

ВПЛИВ КОЕФІЦІЄНТА ПОРИСТОСТІ ГЛИНИСТИХ ҐРУНТІВ НА НЕСУЧУ ЗДАТНІСТЬ БУРОВИХ ПАЛЬ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Масвська І.В.

ст Сирота Ю.В . гр. 1Б-17мі

Мета магістерської кваліфікаційної роботи: дослідження впливу коефіцієнту пористості глинистих ґрунтів різних типів на несучу здатність бурових паль

- υ **Задачі дослідження:**
- υ Проаналізувати результати статичних випробувань бурових паль з визначенням ступіню перевищення (або неперевищення) несучої здатності у порівнянні з визначеною за нормами.
- υ Виконати математичне моделювання роботи бурової палі під навантаженням за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D Foundation. Виконати верифікацію одержаних результатів.
- υ Обрати для подальших розрахунків характерні діапазони зміни характеристик глинистих ґрунтів, що впливають на несучу здатність паль, включаючи коефіцієнт пористості.
- υ Виконати комплексний розрахунок несучої здатності бурових паль за допомогою програмного комплексу Plaxis 3D Foundation в глинистих ґрунтах при різних геометричних параметрах паль.
- υ Проаналізувати вплив різних факторів на несучу здатність бурових паль.
- υ Встановити залежність несучої здатності бурових паль від коефіцієнту пористості глинистих ґрунтів.
- υ Визначити економічний ефект від врахування значень коефіцієнту пористості при теоретичному визначенні несучої здатності бурових паль.

Програма визначення впливу коефіцієнта пористості глинистих ґрунтів на несучу здатність бурових паль передбачала наступні етапи:

- в створення розрахункової схеми бурової палі

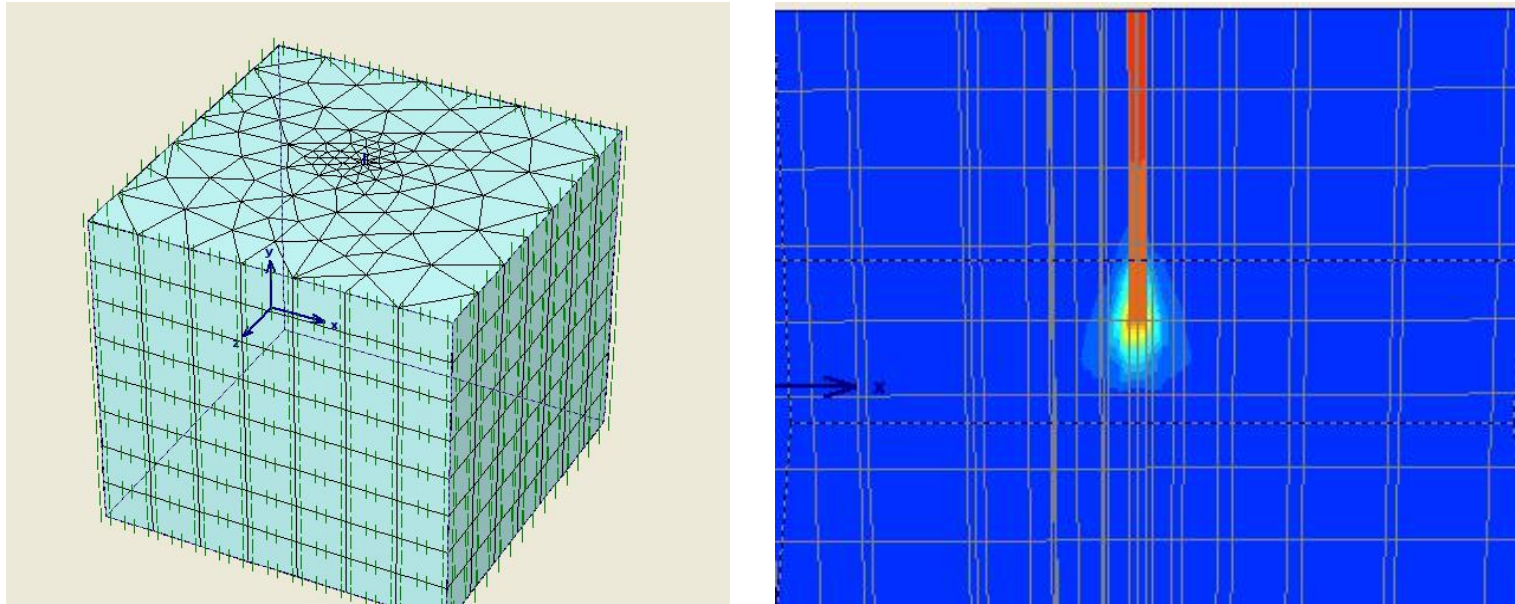


Рис. 1 Модель бурової палі у ґрунті

- в побудова графіків залежності «осідання-навантаження»;
- в дослідження впливу коефіцієнта пористості глинистих ґрунтів на несучу здатність бурових паль;

При моделюванні були прийняті наступні передумови і параметри:

- υ модель ґрунту основи - пружно-пластична модель Кулона-Мора;
- υ модель фундаменту - бурова паля $l=10$ м, $\varnothing 0,5$ м;
- υ розміри розрахункової області в плані 20×20 м;
- υ за навантаження, що сприймається фундаментом, приймається значення зовнішнього навантаження без урахування ваги фундаменту, при якому граничні деформації досягають 40 мм.

Фізико-механічні характеристики ґрунтів

№ випробування	Назва ґрунту	Фізико-механічні характеристики ґрунту					
		IL	e	c, кПа	φ, °	E, МПа	
1	Супіски	0 ≤ IL ≤ 0,25	0,45	21	30	32	
2			0,55	17	29	24	
3			0,65	15	27	16	
4			0,75	13	24	10	
5		0,25 < IL ≤ 0,75	0,45	19	28	32	
6			0,55	15	26	24	
7			0,65	13	24	16	
8			0,75	11	21	10	
9			0,85	9	18	7	
10	Суглинки	0 ≤ IL ≤ 0,25	0,45	47	26	34	
11			0,55	37	25	27	
12			0,65	31	24	22	
13			0,75	25	23	17	
14			0,85	22	22	14	
15		0,95	19	20	11		
16		0,25 < IL ≤ 0,5	0,45	39	24	32	
17			0,55	34	23	25	
18			0,65	28	22	19	
19			0,75	23	21	14	
20			0,85	18	19	11	
21			0,95	15	17	8	
22		0,5 < IL ≤ 0,75	0,65	25	19	17	
23			0,75	20	18	12	
24			0,85	16	16	8	
25			0,95	14	14	6	
26			1,05	12	12	5	
27		Глини	0 ≤ IL ≤ 0,25	0,55	81	21	28
28				0,65	68	20	24
29				0,75	54	19	21
30				0,85	47	18	18
31				0,95	41	16	15
32				1,05	36	14	12
33			0,25 < IL ≤ 0,5	0,65	57	18	21
34	0,75			50	17	18	
35	0,85			43	16	15	
36	0,95			37	14	12	
37	1,05			32	11	9	
38	0,5 < IL ≤ 0,75		0,65	45	15	17	
39			0,75	41	14	15	
40			0,85	36	12	12	
41			0,95	33	10	9	
42		1,05	29	7	7		

Розглянемо залежність несучої здатності бурової палі від коефіцієнту пористості у глинистих ґрунтах, отриману різними способами:

- 1 – несуча здатність палі визначена за формулою Н.2.2 ДБН, кН;
- 2 – несуча здатність палі визначена за таблицею Н.2.2 ДБН, кН;
- 3 – несуча здатність палі визначена у програмному комплексі Plaxis 3D.

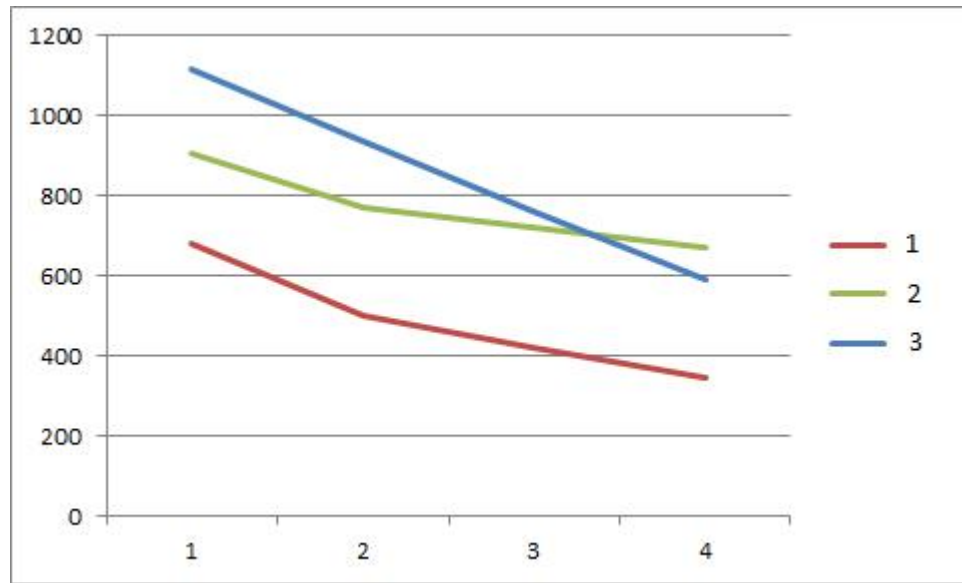


Рис. 2 Несуча здатність бурової палі в супісках із показником текучості $0 \leq IL \leq 0,25$

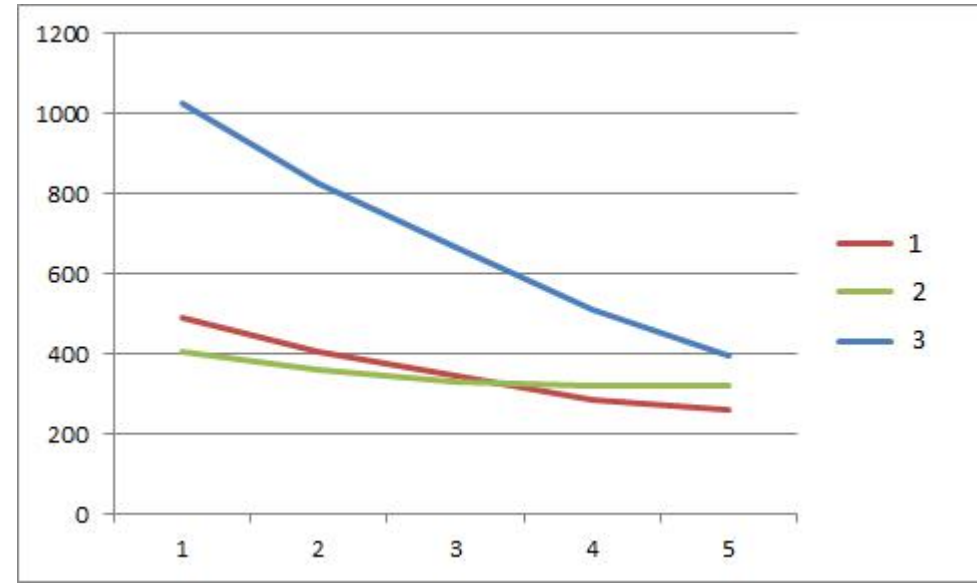


Рис. 3 Несуча здатність бурової палі в супісках із показником текучості $0,25 < IL \leq 0,75$:

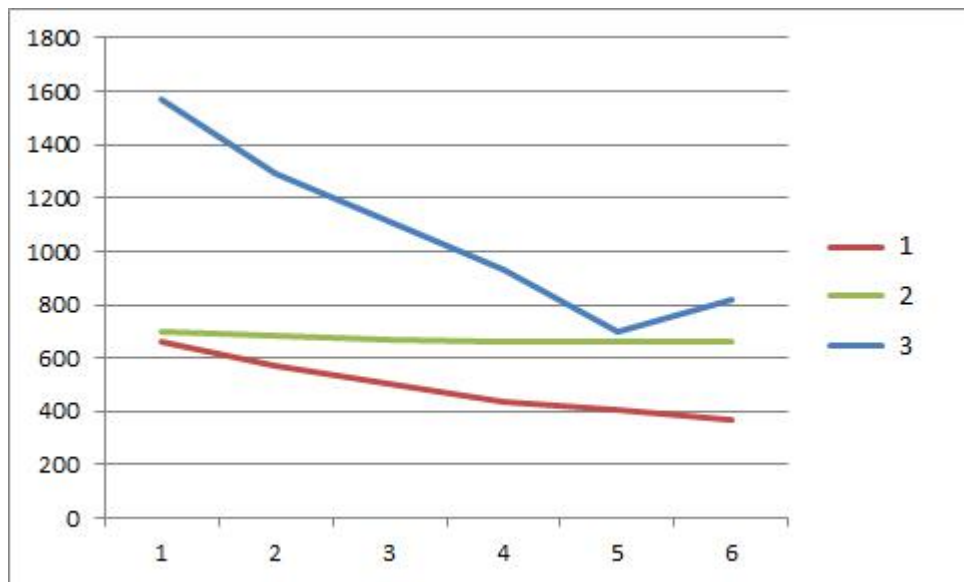


Рис. 4 Несуча здатність бурової палі у суглинках із показником текучості $0 \leq IL \leq 0,25$

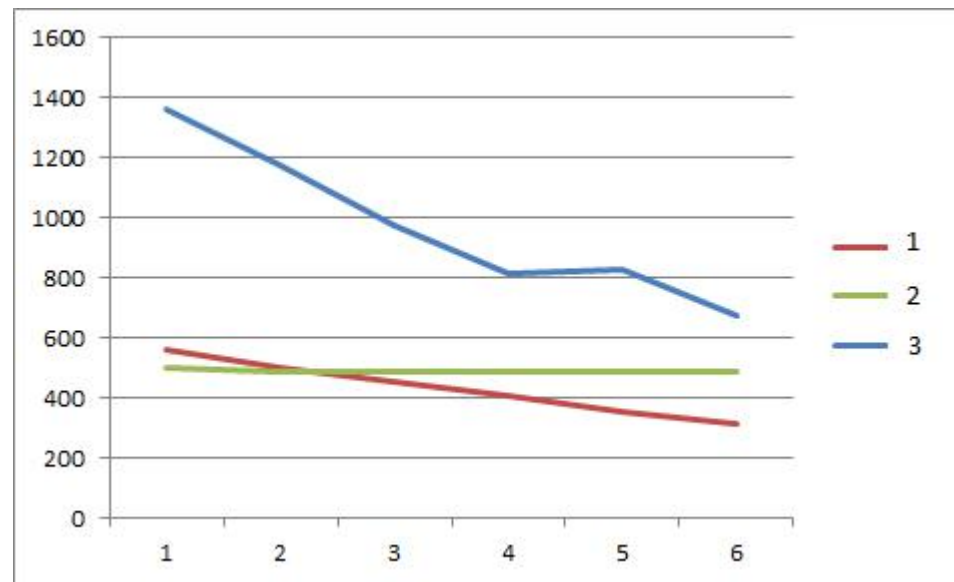


Рис. 5 Несуча здатність бурової палі у суглинках із показником текучості $0,25 < IL \leq 0,5$

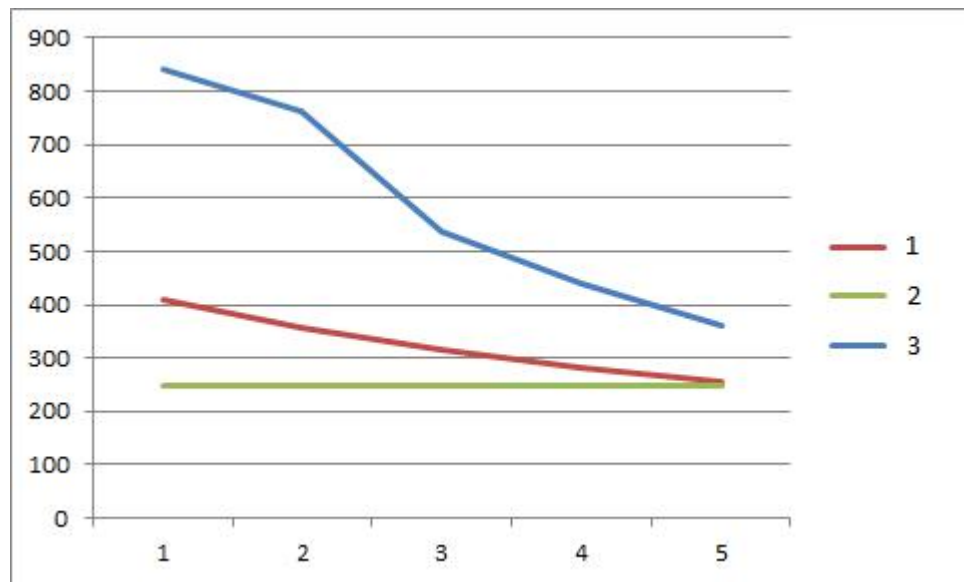


Рис. 6 Несуча здатність бурової палі у суглинках із показником текучості $0,5 < IL \leq 0,75$

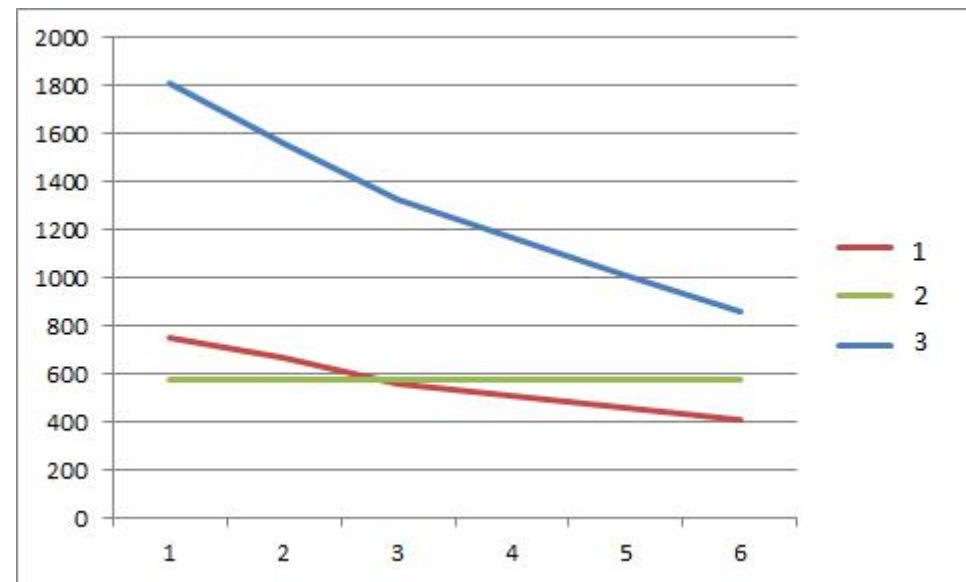


Рис. 7 Несуча здатність бурової палі у глинах із показником текучості $0 \leq IL \leq 0,25$

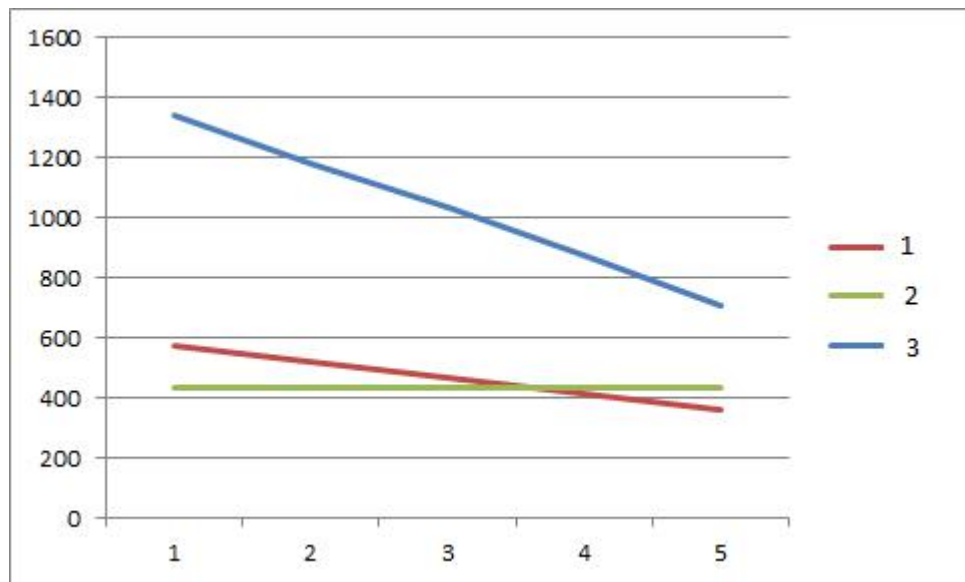


Рис. 8 Несуча здатність бурової палі у глинах із показником текучості $0,25 < IL \leq 0,5$

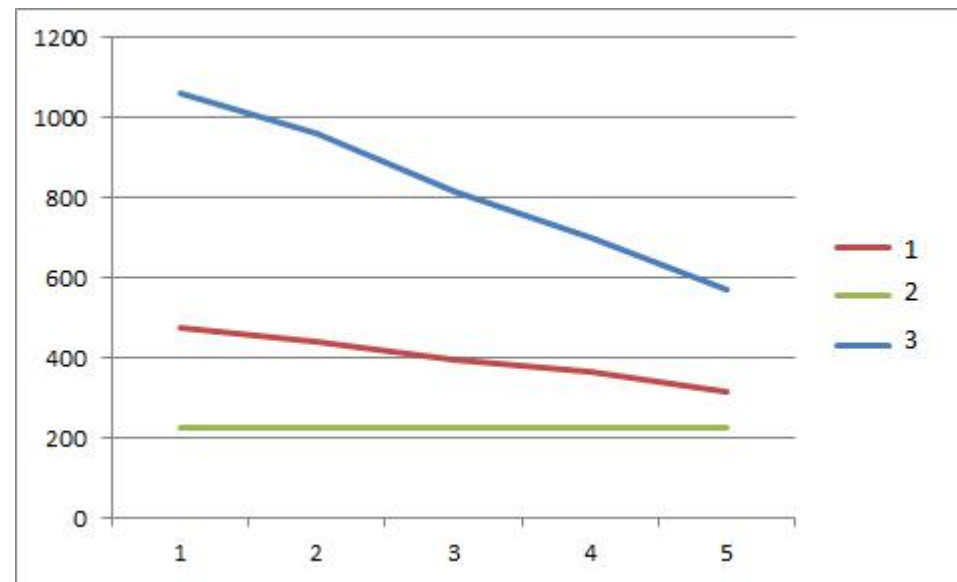


Рис. 9 Несуча здатність бурової палі у глинах із показником текучості $0,5 < IL \leq 0,75$

Розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні паль з урахуванням коефіцієнта пористості для глинистих ґрунтів при глибині до 3 м

Середня глибина розташування шару, м	Коефіцієнт пористості	Розрахунковий опір ґрунту по боковій поверхні бурових паль для глинистих ґрунтів із показником текучості, кПа			
		0,2	0,3	0,5	0,6
1	0,45	73,8	86,3	45	0
	0,55	91,9	75,1	39,7	0
	0,65	77,6	80,6	33,7	54,9
	0,75	63,0	67,8	24,9	49,1
	0,85	63,7	62,0	17,1	37,35
	0,95	61,3	49,1	0	30,35
	1,05	60,7	46,6	0	23,45
2	0,45	80,8	93,3	52	0
	0,55	98,9	82,1	46,7	0
	0,65	84,6	87,6	40,7	61,9
	0,75	70,0	74,8	31,9	56,1
	0,85	70,7	69,0	24,1	44,35
	0,95	68,3	56,1	0	37,35
	1,05	67,7	53,6	0	30,45
3	0,45	86,8	98,3	57	0
	0,55	104,9	87,1	51,7	0
	0,65	90,6	92,6	45,7	66,9
	0,75	76,0	79,8	36,9	61,1
	0,85	76,7	74,0	29,1	49,35
	0,95	74,3	61,1	0	42,35
	1,05	73,7	58,6	0	35,45

Порівняльна таблиця несучої здатності бурової палі визначеної різними методами

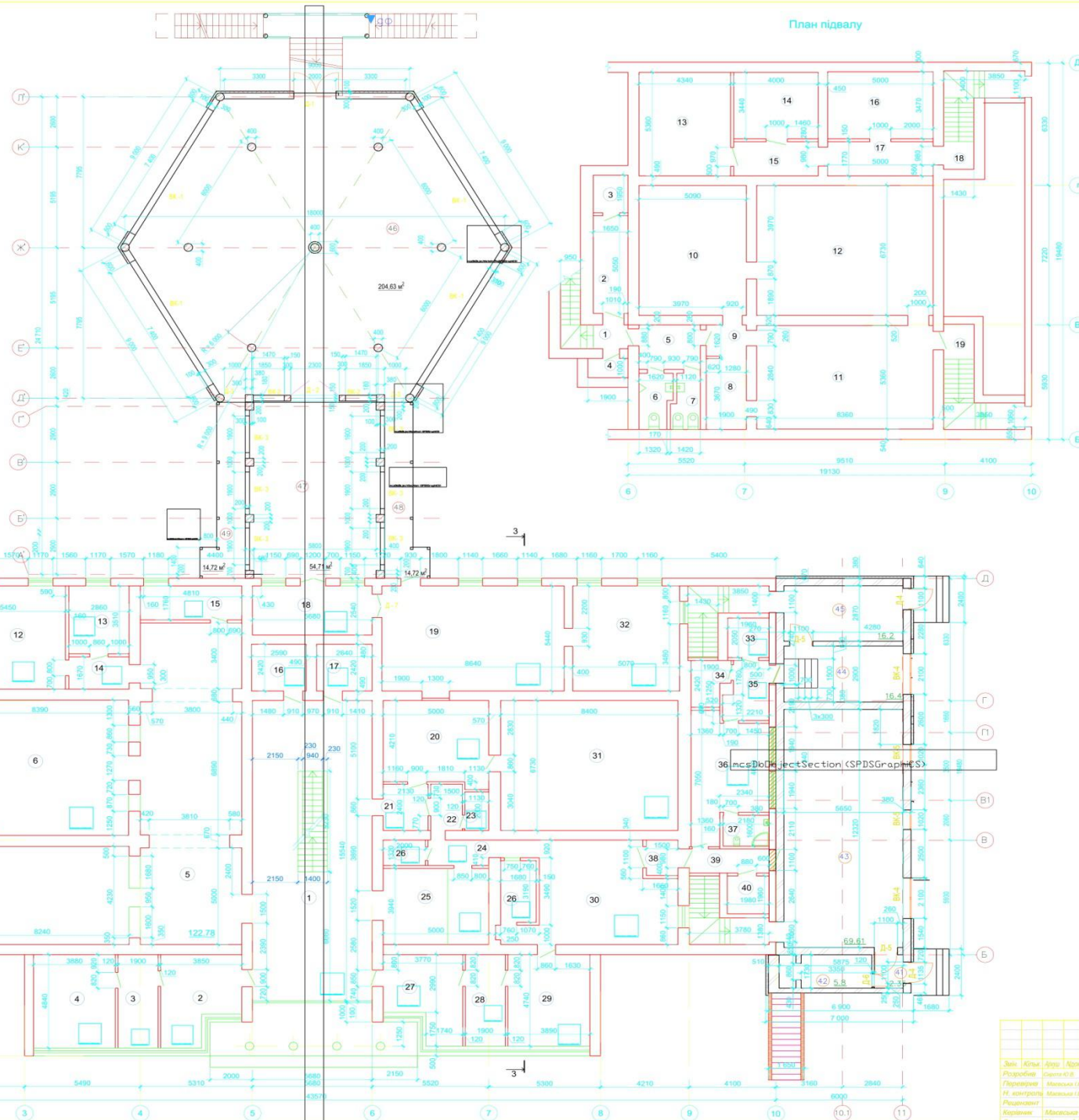
№	Назва об'єкту	Назва ґрунту по бічній поверхні	Розміри бурової палі		Фізико-механічні характеристики ґрунту по бічній поверхні				Несуча здатність палі за результатами статичних випробувань, кН	Несуча здатність палі за запропонованою таблицею, кН	Несуча здатність палі за формулою ДБН, кН	Несуча здатність палі за таблицею ДБН, кН
			L, м	d, м	e	c, кПа	φ , °	γ , кН/м ³				
1	м. Київ, НСК Олімпійський ІС-3	Суглинок	9,7	0,82	0,7	8	24	18,2	1900	1751,6	350,4	1118,2
2	м. Київ, НСК Олімпійський ІС-7	Глина важка жовто-сіра	7,0	0,42	0,704	9,2	13	19,6	450	607,8	98,1	379,4
3	м. Київ, вул. Глибочицька, 43 в Шевченківському р-ну	Супісок лесо-видний	10	0,82	0,77	14	22	18,6	2750	1937,2	728,2	1429,8
4	м. Дніпропетровськ, малопов. житловий будинок	Суглинок	10	0.64	0,56	0,718	17	19,6	1472	1323,0	780,7	1142,9

Висновки

- У результаті проведеного моделювання випробувань бурових паль в програмному комплексі Plaxis отримали розрахунковий опір по боковій поверхні бурових паль у глинистих ґрунтах, який відрізняється у порівнянні із наведеними значеннями чинних норм.
- Числове моделювання показало, що несуча здатність бурових паль в глинистих ґрунтах залежить не тільки від показника текучості, а і від коефіцієнту пористості.
- Методика розрахунку бурових паль наведена в ДБН [9] не враховує коефіцієнт пористості.
- В результаті проведеного математичного моделювання отримана нова таблиця значень питомого опору глинистих ґрунтів по бічній поверхні бурових паль для показників текучості 0,2; 0,3; 0,5 та 0,6 з урахуванням коефіцієнта пористості ґрунтів для паль довжиною до 10 м.
- Використання таблиці дозволяє одержувати при проектуванні більш економічні рішення.

Експлікація приміщень підвалу

№ п/п	Найменування	Площа, м ²	Кат. пр.
1	Сходова клітка	7.9	
2	Кладова	8.33	
3	Водомірний вузол	3.21	
4	Електрощитова	1.9	
5	Коридор	6.70	
6	Санвузол	4.4	
7	Санвузол	3.86	
8	Кладова	6.48	
9	Коридор	3.07	
10	Роздавальня	34.25	
11	Кімната	44.8	
12	Басейн	56.26	
13	Склад	23.26	
14	Котельня	13.76	
15	Заготовчий цех	7.08	
16	Кондитерський цех	17.35	
17	Кондитерський цех	8.85	
18	Сходова клітка	10.68	
19	Сходова елітка	11.17	
Всього		273.31	



Експлікація приміщень 1-го поверху

№ п/п	Найменування	Площа, м ²	Кат. пр.
1	Вестибіль	88.27	
2	Кабинет	15.31	
3	Кабинет	9.20	
4	Кабинет	18.78	
5	Банетний зал	122.78	
6	Зал	58.73	
7	Уір-зал на дві особи	8.30	
8	Уір-зал на дві особи	7.78	
9	Уір-зал на чотири особи	12.85	
10	Уір-зал на чотири особи	14.27	
11	Підсобне приміщення	17.96	
12	Зал	29.10	
13	Кабинет	10.04	
14	Коридор	4.78	
15	Кімната музикантів	8.47	
16	Роздавальня	6.27	
17	Кабинет	6.39	
18	Коридор	14.43	
19	Приміщення	47.48	
20	Зал	21.50	
21	Коридор	5.11	
22	Каса	3.6	
23	Каса	2.26	
24	Коридор	7.74	
25	Бар	19.70	
26	Мийна	5.36	
27	Кабинет	14.32	
28	Кабинет	9.01	
29	Підсобне приміщення	18.44	
30	Кухня	35.62	
31	Зал	56.53	
32	Приміщення	27.58	
33	Кабинет	4.02	
34	Операторська	3.92	
35	Коридор	5.93	
36	Хол	20.35	
37	Санвузол	3.48	
38	Тамбур	2.76	
39	Коридор	4.72	
40	Кабинет	3.88	
41	Тамбур	2.35	
42	Підсобне приміщення	5.80	
43	Вестибіль сауни	69.61	
44	Комора продуктів	16.4	
45	Коридор	16.2	
46		204.63	
47		54.71	
48	Коридор	14.72	
49	Коридор	14.72	
Всього		777.32	

- Розріз а-а див. АБ
- Вузли А, Б див. арк.
- Розріз 1-1 та 2-2 див. арк.

08-08.БДР.027 - АР
м. Вінниця

Зам.	Альма	Боро	Мико	Григор	Дато
Розробив	Світлана К.				
Перевірив	Микола С.				
Н. контроль	Микола С.				
Роздрукував					
Коректор	Максим Р.				
Датум видачі	Мартин А.С.				

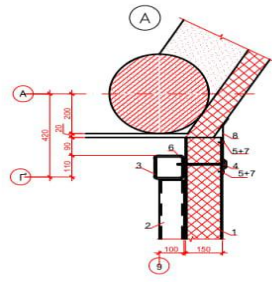
Готель "Версаль" в м. Вінниця

Станд.	Арк.	Аркуш
П	2	

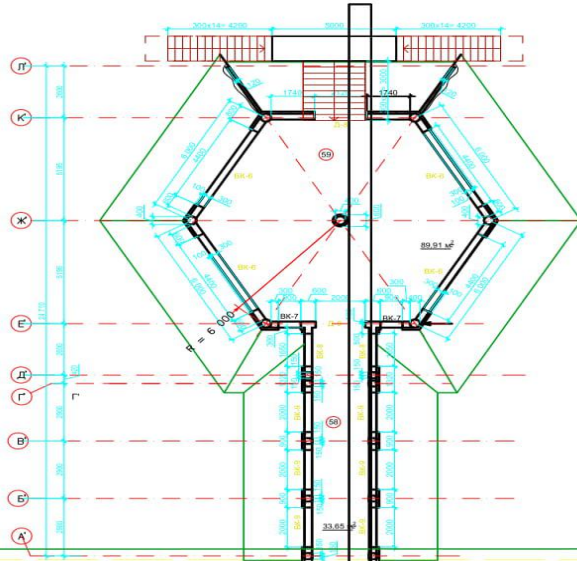
План 1-го поверху
План підвалу

гр. Б-15мс

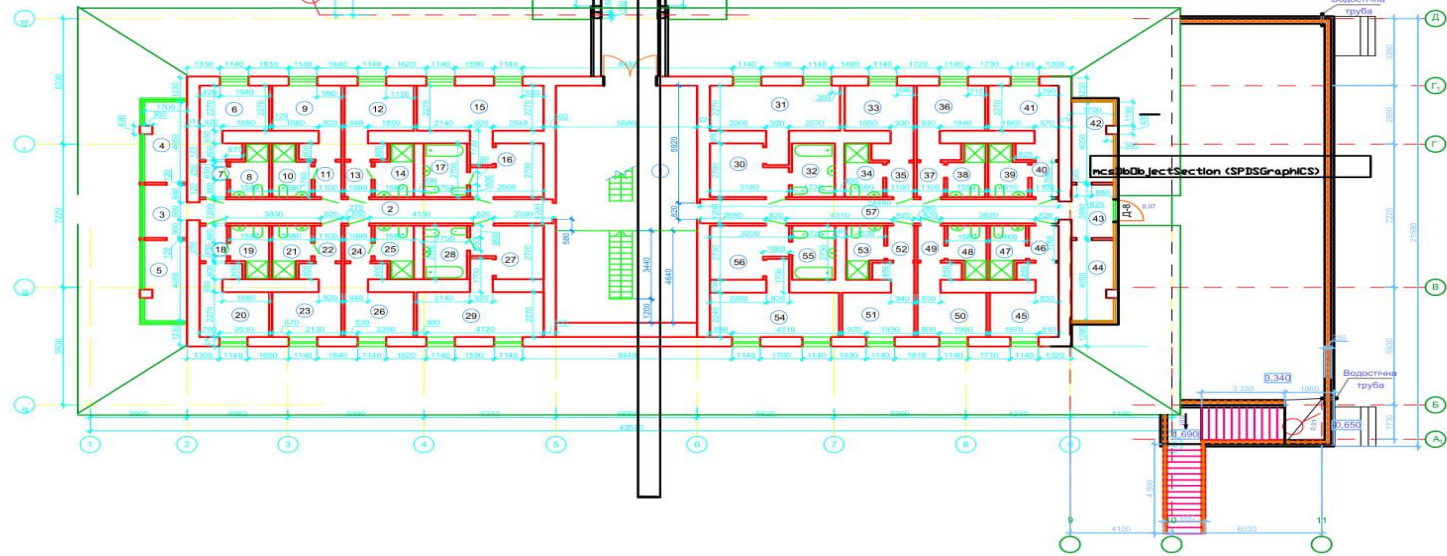
План 2-го поверху



1. Панель трапециребе "Эконт"
2. Квадратна труба 100x100 мм
3. Квадратна труба 120x120 мм
4. Шурт сенсера з шайбою тип E-VS BGR HT, крок 400 мм
5. Сенсера 4.8x19 з шайбою, крок 300 мм
6. Самоклеюча ущільнювача лента
7. Гвинтики для зовнішніх робіт
8. Профілі колодоноту



Розріз 3-3



Експлікація приміщень

№ піп	Найменування	Площа, м ²	Пр.
1	Хол	72.02	
2	Коридор	17.04	
3	Коридор	4.55	
4	Підсобне приміщення	6.88	
5	Підсобне приміщення	6.88	
6	Двокомісний номер	8.33	
7	Тамбур	1.95	
8	Санвузол з душовою	3.68	
9	Двокомісний номер	8.33	
10	Санвузол з душовою	3.68	
11	Тамбур	1.95	
12	Двокомісний номер	8.32	
13	Тамбур	1.95	
14	Санвузол з душовою	3.68	
15	Двокомісний номер	13.16	
16	Тамбур	6.74	
17	Санвузол з душовою	4.72	
18	Тамбур	1.95	
19	Санвузол з душовою	3.68	
20	Двокомісний номер	8.33	
21	Санвузол з душовою	3.68	
22	Тамбур	1.95	
23	Двокомісний номер	8.33	
24	Тамбур	1.95	
25	Санвузол з душовою	3.68	
26	Двокомісний номер	8.32	
27	Тамбур	6.74	
28	Санвузол з душовою	4.72	
29	Двокомісний номер	13.14	
30	Тамбур	7.35	
32	Санвузол з душовою	4.67	
33	Двокомісний номер	6.36	
34	Санвузол з душовою	3.63	
35	Тамбур	1.9	
36	Двокомісний номер	6.38	
37	Тамбур	1.9	
38	Санвузол з душовою	3.52	
39	Санвузол з душовою	3.52	
40	Тамбур	1.93	
41	Двокомісний номер	8.46	
42	Підсобне приміщення	6.88	
43	Коридор	4.55	
44	Підсобне приміщення	6.88	
45	Двокомісний номер	8.27	
46	Тамбур	2.11	
47	Санвузол з душовою	3.5	
48	Санвузол з душовою	3.63	
49	Тамбур	1.93	
50	Двокомісний номер	8.4	
51	Двокомісний номер	8.55	
52	Тамбур	1.9	
53	Санвузол з душовою	3.57	
54	Двокомісний номер	13.22	
55	Санвузол з душовою	4.69	
56	Тамбур	7.49	
57	Коридор	17.34	
58	Тамбур	33.65	
59	Коридор	89.91	
	Всього	571.6	

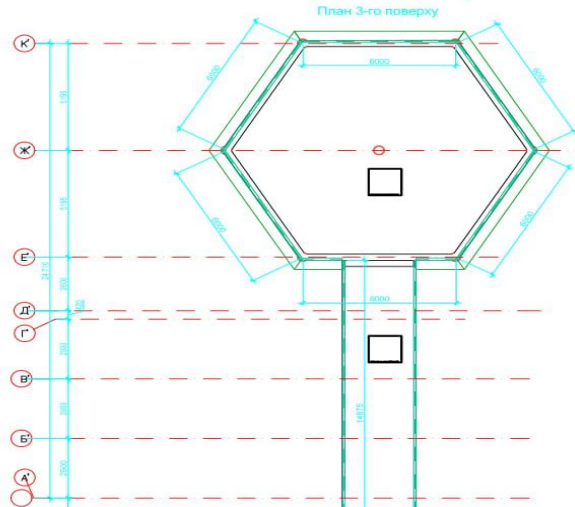
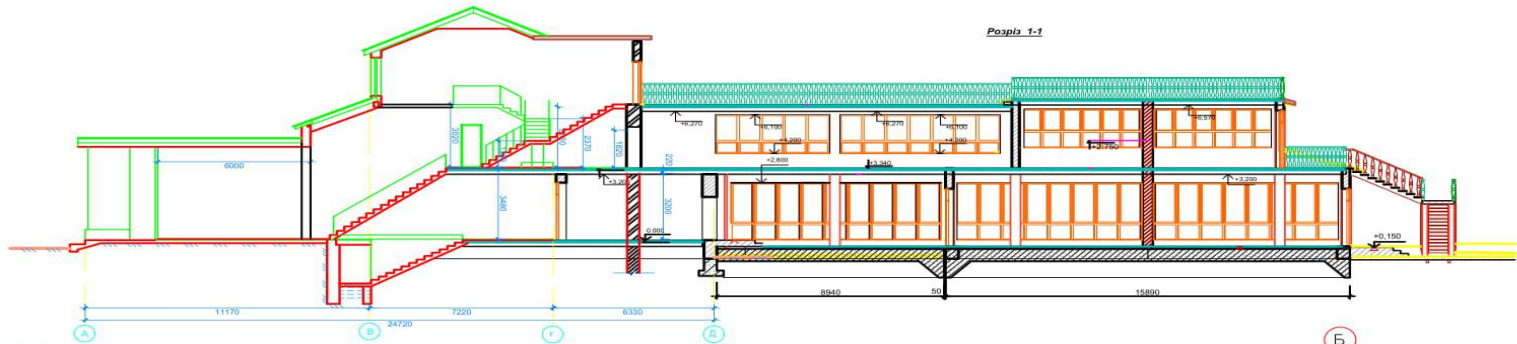
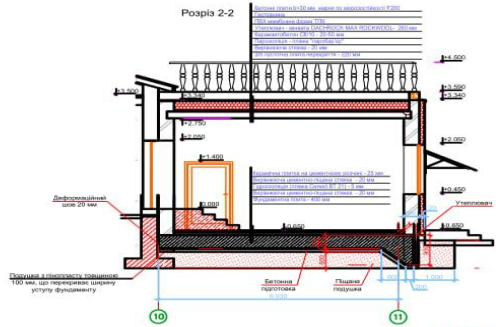
08-08 БДР.027 - АР
м. Вінниця

Лист	Місце	Форм	Масштаб	Дата
Листовий	архітект			
Листовий	Миколай С.			
М. виконавця	Володимир С.			
Проектувальник	Миколай С.			
Користувач	Миколай С.			
Виконавець	Миколай С.			

Головний інженер "Вінниця" м. Вінниця

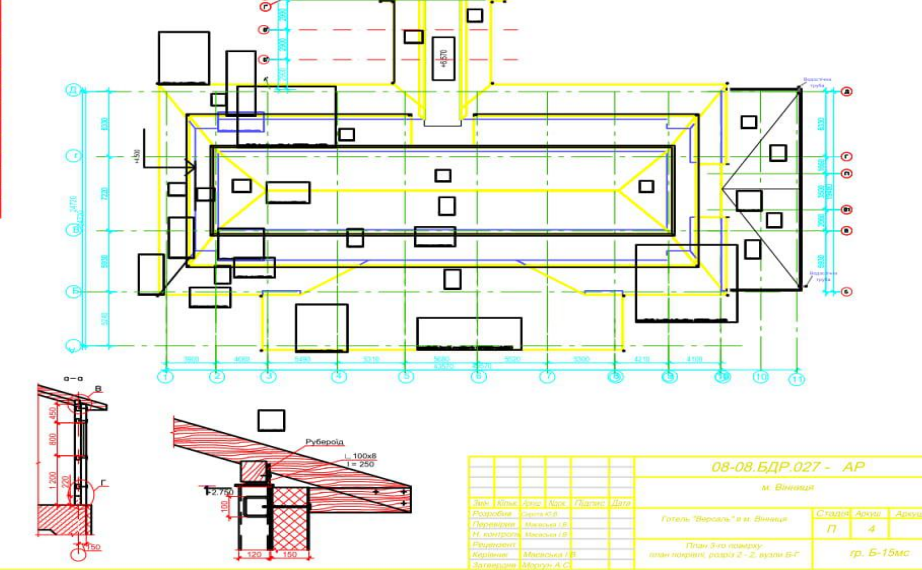
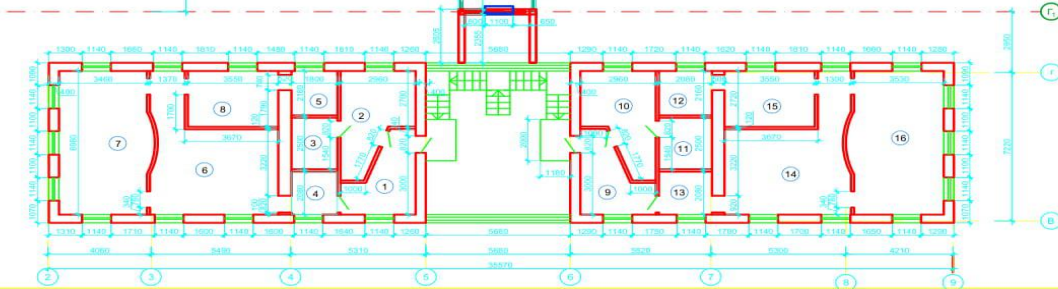
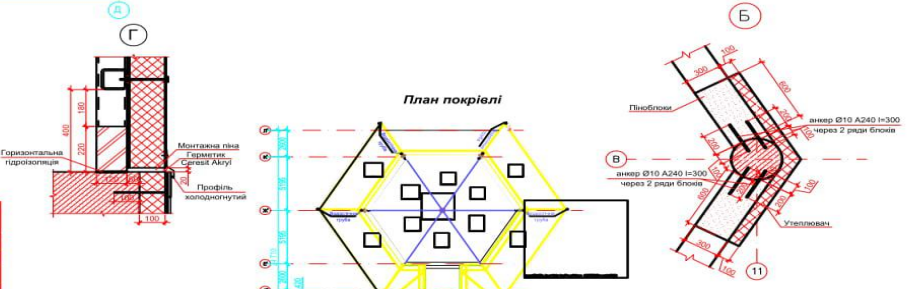
План 2-го поверху
домової № 3 - 3 вулиця А

Сторінка 3 з 3
пр. Б-15мс

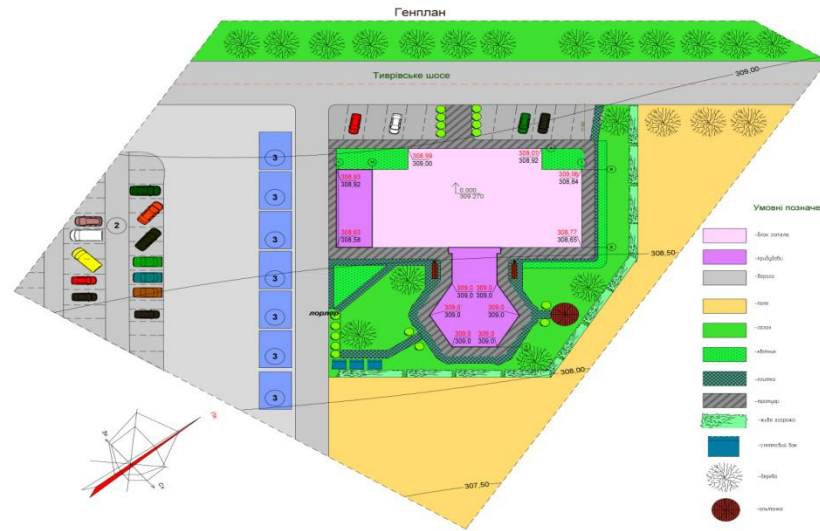
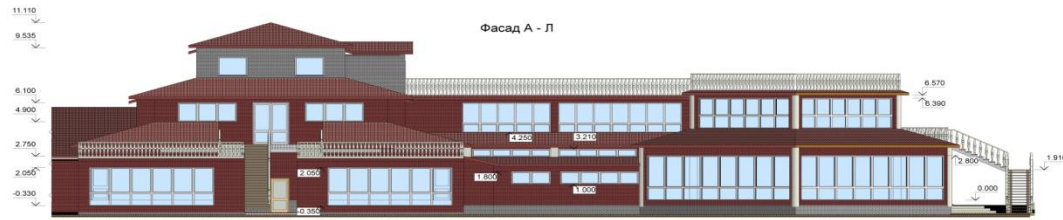


Експлікація приміщень

№ п/п	Найменування	Площа, м ²	Пр.
1	Коридор	8.43	
2	Двокопий номер	11.65	
3	Санвузол з душовою	4.5	
4	Тамбур	3.74	
5	Санвузол	3.88	
6	Кімната	24.21	
7	Спальня	24.15	
8	Санвузол з душовою	9.65	
9	Коридор	8.36	
10	Двокопий номер	11.65	
11	Санвузол з душовою	5.2	
12	Санвузол	4.49	
13	Тамбур	4.32	
14	Кімната	23.64	
15	Санвузол з душовою	9.65	
16	Спальня	24.63	
Всього		182.15	



08-08 БДР.027 - АР				
м. Вінниця				
Розробник	Замовник	С. Ступак	Архитектор	Архитектор
Проектант	Виконавець	П	4	
Розробник	Виконавець			
Виконавець	Виконавець			
Замовник	Виконавець			
Титул: "Винниця" 8 м. Винниця				
Титул 3-го поверху: 08-08 БДР.027 - АР				
пр. Б-15мс				

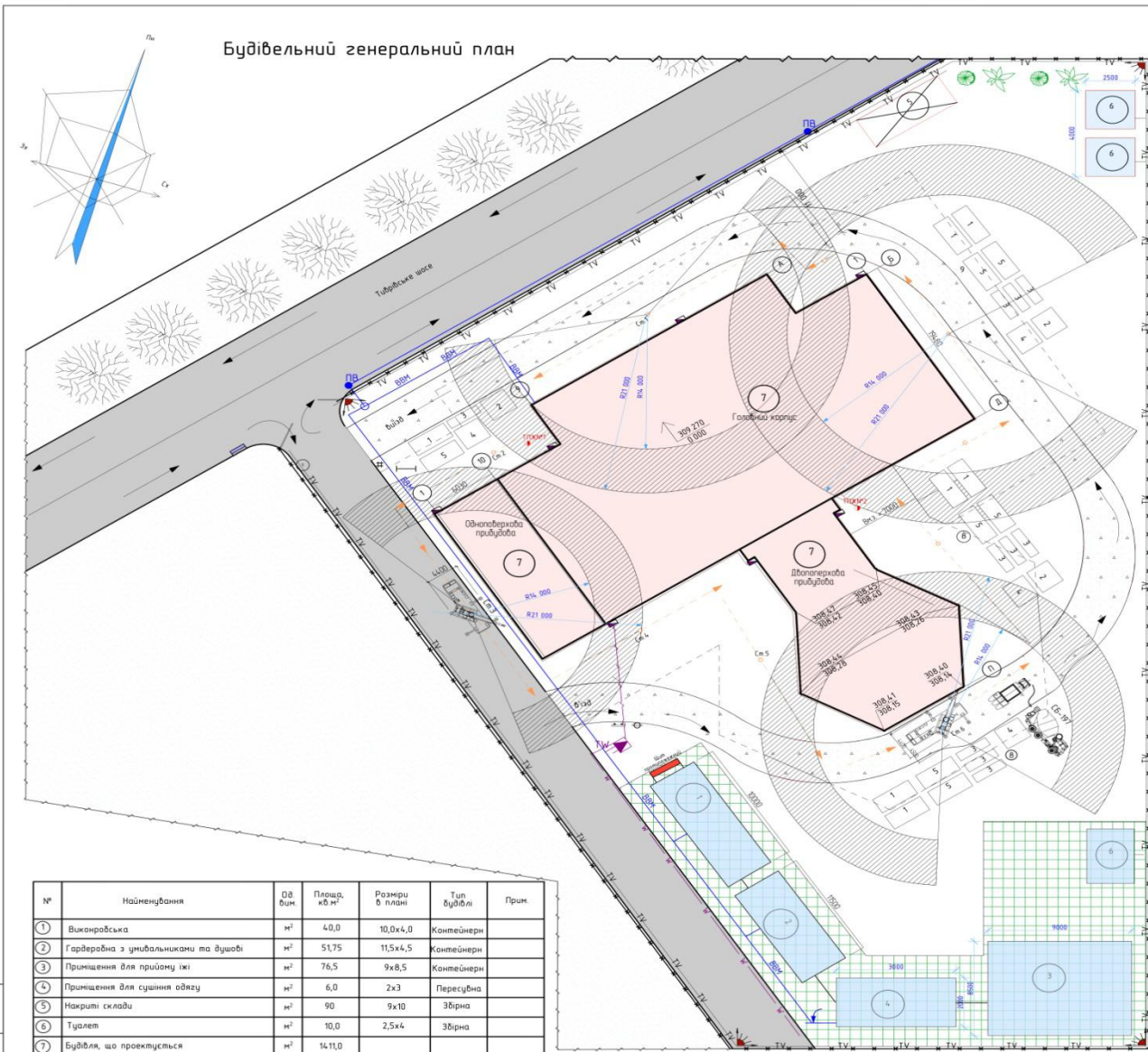


- Умовні позначення
- біля опалення
 - фундаменти
 - парки
 - тротуар
 - газон
 - дренаж
 - озеленення
 - паркан
 - квіти
 - ландшафтний дизайн
 - паркан
 - паркан
 - паркан

08-08.МКР.017 - АР			
Готель "Версаль" в місті Вінниця			
Зміст	Зміст	Підпис	Дата
Розробник	Світлана О. В.		
Перевірник	Микола І. В.		
Автори	Микола І. В.		
Мета проекту	Фасадний дизайн		
Об'єкт	Фасад А - Л, 1 - 11, Терваське шосе		
Виконавець	Микола А. С.		
Визначення місцевих цінностей будівель		Статус	Архив
нама, з обмеженою висотою і конструюванням		П	
коэффициенту пористости граніта			
Фасад А - Л, 1 - 11, Терваське		ВНТУ, гр. 15-17м	

1:500

Будівельний генеральний план



№	Найменування	Об'єм	Площа, кв.м²	Розміри в плані	Тип будівлі	Прим.
1	Викоробська	м³	4,0	10,0x4,0	Контейнер	
2	Гардероба з умивальниками та душами	м³	51,75	11,5x4,5	Контейнер	
3	Призначення для прийому їжі	м³	76,5	9x8,5	Контейнер	
4	Призначення для сушіння одягу	м³	6,0	2x3	Пересувна	
5	Накриті склади	м³	9,0	9x10	Збірна	
6	Туалет	м³	10,0	2,5x4	Збірна	
7	Будівля, що проектується	м³	14,11,0			
8	Майданчики для складування	м²	109,06	10x11		

Увага! Підземні комунікації

Виробництво земляних робіт в зоні розміщення підземних комунікацій (електрокабелів, газопроводів) допускається тільки з письмового дозволу організації, що відповідає на експлуатацію цих комунікацій. До дозволу повинні прикладатися план (схема) з вказівками розміщення глибини закладання до початку робіт, потрібно встановити знаки, які вказують місце розміщення підземних комунікацій. При наближенні до інших підземних комунікацій, земляні роботи повинні виконуватися під наглядом майстра чи виконавця, а в безпосередній близькості від комунікації, крім цього, під наглядом спеціалізованої організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій. Розробка ґрунту механізованим способом в цих умовах дозволяється на відстані 2м від докопної стінки і не менше 1м над верхнім шаром ґрунту, кабелів, споруди. Залишений ґрунт доробляється вручну.

1. Організація будівельного майданчика повинна забезпечувати безпеку праці на всіх етапах будівництва.
2. Проекти виконання робіт повинні містити технічні рішення з основних організаційних заходів по забезпеченню безпеки виконання будівельних робіт і санітарно-гігієнічному обслуговуванню.
3. Виконання матеріалів при вирішенні питань по забезпеченню безпеки праці і санітарно-гігієнічному обслуговуванню працівників повинні бути:
 - вимоги нормативних документів і стандартів з техніки безпеки і виробничої санітарії;
 - рекомендації по попередженню виробничого травматизму, зроблені на основі досвіду будівництва аналогічних об'єктів;
 - типові рішення по забезпеченню безпеки праці і каталоги засобів захисту робітників.
4. При зміні в процесі будівництва умов, що впливають на безпеку праці, в процесі виконання робіт необхідно внести відповідні доповнення або уточнення.
5. Проекти виробництва робіт повинні бути відображені вимоги по:
 - забезпечення по монтажу технологічності конструкцій та устаткування;
 - зменшення об'ємів і трудності робіт, що виконуються в умовах виробничої небезпеки;
 - безпечному розміщенні машин та механізмів;
 - організації робочих місць з технічними засобами безпеки.

ТЕП проекту

Найменування	Показники
Показник нерівномірності будівельного потоку в часі	3,0
Показник компактності будівельного потоку	0,82
Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	0,051
Показник використання території під склади	0,076
Показник розвитку мережі тимчасових доріг	0,161
Директивний термін будівництва, днів	325
Фактичний термін будівництва, днів	270

Тимчасові проїзди	м²	цільовий щільності щільності в-до 10м
Огорожа тимчасова	лн 300	березня шпиль 0x2x1
Тимчасове зовнішнє освітлення	лн 300	від ін. апарату
СКТП-14.00	шт 1	-
Тимчасове електропостачання	лн 30	ТНЗ - 800/10
Тимчасове водопостачання	лн 200	від існуючої мережі
Знак безпеки "Прощавайте в касці"	шт 2	ГОСТ 12.4.026-76



Умовні позначення до складських майданчиків

- 1 шпаль в підвалі
- розшир. бетонна ступа
- шпаль-панельне розширення
- вікна для складування матеріалів
- панель перегородки

Умовні позначення

	Огородження
	Напрямок руху автотранспорту
	Проектор освітлення
	Табличка "Небезпечна зона. Працює кран"
	(5 км/год) "Обмеження максимальної швидкості"
	Схема руху автотранспорту
	Інформаційний щит
	Інформаційний щит на пропозитивну тематику
	Тимчасова трансформаторна станція
	Розподільчий щит
	Постіна ЛЕП
	Тимчасова ЛЕП
	Постіна мережа водопроводу
	Тимчасова виробнича мережа водопроводу з колодезями
	Тимчасова господарсько-побутова мережа водопроводу з колодезями
	Піпний фундамент
	Тимчасова пропозитивна мережа і зйоранті
	Покриття тротуарів із фігурної плитки (тип II)
	Газон
	Дерева
	Будівля, що зводиться
	Постіна дорога
	Тимчасова дорога
	Зона розсіювання конструкцій
	Монтажна зона будівлі
	Вісь руху самохідного крана
	Тимчасові приміщення

Всі роботи повинні виконуватися з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2:2009 "Охорона праці і промислової безпеки в будівництві", "Правила виконання робіт на висоті", НАПБА 01.001-2004 "Правила пожежної безпеки в Україні", ДБН А.3.1-5-96 р.10 "Охорона навколишнього середовища в будівництві", ДБН А.2.2-1:2003 в.3 "Питання впливу на навколишнє природне середовище при будівництві", ДБН Г.1-5-96 "Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструменти", ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва" та інших нормативних документів з охорони праці.

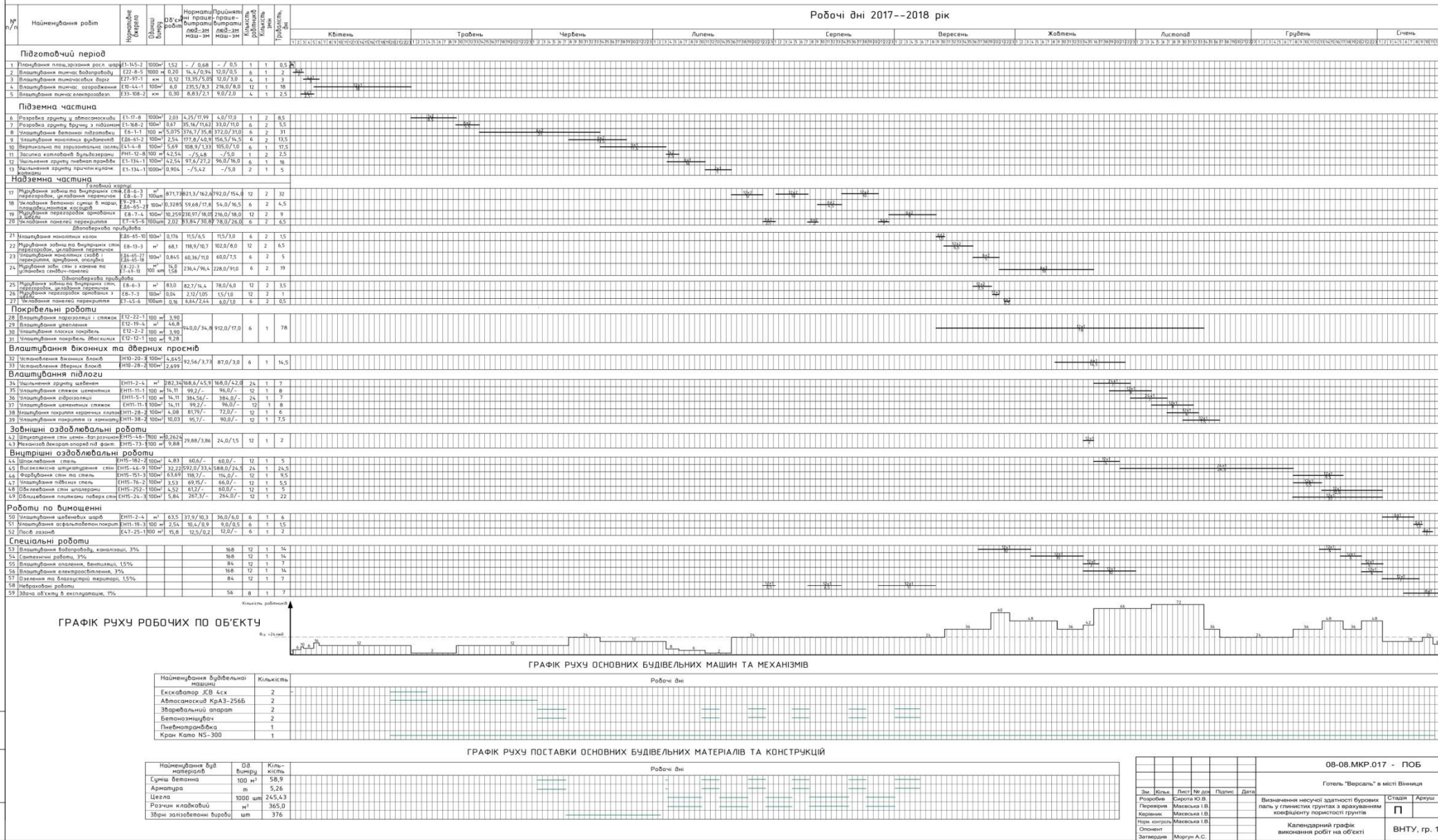
08-08 МКР.017 - ПОБ					
Готель "Версаль" в місті Вінниця					
Зм.	Індекс	Листів	№ док.	Підпис	Дата
Головний	Сторожко О.В.				
Перекладач	Мавська І.В.				
Коректор	Мавська І.В.				
Технічний контроль	Мавська І.В.				
Спеціаліст					
Затвердив	Моргун А.С.				

Визначення насиченості бурових п'ял у глинисті ґрунтах з врахуванням коефіцієнту пористості ґрунту

Будівельний генеральний план

ВНТУ, гр. 15-17М

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО ОБ'ЄКТУ



08-08.МКР.017 - ПОБ				
Готель "Версаль" в місті Вінниця				
Дир.	Юр.	Лесі	Незак.	Підпис
Робочий	Сирота Ю.В.			
Мерехів	Мавська І.В.			
Керівник	Мавська І.В.			
Нач. архіт.	Мавська І.В.			
Опонець				
Затвердив	Моргун А.С.			
Визначення несутимості бурових паль у глинистих ґрунтах з врахуванням коефіцієнту пористості ґрунту			Статус	Архив
Календарний графік виконання робіт на об'єкті			ВНТУ, гр. 15-17м	

Дякую за увагу!