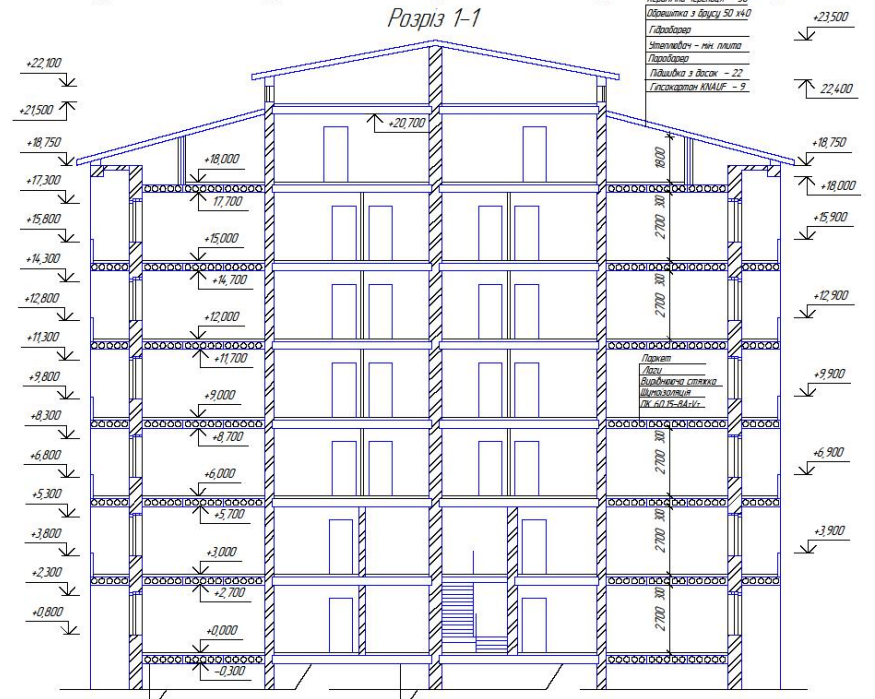
План даху і кроквяної конструкції



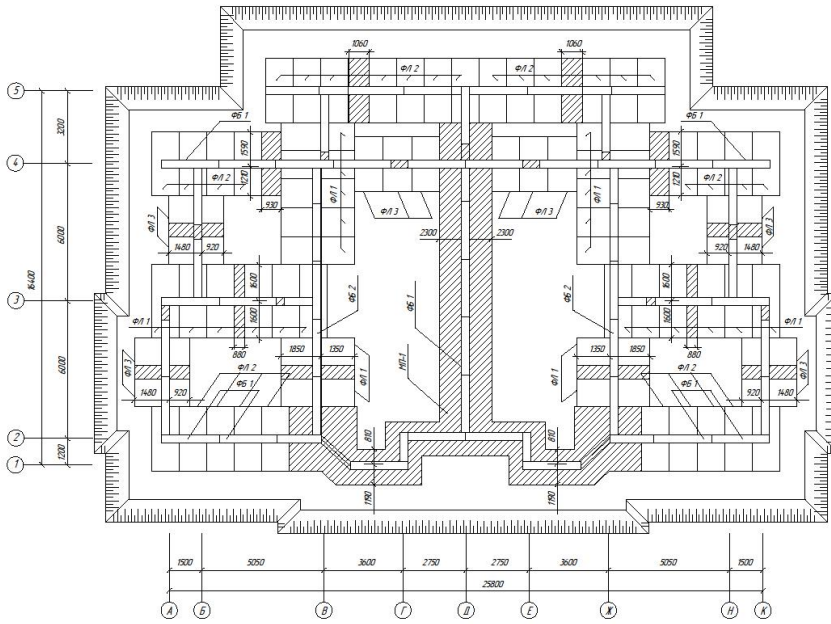
План перекриття



Розріз 1-1



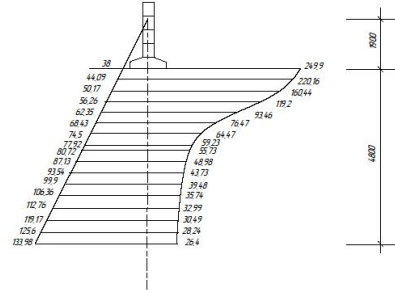
## ПЛАН ФУНДАМЕНТУ



## СПЕЦИФІКАЦІЯ З/Б ЕЛЕМЕНТІВ

Марка поз.	Позначення	Найменування	к-сть шт.	Висота од. ш.	Примітка
		Фундаментні плити			
ФЛ 1	ГОСТ Б580 - 85	ФЛ 32.12-2	24	4.000	
ФЛ 2	ГОСТ Б580 - 85	ФЛ 28.12-2	18	3.420	
ФЛ 3	ГОСТ Б580 - 85	ФЛ 24.12-2	12	2.845	
		Фундаментні бліки			
ФБ 1	ГОСТ Б579 - 78*	ФБС 24.5.6	14.3	0.30	
ФБ 2	ГОСТ Б579 - 78*	ФБС 24.4.6	23	0.300	
МП-1		Маніта плити	1		

## РОЗРАХУНОК ОСАДКИ

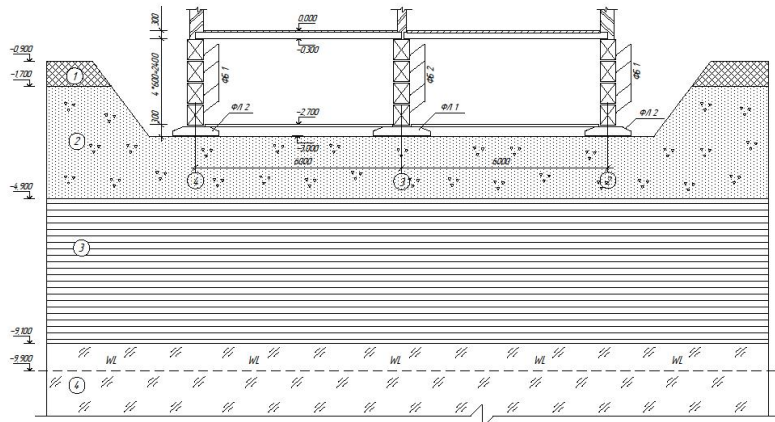


Характер ос.

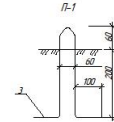
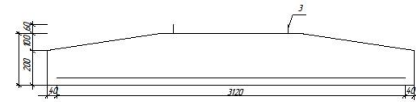
## СПЕЦИФІКАЦІЯ НА ПЛИТУ ФЛ 32-12, БАЛКУ Б-1

Фундамент	Ділянка	Позначення	Найменування	к-сть шт.	Політки
			Фундаментна плита		
			Вироби арматурні		
	1		ШВ4400С ГОСТ 5.15.59-72 L=1120	4	0.45
			ШВ4400С ГОСТ 5.15.59-72 L=3120	12	11.25
			Закладні деталі		
	3		Ш В4300С ГОСТ 5.15.59-72 L=600	4	1.48
			Матеріали на фундаментні плити		
			Бетон В 15	н	0.75
			Балка Б-1		
			Каркас плоский К-1	2	
			Вироби арматурні		
	4		ШВ4400С ГОСТ 5.15.59-72 L=6290	2	36.8
	5		ШВ4400С ГОСТ 5.15.59-72 L=6290	2	22.31
	6		ШВ4200С ГОСТ 5.15.59-72 L=260	42	3.45
	7		Ш В4200С ГОСТ 5.15.59-72 L=260	21	1.73
			Закладні деталі МН-3		
	8		- 250*8 ГОСТ 802-72 L=300	2	9.36
			Матеріали на Б-1		
			Бетон В 25	н	0.38

## ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ



Умовні позначення



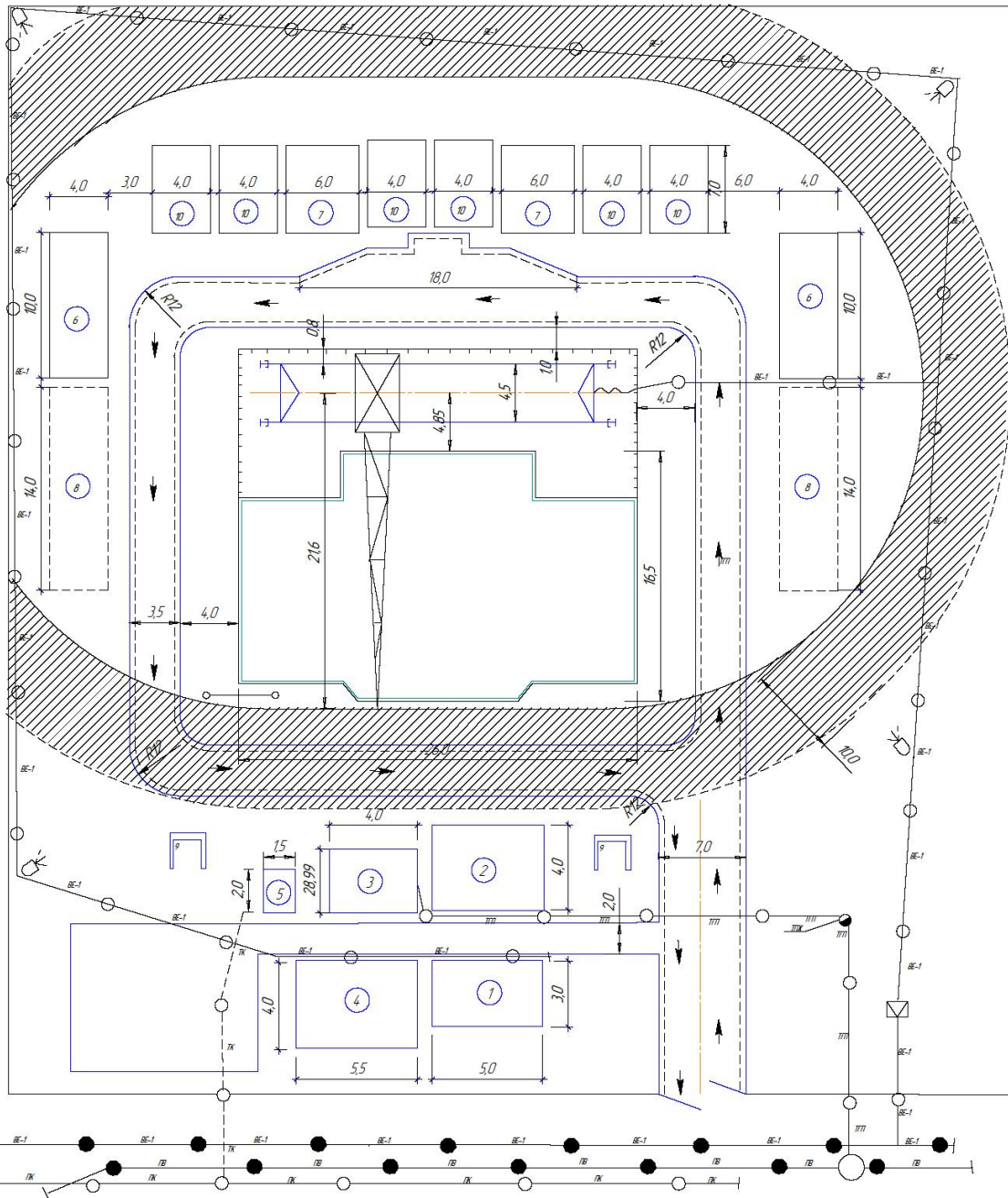
## ВІДОМІСТЬ ВИТРАТ СТАЛІ НА ЕЛЕМЕНТ

Марка елемента	Вироби арматурні											Вироби закладні		Всього			
	Арматура класу А400С											Арматура класу А300	Плати металеві				
	ГОСТ 5.15.59-72																
	Ш 8	Ш 12	Ш 14	Ш 18	Ш 20	Ш 25	Всього	Ш 8	Ш 12	Ш 5	Ш 8	Всього	Всього				
Платини металеві																	
Балка Б-1			22.31	53.48	67.1		223.29			223.29	81.96	81.96	305.25				305.25
Фундаментна плита	17.7													17.7	14.8		14.8

# БУДІВЕН ПЛАН

## ТЕП ПРОЕКТУ

## ЕКСПЛІКАЦІЯ ТИМЧАСОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД



№	НАЗВА ПОКРИТТЯ	КІЛЬКІСТЬ
1	Площа розміщення будівельного матеріалу в часі	2,66
2	Площа монтажного будівництва	0,34
3	Площа відкриття поверху тимчасової будівлі для пошуку збудови	0,05
4	Площа відкриття території під сонячні	0,97
5	Площа розбиття поверху тимчасової доріжки	0,59
6	Внутрішній периметр будівельних майданчиків	8
7	Внутрішній периметр будівельних майданчиків	7

№	НАЙМЕНШАННЯ	Об'єм, м³	Площа, м²	Розміри в плані	Тип будівлі	Повин
1	Висхідна	15,0	30*5,0	Поточний		
2	Глибина	20,0	4,0*5,0	Поточний		
3	Висхідна	12,0	3,0*4,0	Поточний		
4	Місце для паркування (м)	22,0	4,0*5,5	Поточний		
5	Трапеція	3,0	1,5*2,0	Звичайний		
6	Місце для зберігання будівельних матеріалів	4,0	4,0*10,0	Звичайний		
7	Канал тимчасової сонячної	4,2	6,0*7,0			
8	Майданчик для озеленення	5,0	4,0*14,0			
9	Сонячна	28,0	4,0*7,0			
10	Місце для паркування	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 розвантаження, 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 автопранспорту крана
	Місце для палиння

