

**Магістерська кваліфікаційна робота**

на тему:

**ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ  
НА ОСНОВИ БЛИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ  
СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ**

Виконав: магістрант групи 1Б-17мі

Мельник А. В.

Керівник:

Блащук Н. В.

Вінниця - 2019

# ДОПУСТИМЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ОСНОВИ БЛИЗЬКО РОЗТАШОВАНИХ СТРІЧКОВИХ ФУНДАМЕНТІВ МІЛКОГО ЗАКЛАДАННЯ

**Метою роботи** – визначення допустимого навантаження на основу близько розташованих стрічкових фундаментів мілкового закладання.

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

- провести теоретичні обґрунтування основних принципів розрахунку несучої здатності та допустимого навантаження на основи близько розташованих стрічкових фундаментів мілкового закладання;
- провести чисельне моделювання роботи близько розташованих стрічкових фундаментів мілкового закладання під навантаженням;
- оцінити ефективність від врахування особливостей напружено-деформованого стану основи близько розташованих стрічкових фундаментів.

**Об'єктом дослідження** – ґрунтова основа близько розташованих стрічкових фундаментів.

**Предмет дослідження** – напружено-деформований стан ґрунтової основи близько розташованих стрічкових фундаментів.

**Метод дослідження** – методи математичної статистики для обробки даних експериментів та результатів теоретичних розрахунків.

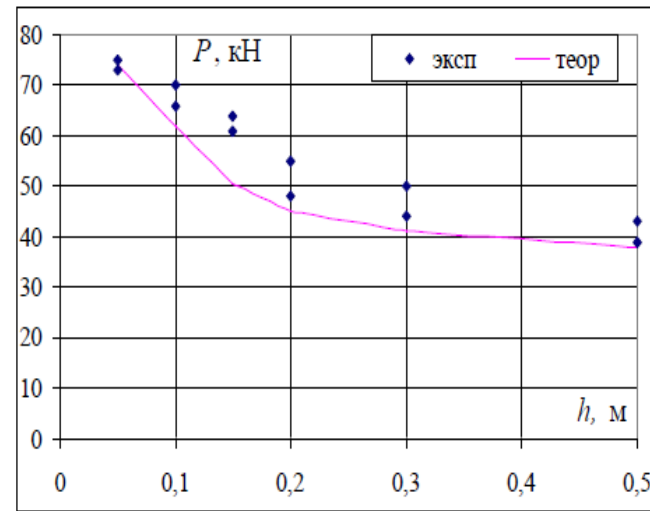
**Наукова новизна одержаних результатів** роботи полягає в тому, що підтверджений позитивний ефект взаємовпливу близько розташованих стрічкових фундаментів.

**Практична цінність роботи** – кількісно визначений ефект підвищення допустимого навантаження на основи близько розташованих стрічкових фундаментів мілкового закладання.

**Особистий внесок** полягає в виконанні чисельного моделювання роботи близько розташованих стрічкових фундаментів під навантаженням.

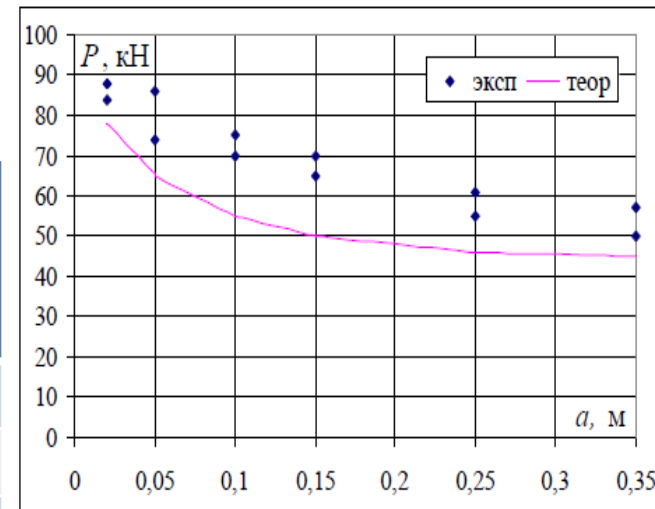
Таблиця 1.1 – Граничний тиск на основі лоткових дослідів і розрахунку (фундаменти шириною 0,1 см, відстань у просторі 0,05 см)

Глибина шару, м	Експериментальні дані, кН		Теоретична оцінка, кН
0,05	75	73	74
0,1	70	66	61,8
0,15	64	61	50,6
0,2	55	48	45
0,3	50	44	41
0,5	39	43	48

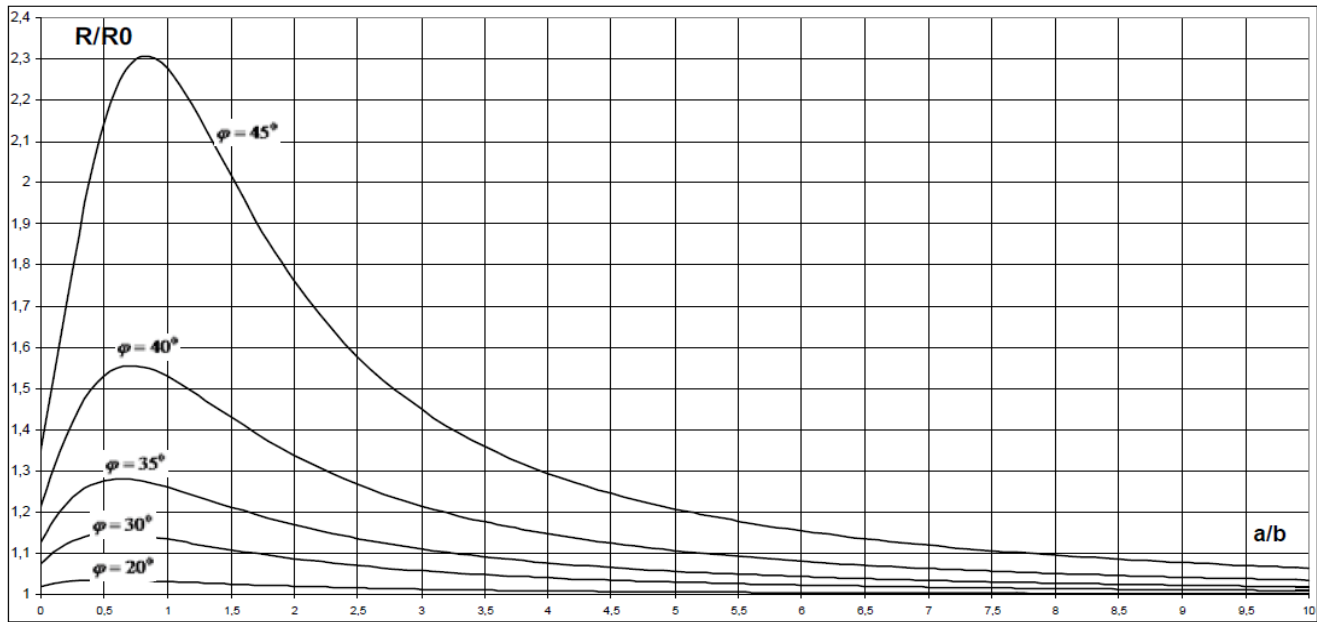


Таблиця 1.2 – Граничний тиск на основі лоткових дослідів і розрахунку (фундаменти шириною 0,14 см, глибина залягання жорсткого шару 0,1 см)

Відстань між фундаментами, м	Експериментальні дані, кН		Теоретична оцінка, кН
0,02	88	84	78
0,05	86	74	65,4
0,1	70	75	55
0,15	70	65	50
0,25	61	55	46
0,35	57	50	45

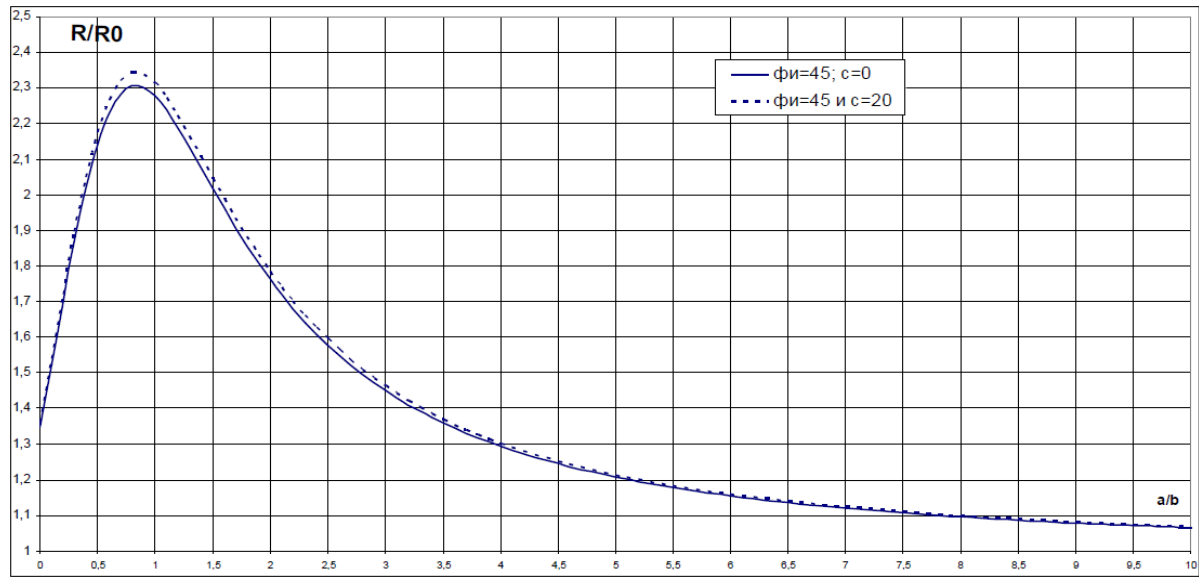


Експериментальні залежності несучої здатності основи з жорстким підстилаючим шаром при різній глибині закладання цього шару (вверху) і при різних відстанях між фундаментами (внизу) [2]



Графік залежності  $R/R_0$  від  $a/b$

Вплив зчеплення  $c$  на збільшення відносного розрахункового опору ґрунту  $R/R_0$  двох поруч розташованих фундаментів



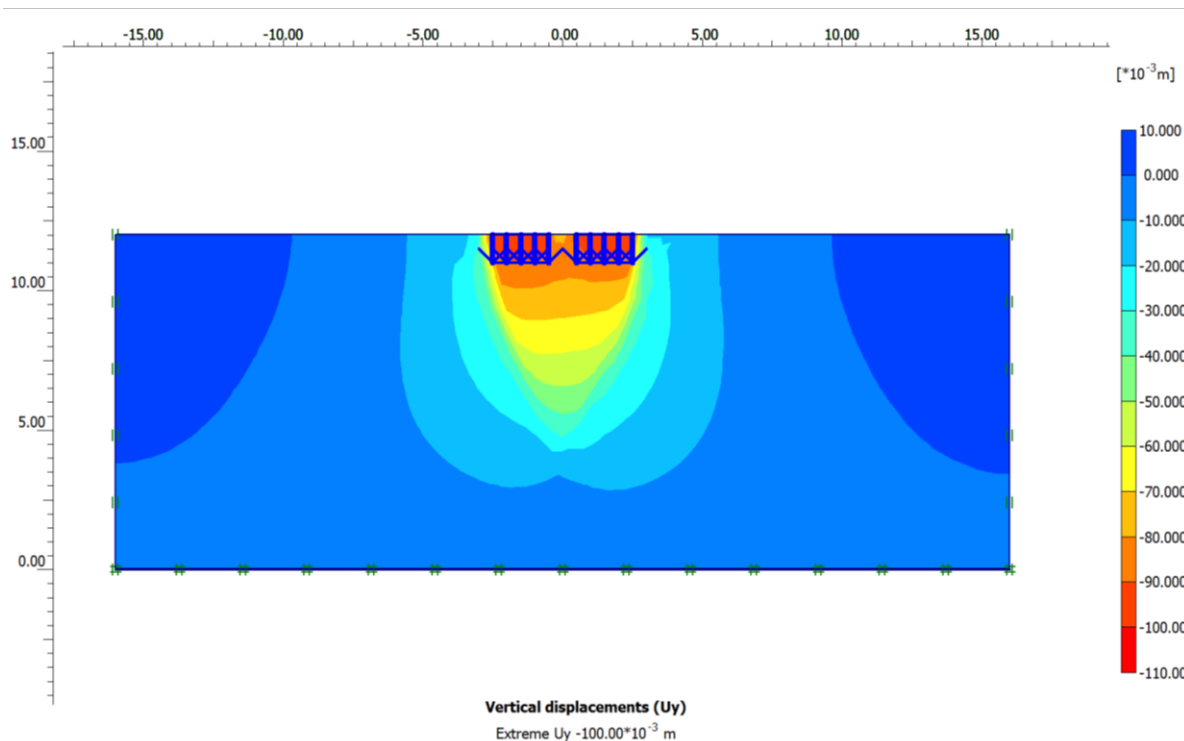
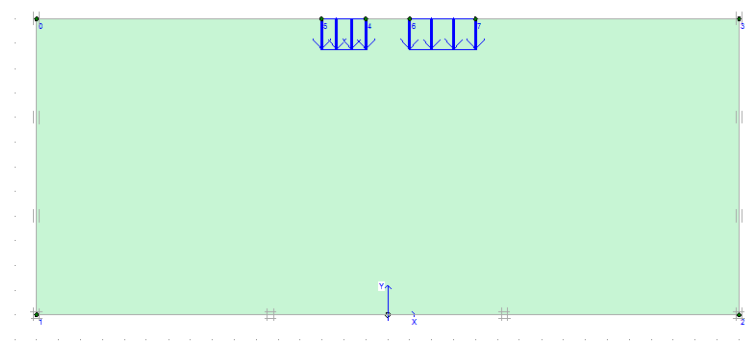
## Програма моделювання напружено-деформованого стану основи близько розташованих фундаментів

Група дослідів	Кількість фундаментів і їх ширини фундаментів	Відстань між фундаментами в осях, м	Вид навантаження
1	N=2, b <sub>1</sub> =2 м, b <sub>2</sub> =2 м	a=1 м	симетричне
		a=2 м	
		a=3 м	
		a=4 м	
		a=5 м	
		a=6 м	
2	N=2, b <sub>1</sub> =2 м, b <sub>2</sub> =1 м	a=1 м	симетричне
		a=2 м	
		a=3 м	
		a=4 м	
		a=5 м	
		a=6 м	
3	N=4, b <sub>1</sub> =2 м, b <sub>2</sub> =2 м, b <sub>3</sub> =2 м, b <sub>4</sub> =2 м	a <sub>1</sub> =2 м	симетричне
4	N=3, b <sub>1</sub> =2 м, b <sub>2</sub> =2 м, b <sub>3</sub> =2 м	a <sub>1</sub> =2 м	симетричне
5	N=3, b <sub>1</sub> =2 м, b <sub>2</sub> =2 м	a <sub>1</sub> =2 м	несиметричне

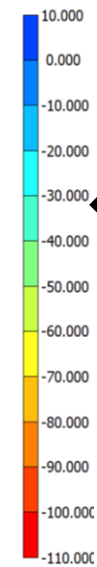
При моделюванні були враховані наступні фази роботи:

- робота ґрунтової товщі без фундаменту (початкова фаза);
- влаштування стрічкових фундаментів мілкового закладання;
- робота стрічкових фундаментів мілкового закладання під дією вертикального навантаження.

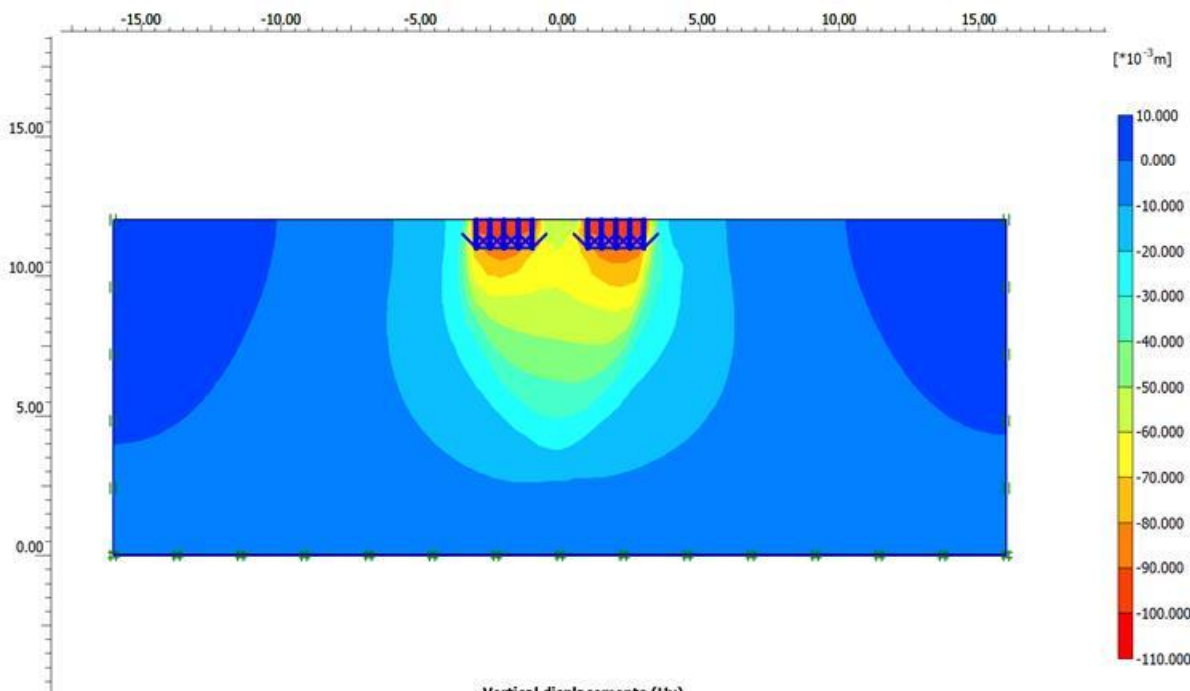
Розрахункова модель стрічкових фундаментів шириною 1 м та 2 м і відстанню 1 м між ними під дією вертикального навантаження



[ $\cdot 10^{-3}$  m]



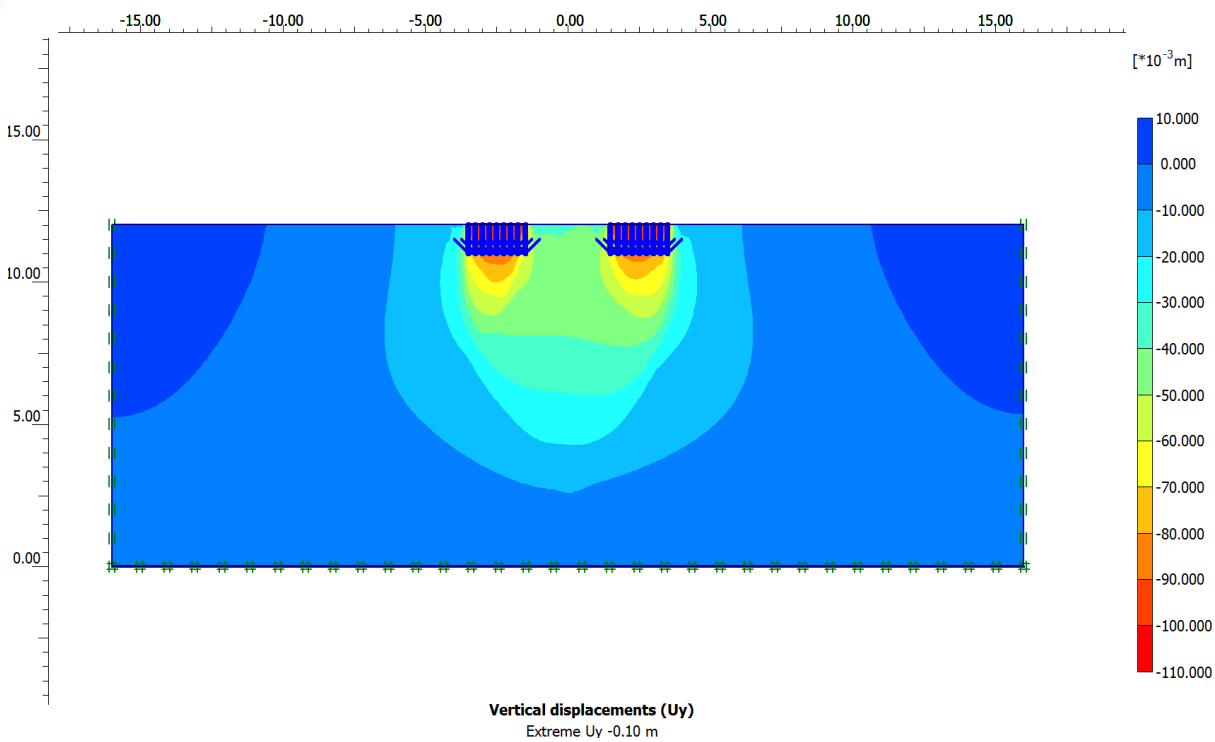
Мозаїки деформацій  
основи близько  
розташованих фундаментів  
шириною 2 м при відстані  
між ними 1 м



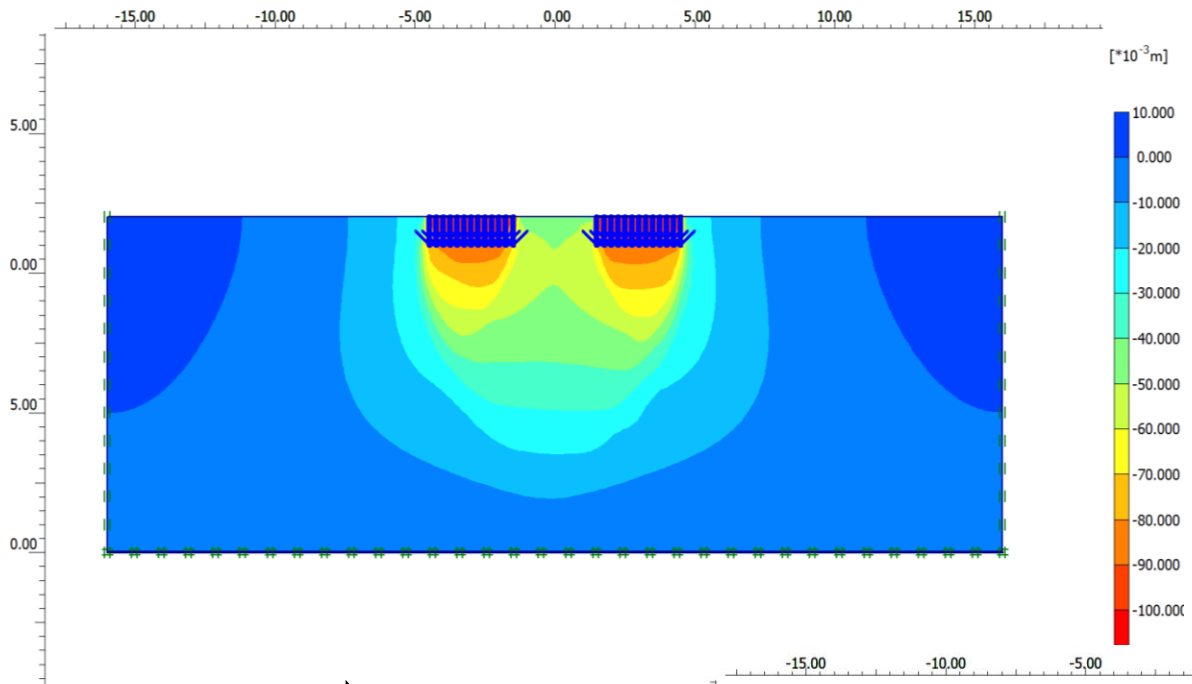
Мозаїки деформацій  
основи близько розта-  
шованих фундаментів  
шириною 2 м при  
відстані між ними 2 м

Vertical displacements (Uy)  
Extreme Uy -100.00\*10<sup>-3</sup> m

Мозаїки деформацій  
основи близько розта-  
шованих фундаментів  
шириною 2 м при  
відстані між ними 3 м

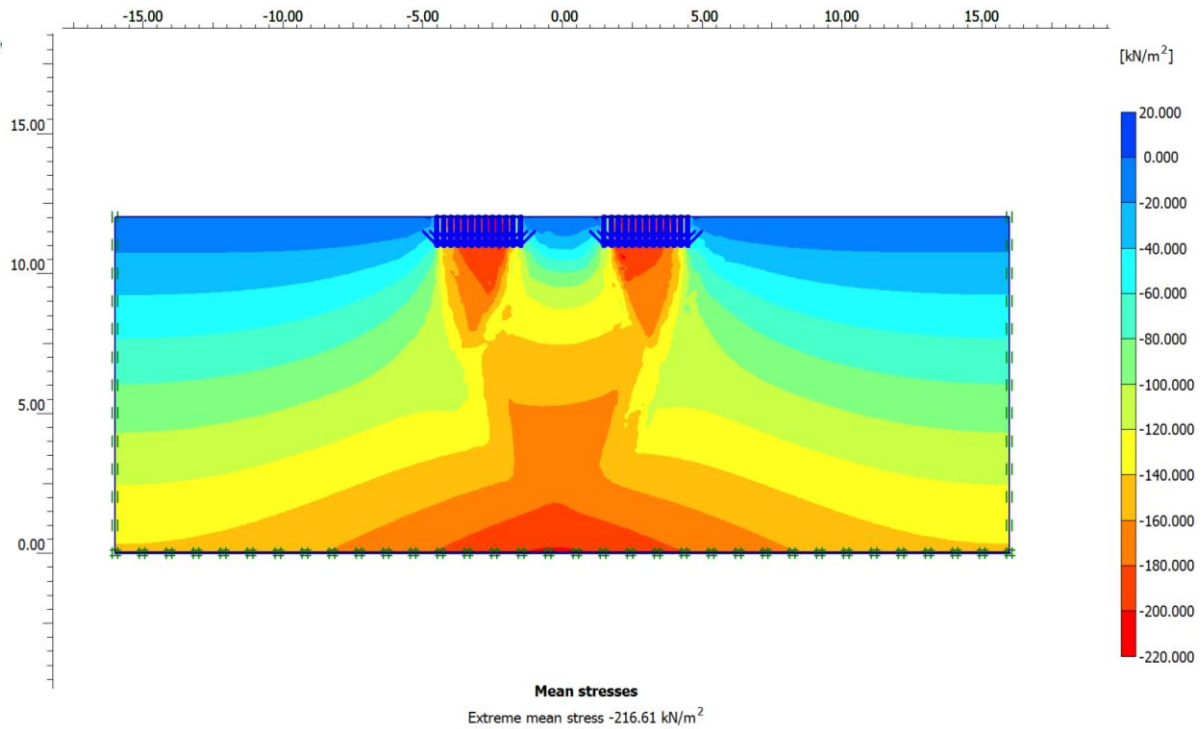


Vertical displacements (Uy)  
Extreme Uy -0.10 m

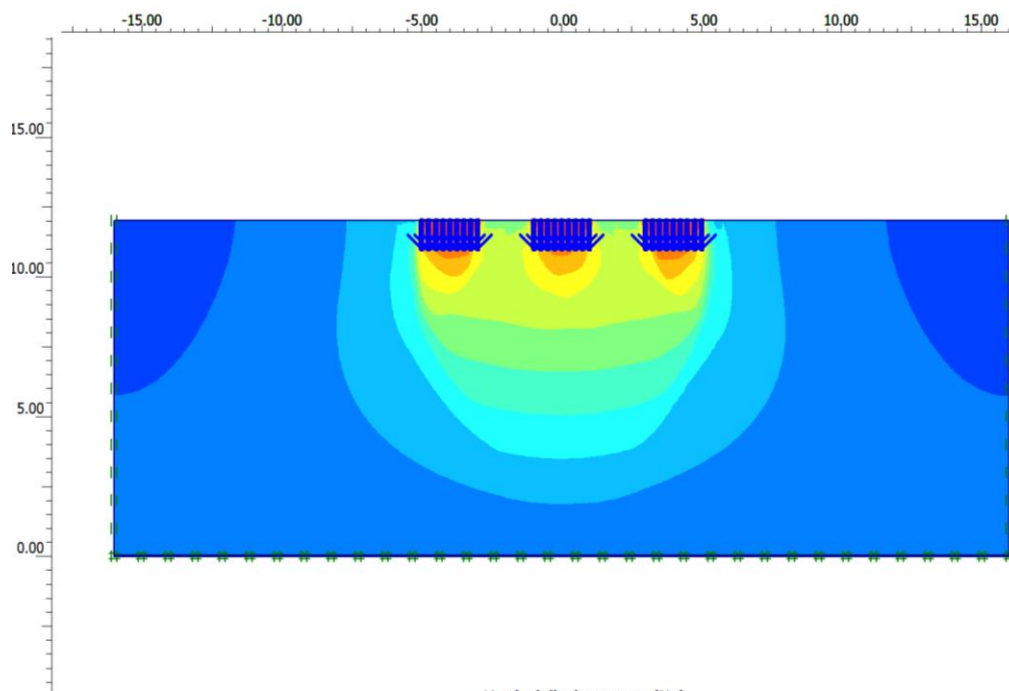


Мозаїки деформацій  
основи близько розта-  
шованих фундаментів  
шириною 3 м при  
відстані між ними 3 м

Мозаїки сумарних  
напружень основи  
близько розташо-  
ваних фундаментів  
шириною 3 м при  
відстані між ними 3 м

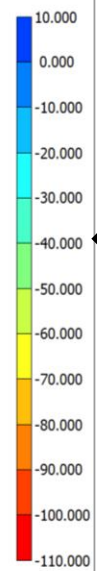






Vertical displacements (Uy)  
Extreme Uy -0.10 m

[\*10<sup>-3</sup>m]



0.00 5.00 10.00 15.00

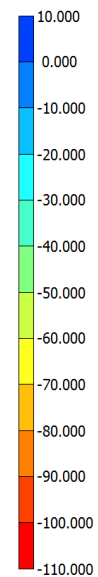
Мозаїки деформацій  
основи близько  
розташованих фундаментів  
шириною 2 м при відстані  
між ними 2 м – симетричне  
навантаження

Мозаїки деформацій основи  
близько розташованих  
фундаментів шириною 2 м при  
відстані між ними 2 м –  
несиметричне навантаження



Vertical displacements (Uy)  
Extreme Uy -100.00\*10<sup>-3</sup> m

[\*10<sup>-3</sup>m]



## ВИСНОВКИ

З аналізу результатів експериментально-теоретичних досліджень напружено-деформованого стану основи близько розташованих фундаментів можливо сформулювати такі висновки:

1. З порівняння розрахункового опору під подошвою видно, що при відстані, що не перевищує ширини фундаменту, розрахунковий опір основи близько розташованих фундаментів більший ніж для одиночного фундаменту і осідання також більші. Із подальшим збільшенням відстані між фундаментами величина розрахункового опору зменшується.

2. При чисельному моделюванні фундаментів досліджено різні схеми навантаження сусідніх фундаментів – симетричне і несиметричне. Встановлено, що характер прикладеного навантаження несуттєво впливає на напружено-деформований стан основи.

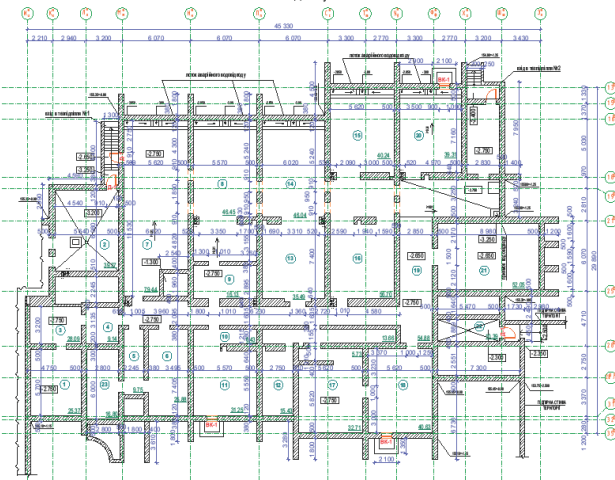
3. При фундаментах різної ширини оптимальна відстань між фундаментами не перевищує ширини більшого фундаменту.

На рис. 1.44-1.45 показано мозаїки деформацій основи для сусідніх фундаментів різної ширини. Результати суттєво не відрізняються від фундаментів однакової ширини, єдине, що взаємодія спостерігається при відстані між фундаментами, що не перевищує ширини більшого фундаменту.

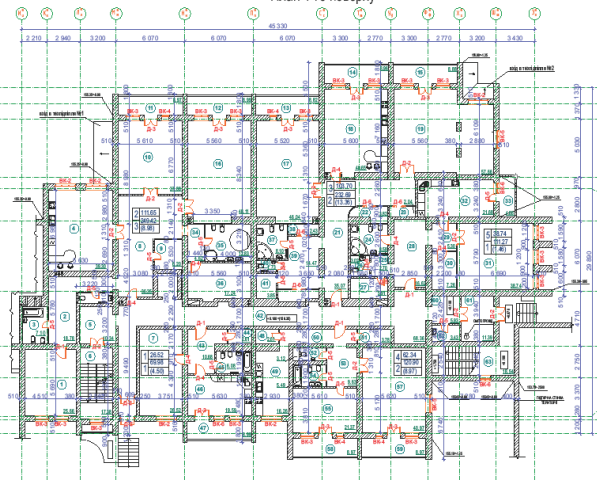
4. Для об'єкту технічної частини було виконано проектування стрічкових фундаментів мілкового закладання за нормативним підходом та з врахуванням близько розташованих фундаментів. Врахування напружено-деформованого стану основи близько розташованих фундаментів дозволило зменшити ширину фундаменту. Відповідно до результатів науково-дослідної частини при незначній відстані між сусідніми фундаментами рекомендовано визначати розрахунковий опір основи з врахуванням взаємовпливу за таблицями норм. При такому підході присутній економічний ефект.



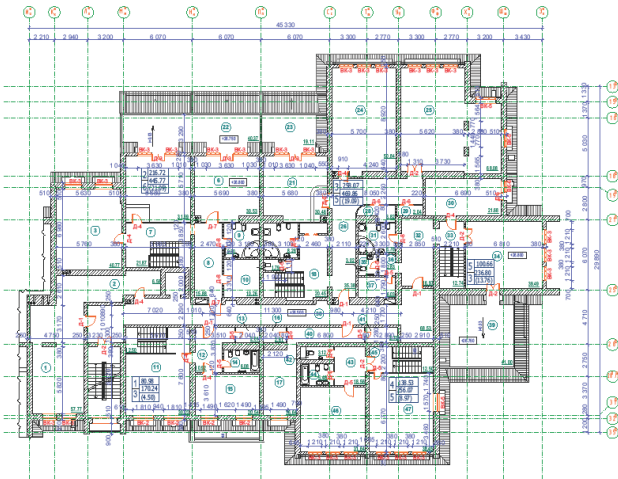
План підвалу



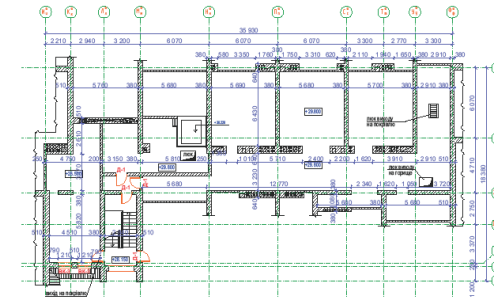
План 1-го поверху



План 8-го та 9-го поверху



План горничного поверху

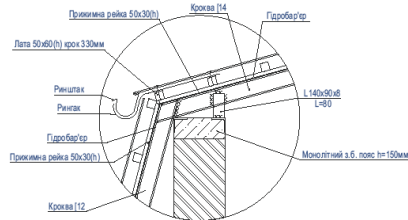


Номер квартири: Житлова площа квартири: Площа без площі сходових та роздягальні: Площа ліній приміщень: Кількість кімнат: Площа ліній приміщень:

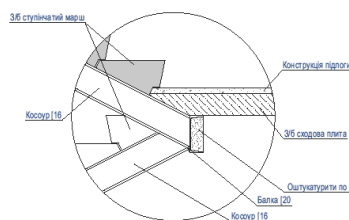
Експлікація приміщень квартир 1-го поверху

№ прим.	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>		Кількість квартир
		Площа, м <sup>2</sup>	Загальна площа, м <sup>2</sup>	
<b>1 (1 кімната)</b>				
43	Коридор	10,68		
44	Гардеробна	2,61		
7	Кімната	26,52		
45	Ванна кімната	6,08		
46	Кухня	19,59		
47	Балкон	8,99		
<b>2 (3 кімнати)</b>				
8	Вітальня	36,35		
9	Гардеробна	6,20		
4	Кухня	39,3		
2	Коридор	18,78		
3	Ванна кімната	7,10		
1	Кімната	25,66		
10	Кімната	37,88		
16	Кімната	48,11		
34	Коридор	4,62		
35	Ванна кімната	12,83		
36	Трикутний зал	17,24		
<b>3 (2 кімнати)</b>				
21	Коридор	35,07		
39	Хол	14,47		
37	Ванна кімната	8,10		
38	Складська	2,43		
40	Сан. вузол	1,73		
41	Складська	3,85		
22	Гардеробна	3,82		
23	Гардеробна	2,04		
17	Кімната	46,04		
18	Кухня	48,11		
19	Кімната	57,66		
13	Балкон	8,82		
14	Балкон	8,96		
15	Балкон	8,88		
33	Балкон	4,08		
<b>4 (2 кімнати)</b>				
50	Коридор	8,70		
48	Гардеробна	2,61		
51	Гардеробна	3,78		
53	Коридор	9,63		
52	Сан. вузол	3,12		
54	Ванна кімната	5,49		
55	Кімната	21,37		
57	Кімната	40,97		
58	Балкон	8,97		
59	Балкон	8,97		
<b>5 (1 кімната)</b>				
28	Хол	16,62		
24	Ванна кімната	8,58		
25	Коридор	2,70		
26	Сан. вузол	3,02		
27	Гардеробна	5,91		
29	Коридор	5,30		
32	Кухня	21,68		
33	Балкон	4,88		
30	Гардеробна	7,26		
30	Кімната	38,74		

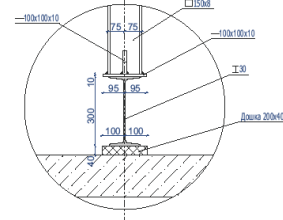
2



3



4



08-08 МКР-009 - АБ

Допустиме навантаження на основі близько розташованих стрічкових фундаментів мілкого закладання

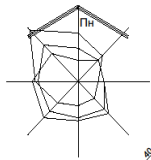
№	Ім'я	Акс.	Напр.	Підп.	Дат.
Розробив	Мельник А.В.	инж.			
Перевірив	Білошан Н.В.	инж.			
Інженер	Білошан Н.В.	инж.			
Коректор	Білошан Н.В.	инж.			
Проектант					
Відомий	Мергун А.С.	инж.			

Житловий комплекс "Чайка" у Києво-Святошинському районі м. Києва. Східна частина корпусу А	Станд.	Архив	Архив
План підвалу, план 1-го, 8-го та 9-го поверху, експлікація приміщень квартир 1-го поверху, кроки 2, 3 та 4	П	2	6

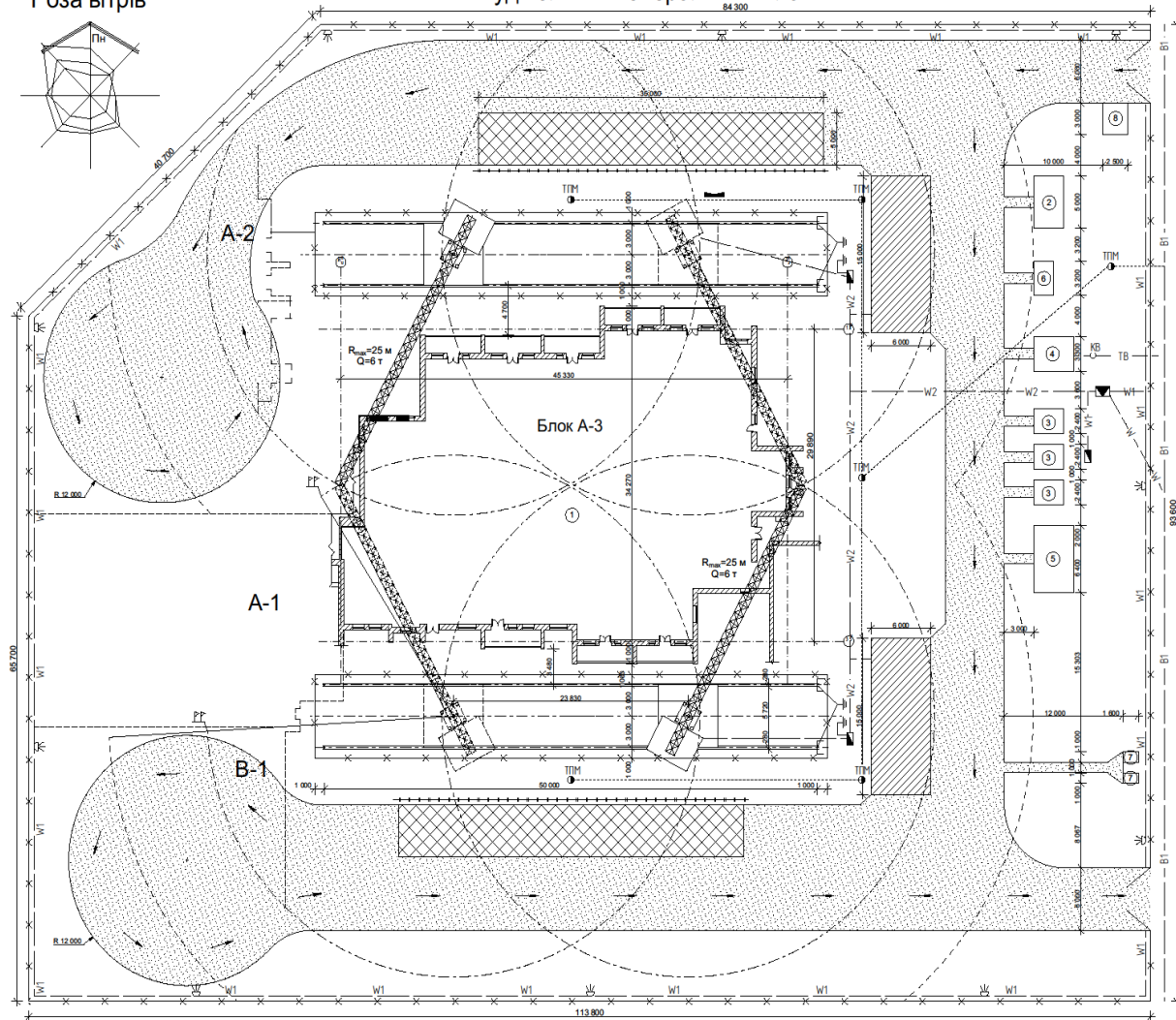




Роза вітрів



Будівельний генеральний план



Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Тимчасові відкриті склади
	Тимчасові закриті склади
	Тимчасова трансформаторна підстан.
	Розподільний шаф
	Проектор
	Тимчасові дороги
	Радіус дії крана
	Радіус небезпечної зони
	Тимчасова огорожа
	Ворота
	Напрямок руху транспорту
	Пожежний щит
	Кодорозь на мережі
	Заземлення
	Електромережі (постійні мережі)
	Електромережі (тимчасові мережі)
	Водогони (постійні мережі)
	Водогони (тимчасові мережі)
	Обмеження повороту стріли крана
	Тимчасова протипожежна мережа
	Тимчасові будівлі
	Баштовий кран KB-405

Загальні вказівки

1. Границя робочої зони крану (внеску вантаж) у денний час позначити суцільною лінією із сигнальною стрічкою добре видною машиністам крану, а в нічний час позначити сигнальними червоними ліхтарями кроком через три метри. Роботи із транспортування вантажів краном виконувати під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за забезпечення прорахування робіт по переміщенню вантажів кранами.  
 2. Швидкість переміщення вантажів при наближенні до зони робочої зони крану на відстань 7 метрів повинна бути знижена до мінімальної. Переміщення вантажів кранами виконувати на висоті 0,5 м над п'єдешками, що застосовуються на шляху.

Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Значення показника
2	Показник рівномірності будівельного потоку в часі	-	1,2
2	Показник компактності буденплану	-	0,6
3	Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	-	0,018
4	Показник використання території під склади	-	0,11
5	Показник розвитку мережі тимчасових доріг	-	0,35
6	Директивний термін будівництва	дн.	540
7	Фактичний термін будівництва	дн.	532

Експлікація тимчасових будівель та споруд

№ п/п	Найменування	К-сть	Корисна площа, м <sup>2</sup>	Розміри, м	Тип будівлі
2	Викоробська	1	15	5x3	пересувна
3	Гардеробні	3	21	3x2,4	пересувна.
4	Душова	1	12,8	4x3,3	контейнер
5	Сушильна	1	6,4	6,4x4	пересувна
6	Прим. для прийому їжі	1	25,6	3,2x2	пересувна.
7	Туалет	2	4,4	1,6x1,0	збірно-щит.
8	Прохідна	1	7,5	2,5x3	збірно-щит.

Підземні комунікації

Виробництво земляних робіт в зоні розміщення підземних комунікацій (електрокабелі, газопроводи) допускається тільки з письмового дозволу організації, що відповідала за експлуатацію цих комунікацій. До дозволу повинен прикладатися план (схема) з вказівками розміщення і глибини закладання.  
 До початку робіт потрібно встановити знаки, які вказують місце розміщення підземних комунікацій.  
 При наближенні до лінії підземних комунікацій, земляні роботи повинні виконуватися під наглядом майстра чи виконроба, а в безпосередній близькості від комунікації, крім цього, під наглядом працівників організації, що відповідальні за експлуатацію цих комунікацій.  
 Розробка ґрунту механізованим способом в цих умовах дозволяється на відстані 2м від докоби стінки і не менше 1м над верхом труби, кабеля, споруди. Залишений ґрунт вивозиться вручну.

Експлікація будівель та споруд

№ п/п	Найменування	Площа забудови, м <sup>2</sup>	Примітки
1	Житловий комплекс "Чайка", блок А-3	1135	Запроектний

08-08.МКР.009 - ПОБ			
Допустиме навантаження на основи будівель розташованих стрічково-кубів фундаментів мілітово закладання			
№	Кільк.	Армування	Параметри
Розробник	Мельник А. В.	08.08.2018	08.08.2018
Перевірив	Христюк О. В.	08.08.2018	08.08.2018
Т. в. інжен.	Крижанко О. В.	08.08.2018	08.08.2018
Майстер	Білоусов Н. В.	08.08.2018	08.08.2018
Розробив	Мельник А. В.	08.08.2018	08.08.2018
Затвердив	Мельник А. С.	08.08.2018	08.08.2018
Житловий комплекс "Чайка" у Києво-Святошинському районі м. Києва. Старий частина корпусу А.			
Будівельний інженерський план, розроблений у відповідності з умовами проекту будівництва та експлуатації житлових будівель та споруд.			
Станція		Архив	Архив
П		5	6
ВНТУ, пр. 15-17мі			

