

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему:

**ОСІДАННЯ ФУНДАМЕНТІВ ГЛИБОКОГО ЗАКЛАДАННЯ
НА ПЕРЕУЩІЛЬНЕНІЙ ОСНОВІ**

Виконав: магістрант групи Б17-м
Скрипник В.В.

Керівник: Блащук Н. В.

Вінниця - 2019

ОСІДАННЯ ФУНДАМЕНТІВ ГЛИБОКОГО ЗАКЛАДАННЯ НА ПЕРЕУЩІЛЬНЕНІЙ ОСНОВІ

Мета роботи - полягає в експериментальному і теоретичному дослідженні фізико-механічних властивостей ґрунтів однорідної, безперервно неоднорідної і переущільненої основи для кількісної оцінки її НДС, необхідного при проектуванні фундаментів глибокого закладання і великої площі будівель і споруд підвищеної відповідальності.

Для досягнення такої мети було поставлено такі **задачі**:

- ✓ виконати огляд способів визначення деформаційних характеристик переущільненої основи; провести комплексні теоретичні дослідження з обґрунтування достовірності результатів визначення несучої здатності забивних призматичних паль за показниками міцності у зв'язних і незв'язних ґрунтах;
- ✓ виконати аналіз методів розрахунку осідань фундаментів глибокого закладання та великої площі, визначити основні їх недоліки;
- ✓ визначити деформаційні характеристики переущільненої основи в лабораторних умовах та за результатами чисельного моделювання;
- ✓ розробити рекомендації для визначення осідання фундаментів глибокого закладання і великої площі на переущільненій основі

Об'єктом дослідження є деформаційні характеристики переущільненої основи.

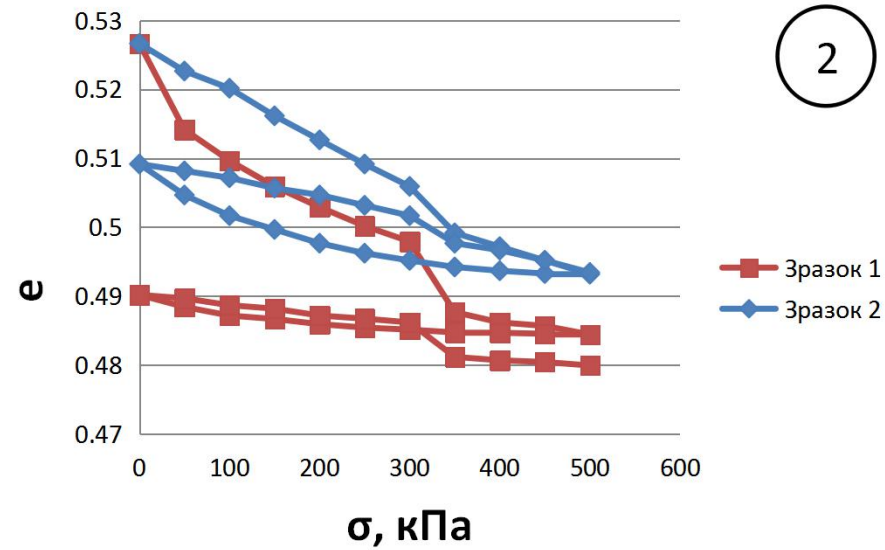
Предметом дослідження в даній роботі є визначення осідання фундаментів глибокого закладання та великої площі на переущільненій основі.

Метод дослідження – методи математичної статистики для обробки даних лабораторних експериментів та результатів теоретичних розрахунків, числове моделювання.

Наукова новизна роботи полягає в наступному: проаналізовано методіку визначення компресійного модуля деформації і запропоновано її удосконалення для визначення деформаційних характеристик переущільненої основи.

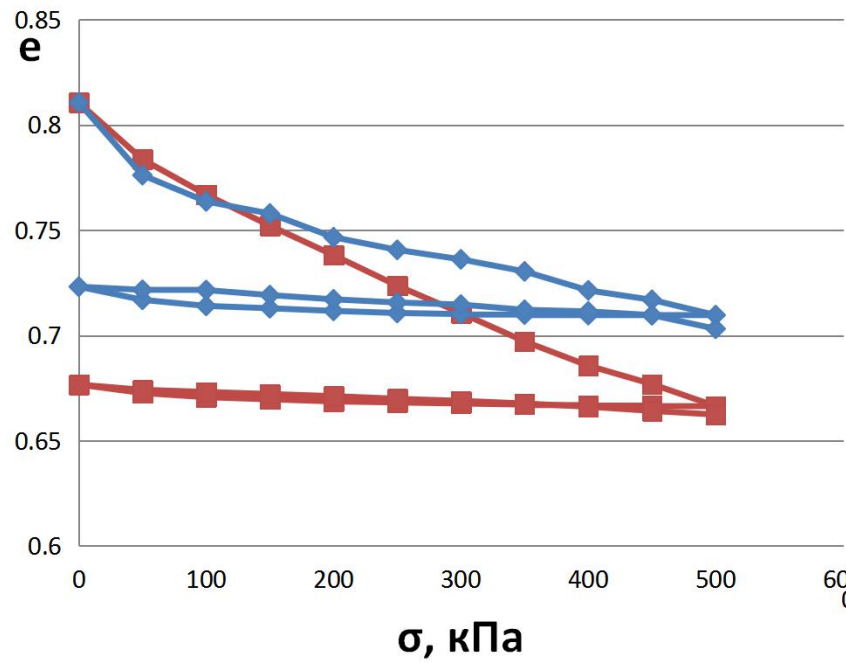
Практична цінність роботи полягає в розв'язанні актуальних задач по кількісній оцінці НДС ґрунтового півпростору.

Особистий внесок здобувача полягає в виконанні теоретичних розрахунків та лабораторних досліджень по визначенню деформаційних характеристик ґрунту.



m_0	m_v	E_{kr} МПа	β	E , МПа	ν	m_k при e_0	E_2/E_1
Зразок 1							
Модуль деформації по первинній гілці завантаження					0,4 2	6,0	1,98
0,11	0,076	7,73	0,39	30,53			
Модуль деформації по вторинній гілці навантаження							
0,055	0,037	16,05	0,39	60,43			
Зразок 2							
Модуль деформації по первинній гілці завантаження					0,4 2	6, 0	1,71
0,087	0,057	10,38	0,39	41,0			
Модуль деформації по вторинній гілці навантаження							
0,05	0,033	17,768	0,39	70,18			

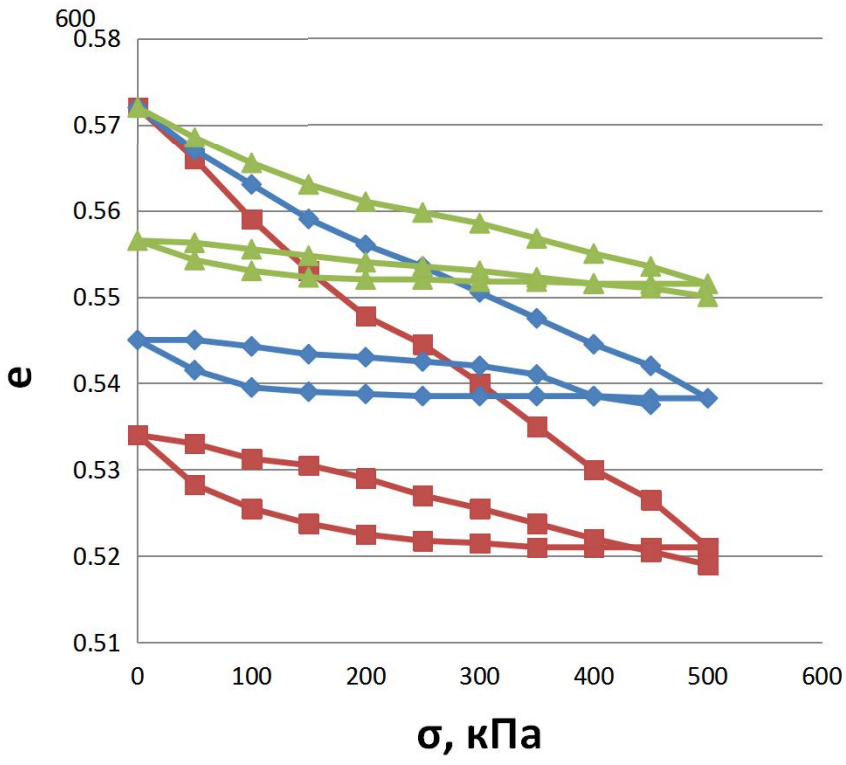




Компресійні криві моноліту №5

- Зразок 1
- Зразок 2

Компресійні криві моноліту №4



- Зразок 1
- Зразок 2
- Зразок 3

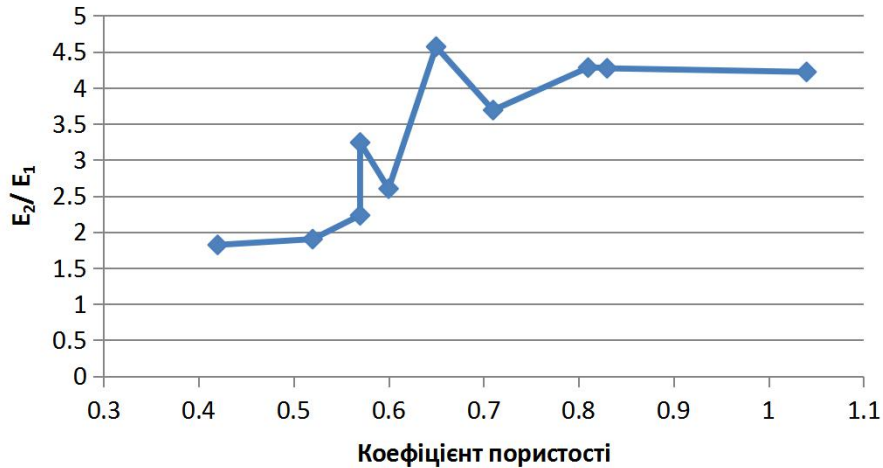
Грунт та його характеристики		Дані компресійних випробувань			k
		E ₁ , МПа	E ₂ , МПа	E ₂ /E ₁	
Суглинок, моноліт №1, e=0,81, I _L =0,35		29,65	300,9	10,1	2,5
Глина, моноліт №2, I _L =0,39, e=0,52	зразок №1	30,53	63,43	2,07	2,5
	зразок №2	41,0	70,18	1,71	2,5
Глина, моноліт №3 e=0,52, I _L =0,38		59,62	347,9	5,83	2,5
Глина, моноліт №4, e=0,81, I _L =0,44	зразок №1	15,03	125,8	8,36	3
	зразок №2	25,48	109,2	4,28	3
Глина, моноліт №5, e=0,57, I _L =0,5	зразок №1	36,94	102,14	2,76	2,5
	зразок №2	61,57	103,29	1,62	2,5
	зразок №3	105,56	243,1	2,3	2,5
Глина, моноліт №6, e=0,71, I _L =0,48	зразок №1	120,62	468,78	3,88	2,5
	зразок №2	38,12	194,72	5,1	2,5
	зразок №3	95,07	332,4	3,49	2,5
Глина, моноліт №7, e=0,6, I _L =0,51	зразок №1	22,8	244,8	10,7	2,5
	зразок №2	62,8	91,02	1,45	2,5
	зразок №3	94,28	245,15	2,6	2,5
Глина, моноліт №8, e=0,57, I _L =0,52	зразок №1	41,04	369,46	9	2,5
	зразок №2	105,46	360,63	3,41	2,5
	зразок №3	86,84	265,89	3,06	2,5
Глина, моноліт №9, e=0,42, I _L =0,55	зразок №1	95,63	220,4	2,3	2
	зразок №2	63,86	87,4	1,37	2
	зразок №3	148,77	264,87	1,78	2

Обробка даних дослідень

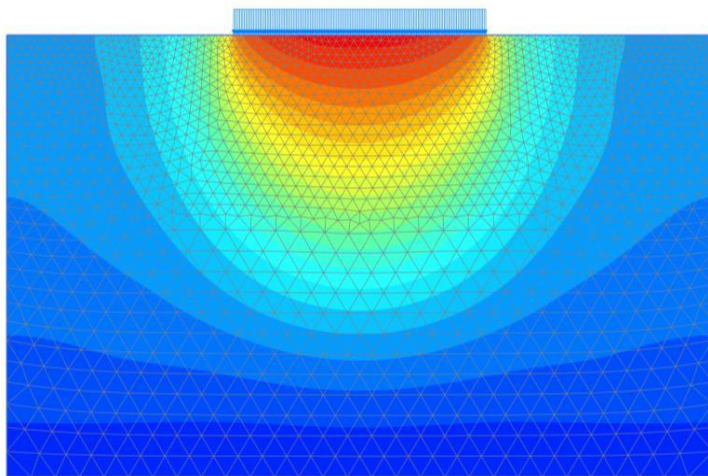
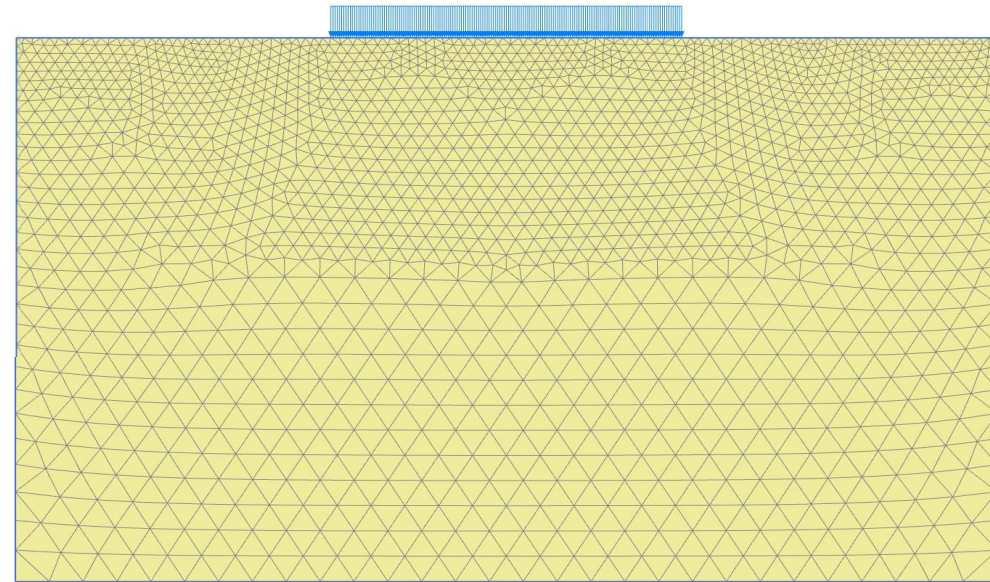
4

Глина, моноліт №10 e=1,04, I _L =0,5	зразок №1	20,14	1424,2 5	7,71	3
	зразок №2	9,47	688,09	7,66	3
	зразок №3	9,29	459,08	9,41	3
	зразок №1	13,96	69,17	4,95	3,5
Глина, моноліт №11, e=1,04, I _L =0,76	зразок №2	63,35	231,06	3,64	3,5
	зразок №3	26,56	107,83	4,06	3,5
	зразок №1	9,27	105,46	11,37	2,5
Глина, моноліт №12, e=0,65, I _L =0,51	зразок №2	27,81	127,27	4,57	2,5
	зразок №3	10,38	67,25	6,47	2,5
	зразок №1	19,4	84,4	4,35	3
Глина, моноліт №13, e=0,83, I _L =0,51	зразок №2	37,28	158,09	4,28	3
	зразок №3	21,96	92,07	4,19	3

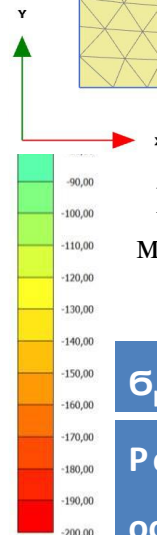
Залежність співвідношення E_2/E_1 від коефіцієнта пористості глинистого ґрунту



Розрахункова схема завдання при визначенні осідання під дією рівномірно розподіленого навантаження по смужі кінцевої ширини.



Ізополя вертикальних переміщень під дією рівномірно розподіленого навантаження на основу, складену нормально ущільненим ґрунтом ($\sigma_p = 0$)



Порівняння розрахункових осідань за запропонованою методикою на основі методу пошарового підсумовування і за методом кінцевих елементів.

σ_p , кПа		0	200	400
Розрахункове осідання, мм	МПП	181	78	45
	МКЕ	197	85	55

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано сучасний досвід проектування, будівництва та експлуатації будівель та споруд, що зводяться на переущільнених і безперервно неоднорідних основах із застосуванням фундаментів глибокого закладання. Осідання основ і їх несуча здатність в таких випадках являється важливими параметрами, що потребують розрахунково-теоретичного обґрунтування, що базується на експериментальних і теоретичних дослідженнях, що виконані на сучасному рівні. Дані спостережень за осіданнями висотних будівель показують, що фактичні осідання у багатьох випадках до трьох раз менше розрахункових величин, що отримані на основі лінійно-деформованій моделі однорідної по глибині основи.

2. Виконані компресійні випробування деформаційних характеристик зразків глинистого ґрунту, було визначено модулі деформації по первинній та вторинній гілці навантажень. Встановлено:

- співвідношення модуля деформації по вторинній гілці навантаження до модуля деформації по первинній для глинистого ґрунту із збільшенням пористості зростає;

- при проектуванні фундаментів заглиблених споруд, глибина котловану, складає 5м і більше. Ґрунт уже зазнав деформацій від вище лежачих ґрунтів, тобто тиску 100-200 кПа, тому при проектуванні замість звичайного модуля деформації рекомендовано розглядати модуль деформації по вторинній гілці навантаження. За результатами компресійних випробувань співвідношення модуля деформації по вторинній гілці навантаження до модуля деформації по первинній за результатами коливаються в межах від 1,37 до 11,37. Така розбіжність результатів свідчить про необхідність подальших досліджень.

3. Було виконано чисельне моделювання штампових випробування із застосуванням моделей ґрунту, що ущільнюється Hardening Soil. За результатами рішення задачі можна зробити висновок, що врахування історії навантаження ґрунту при розрахунку осідання може знизити їх розрахункові значення до 4 разів.

ФАСАД 10-1



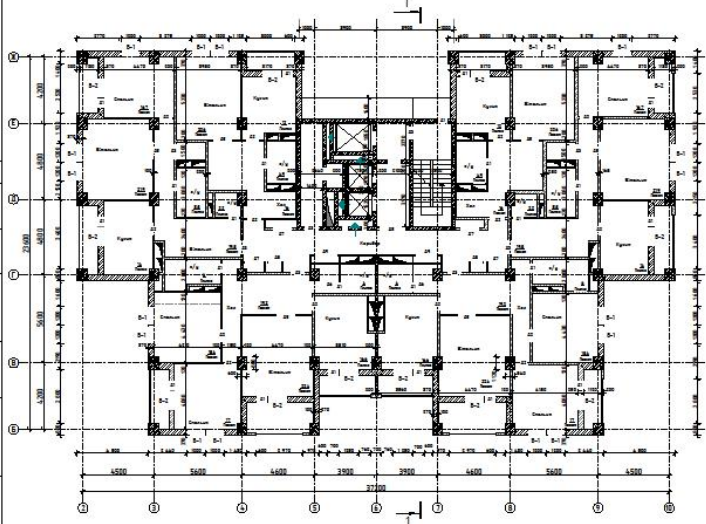
ФАСАД К-А



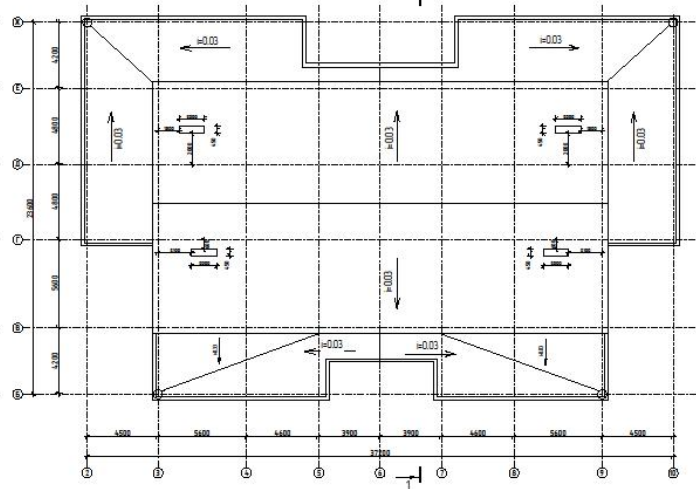
ПЕРСПЕКТИВА



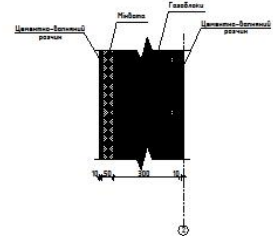
ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ



ПЛАН ПОКРІВЛІ



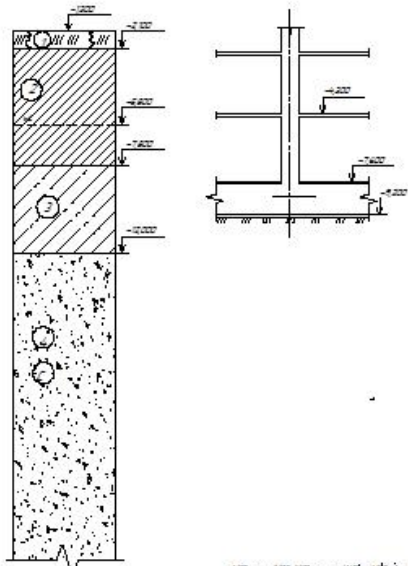
КОНСТРУКЦІЯ ЗОВНІШНЬОЇ СТІНИ



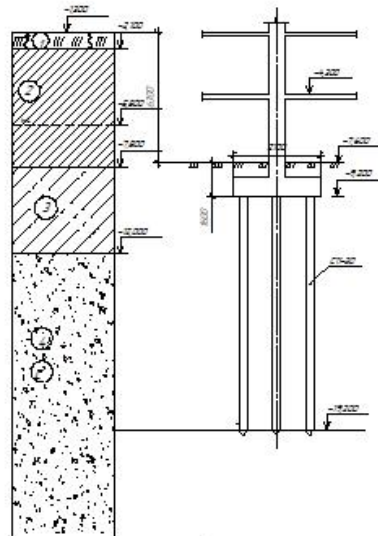
						08-08.КДП.054-АР					
						м. Одеса					
Зм.	Арх.	К-т	Арх.	Підпис	Дата	ОСВЯТЛЕННЯ ФУНДАМЕНТІВ ГЛУБОКОГО ЗИМЛОВОГО НА ПЕРШОПІДПІРНОЇ ОСНОВІ			Сторінок	Листів	Листів
Розробив	Клименко В.В.					ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ ФАСАДУ 10-1			п	1	10
К. Конст.	Бондар Н.В.					К-А, конструкція зовнішньої стіни					
Коректор	Бондар Н.В.					Перекладення, план покрівлі.					
Рисувальник	Бондар Н.В.										
Затвердив	Петрик А.										

Лист № 08-08.КДП.054-АР
 Дата: 10.08.2023

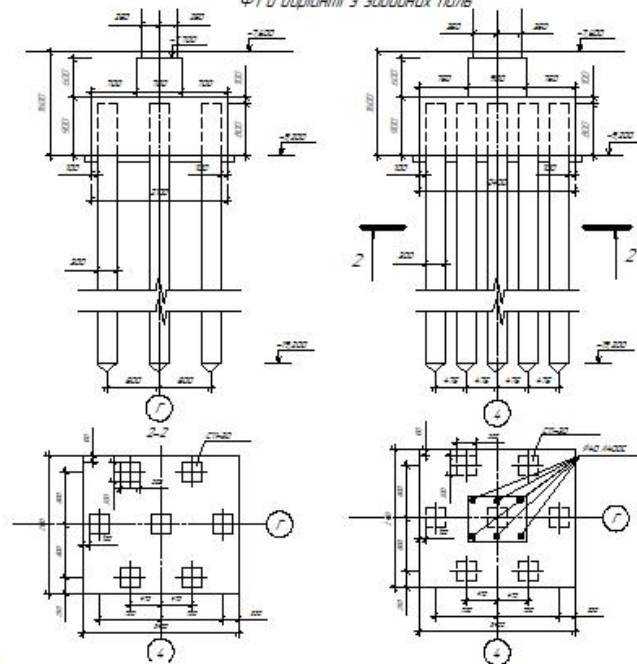
Геологічний розріз з фундаментом милого закладання



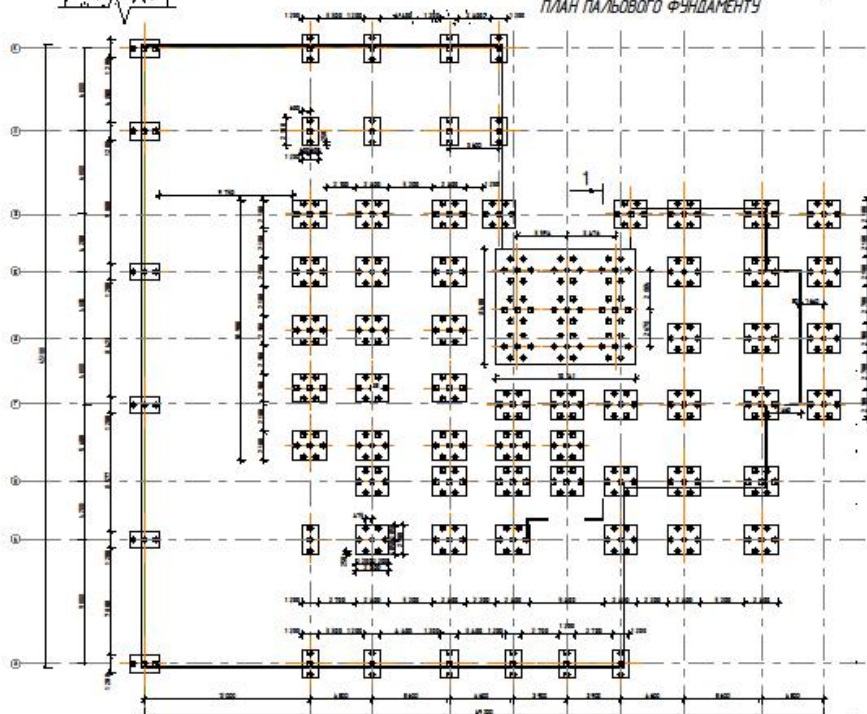
Геологічний розріз з фундаментом з забійних палів



Ф1 в варіанті з забійних палів



ПЛАН ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ



Порівняння варіантів фундаментів

Показники (вані)	Варіанти фундаментів	
	Фундамент милого закладання	Забійні палі
1	2	3
Прямі витрати, грн.	12767	40016
Коефіцієнт трудоемкості, грн.	0065	0,088
Коефіцієнт заробітної плати, грн.	1,10	3,885
Загальнозатрачені витрати, грн.	926	1733
Усього за коефіцієнтами, грн.	13693	4749
Коефіцієнт величини ЗБВ, грн.	2567	3267
Собівартість робіт (С), грн.	15334	43283
Обсяги копії, грн.	7524	9805
Показник прибувочних витрат, грн.	10752	21259
Економічний ефект, грн.	27249	

08-08.КД.П.054-К6
м. Одеса

Ім'я	Піп	Табл.	Лист
Проектант	Олександр	№1	10
Перевірив	Олександр	№1	
Н.І.П.	Олександр	№1	
Замовник	Олександр	№1	
Виконавець	Олександр	№1	

ОБ'ЄКТ: ФУНДАМЕНТИ
ГРУНТОВИЙ ЗНАХОДЖЕННЯ
АН ЛІЦЕНЗІЙНИЙ ДОСВІД

Тема: Геологічний розріз з фундаментом милого закладання та з забійних палів на фундамент милого закладання 101 варіант

Лист 6 з 10
ІНТУ гр. 617-М

ТЕП проекту

№	Назва	Значення
1	Показник рівномірності будівельного потоку в часі	1,7
2	Показник компактності будівельного плану	0,47
3	Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	0,123
4	Показник використання території під склади	0,09
5	Директивний термін будівництва днів	665
6	Фактичний термін будівництва днів	610

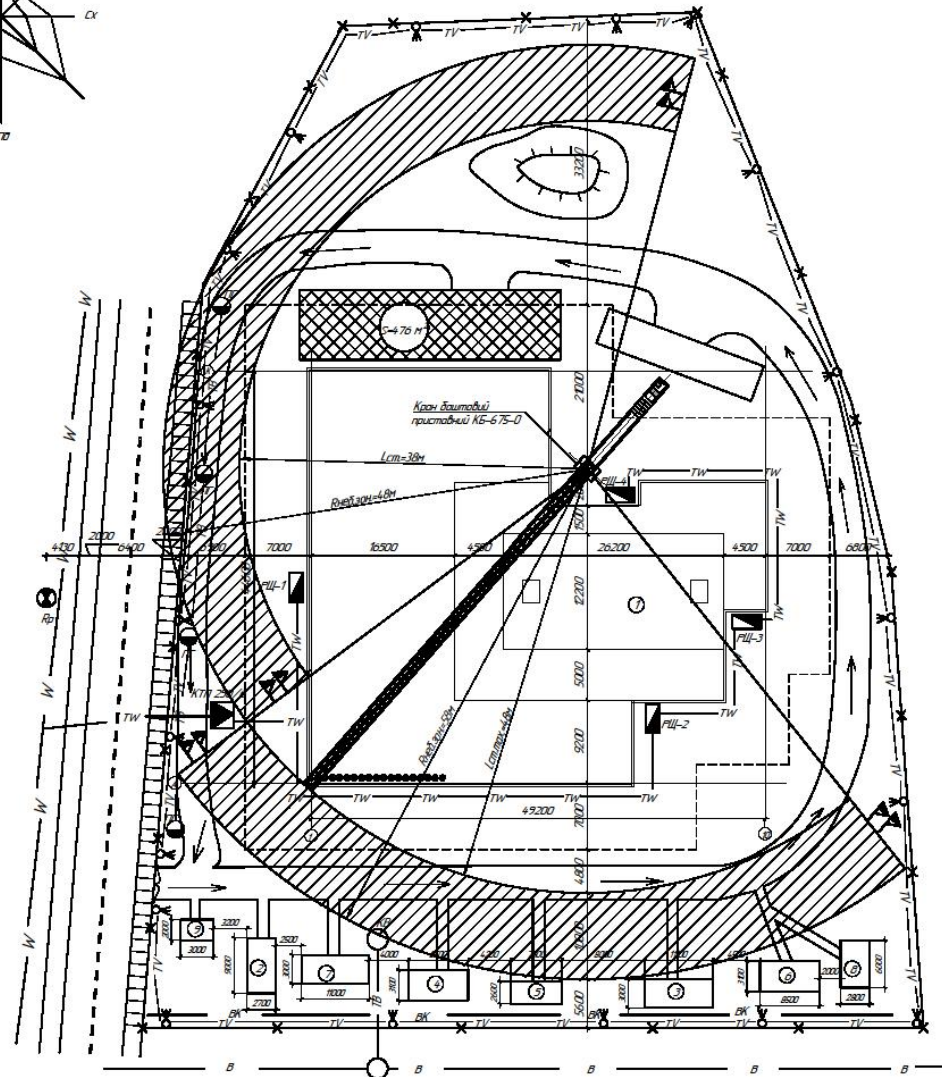
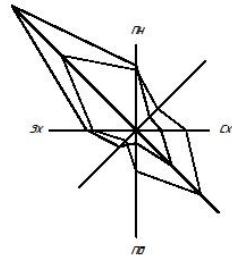
Експлікація приміщень

№	Найменування	Примітка
1	Багатофункціональний житловий комплекс	проект
2	Виконавська	переклад. озонник
3	Гардеробна	переклад. озонник
4	Душова	переклад. озонник
5	Приміщення для відпочинку і обігріву	контейнер
6	Приміщення для сушіння одягу	переклад. озонник
7	Приміщення для прийому їжі	контейнер
8	Туалет	контейнер
9	Прохідна	збон-розбірн

Умовні позначення

	Будівлі та споруди
	Небезпечно зона
	Тимчасові дороги
	Відкритий склад
	Трансформаторна підстанція
	Розподільчий щит
	Проектор освітлення
	Одмеження руху стріли
	Тимчасове огороження
	Ворота
	Пожезний гідант
	Колодязь на мережі
	Тимчасова каналізаційна мережа
	Тимчасова водогінна мережа
	Тимчасова силова мережа
	Тимчасова освітлювальна мережа
	Існуюча силова мережа
	Існуюча водогінна мережа
	Бурт для тимчасового складвання росл. шару

Будівельні генеральний план



Лист № 1/10
Ділянка № 10/10
Лист № 1/10

08-08.КДП.054-П06				м. Одеса			
№	Ім'я	Посада	Підп.	№	Ім'я	Посада	Підп.
1	Король	Ірина	ІН	1	Король	Ірина	ІН
2	Король	Ірина	ІН	2	Король	Ірина	ІН
3	Король	Ірина	ІН	3	Король	Ірина	ІН
4	Король	Ірина	ІН	4	Король	Ірина	ІН
5	Король	Ірина	ІН	5	Король	Ірина	ІН
6	Король	Ірина	ІН	6	Король	Ірина	ІН
7	Король	Ірина	ІН	7	Король	Ірина	ІН
8	Король	Ірина	ІН	8	Король	Ірина	ІН
9	Король	Ірина	ІН	9	Король	Ірина	ІН
10	Король	Ірина	ІН	10	Король	Ірина	ІН