

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Будівельний факультет
Кафедра будівельних конструкцій

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
будівництва та
експлуатації будівель, доріг та
транспортних споруд
_____ Луцьковський В.М.
підпис «___»
_____ 2022 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Дев'ятиповерховий 72-квартирний житловий будинок у м.Харків»

Виконав (ла)

(підпис)

Єрмоленко М.О.

(Прізвище, ініціали)

Група

ПЦБ 2101м

(Науковий) керівник

(підпис)

Новицький О.П.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Кафедра будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Єрмоленка Михайла Олександровича

1. Тема кваліфікаційної роботи Дев'ятиповерховий 72-квартирний житловий будинок у м.Харків

Затверджено наказом по університету №2805/1-н від "23" листопада 2021р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "12" грудня 2022 р

3. Вихідні дані до роботи: Інженерно-геологічні умови будівельного майданчику. Нормативні документи і публікації за темою дослідницької роботи

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці)

В архітектурно-будівельному розділі надати характеристику плану розміщення

об'єкту; об'ємно-планувальне і архітектурно-конструктивне рішення будівлі;

розробити рішення з зовнішнього і внутрішнього опорядження; скласти

специфікації збірних з/б елементів. В дослідницько-розрахунковому розділі

розрахувати несучу здатність палі та її осідання. В технологічно-організацій-

ному розділі розкрити питання умов будівельного виробництва та технічні умови для влаштування ґрунтоцементних елементів.

5. Перелік графічного матеріалу (з точною вказівкою обов'язкових креслень)

Розділ 1. Лист №1 Фасад в осях 1-13, план першого поверху фрагмент входу, конструктивні вузли. Лист №2 Розріз Г-А, конструктивні вузли, план покрівлі, схема елементів перекриття, схема елементів покриття.

Розділ 2. Лист №3 Схема розташування елементів розтверку, схема розташування паль, інженерно-геологічний розріз, схема розташування свердловин, специфікація арматури.

Розділ 3. Лист №4 Лист 4. Схема пальового поля, графік виконання виробничого процесу, схема влаштування паль, теп, склади бригади, відомість в потребі матеріально-технічних ресурсах.

6. Консультанти за розділами магістерської кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-будівельний	ст. викл. Бородай С.П.
Дослідницько-розрахунковий	к.т.н., доц. Душин В.В.
Технологічно-організаційний	к.т.н., ст. викл. Новицький О.П.
Нормоконтроль	к.т.н., ст. викл. Новицький О.П.
Перевірка на аутентичність: унікальність	доц. Срібняк Н.М.

7. Графік виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Термін виконання
Архітектурно-будівельний	04.04.22
Розрахунково-конструктивний	20.06.22
Технологічно-організаційний	20.06.22

Дослідницько-розрахунковий	21.11.22
Здача роботи для перевірки на плагіат	05.12.22- 09.12.22
Попередній захист	14.12.22
Здача проекту до деканату	10.12.22- 12.12.22
Захист проекту	20.12.22
Завдання видав до виконання:	
Керівник :	Новицький О.П.
(підпис)	(Прізвище, ініціали)
Завдання прийняв до виконання:	
Здобувач	Єрмоленко М.О.
(підпис)	(Прізвище, ініціали)

РЕЦЕНЗІЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

П.І.П. студента :

Єрмоленко Михайло Олександрович

Тема кваліфікаційної роботи: *Дев'ятиповерховий 72-квартирний житловий будинок у м.Харків*

Об'єм роботи:

кількість листів креслень _____

сторінок пояснювальної записки _____

Висновок про ступінь відповідності виконання роботи завданню:

Характеристика виконання магістерської кваліфікаційної роботи, ступінь використання студентом останніх досягнень науки та техніки

Перелік позитивних якостей та основних недоліків магістерської кваліфікаційної роботи (якщо останні мали місце)

Відгук про роботу в цілому та оцінка, яка пропонується

Рецензент:

/к.т.н. Циганенко Л.А./

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної роботи магістра

Студент: Єрмоленко М.О.

Група: ПЦБ 2001-1м

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра: Дев'ятиповерховий 72-квартирний житловий будинок у м.Харків

Склад кваліфікаційної роботи магістра:

Архітектурно-конструктивний розділ: Розроблені архітектурне, об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівлі.

Дослідницько-розрахунковий розділ: Розраховано палевий фундамент за допомогою програми SCAD Office 21.1.

Розділ технології і організації будівельного виробництва: Складена технологічна карта на пальові роботи.

Перелік графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра:

Лист 1: Фасад в осях 1-13, план першого поверху фрагмент входу, конструктивні вузли.

Лист 2: Розріз Г-А, конструктивні вузли, план покрівлі, схема елементів перекриття, схема елементів покриття.

Лист 3: Схема розташування елементів розтверку, схема розташування паль, інженерно-геологічний розріз, схема розташування свердловин, специфікація арматури.

Лист 4. Схема пального поля, графік виконання виробничого процесу, схема влаштування паль, теп, склади бригади, відомість в потребі матеріально-технічних ресурсах

ЗМІСТ

Вступ

1. Архітектурно-будівельний розділ
 - 1.1. Ситуаційний план
 - 1.2. Об'ємно-планувальне рішення
 - 1.3. Конструктивне рішення будинку
 - 1.3.1. Фундаменти, цоколь, вимощення
 - 1.4. Стіни
 - 1.4.1. Зовнішнє та внутрішнє опорядження
 - 1.5. Плити покриття та перекриття
 - 1.6. Сходи
 - 1.7. Покрівля
 - 1.8. Підлога, вікна, двері
 - 1.9. Специфікації
 - 1.9.1. Специфікація бетонних, залізобетонних, металевих конструкцій
 - 1.9.2. Специфікація елементів заповнення прорізів
 - 1.9.3. Специфікація перемичок
2. Розрахунково-конструктивний розділ
 - 2.1. Вхідні дані
 - 2.2. Розрахунок фундаменту
 - 2.3. Збір навантажень
 - 2.4. Розрахунок несучої здатності палі
 - 2.5. Розрахунок осідання палі
3. Дослідницько-технологічний розділ
 - 3.1. Пункт «Дослідницько-технологічний»
 - 3.2. Умови будівельного виробництва
 - 3.3. Технічні умови до влаштування ґрунтоцементних елементів за бурозмішувальною технологією

Список використаної літератури

ВСТУП

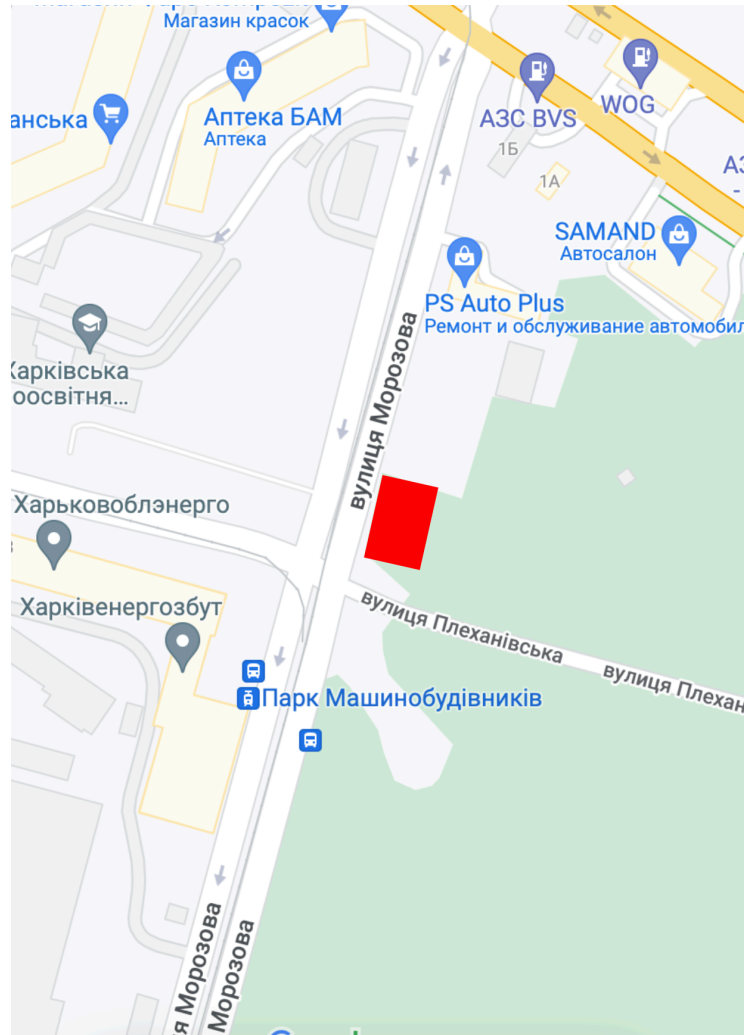
У сучасних умовах ренесанс будівельної індустрії починається спочатку у сфері житлового будівництва, що зумовлено активним процесом урбанізації, що супроводжується концентрацією населення в містах, необхідністю забезпечення його житловою площею.

Разом з тим, сьогодні споживчий і клієнтський попит на будівельну продукцію значно зріс. Сучасні будинки повинні не тільки відповідати технічним, економічним та екологічним стандартам, але й мати гарний зовнішній вигляд, сучасне обладнання та комфортні умови проживання, що вимагає спеціальних навичок, передового досвіду та прогресивних методів будівництва. Новітні технології, матеріали та сучасне обладнання в поєднанні зі знаннями та працею будівельників здатні забезпечити якісне та вкрай необхідне житло жителям держави.

РОЗДІЛ 1
АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

РОЗДІЛ 1. Архітектурно-будівельний

1.1 Ситуаційний план



1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Запроектована будівля в плані має форму прямокутника, з розмірами в осях 1-13 та А-Г $12,60 \times 40,80$ м.

Конструктивна схема з поперечними та повздовжніми несучими стінами. Загальна висота будівлі – 27,20 м.

Будівля 9-ти поверхова з висотою поверху 2,50 м.

Будівля двопролітна з величиною прольоту 6.30 м.

Вхід в будівлю спроектований через сходишкову клітку.

Всі квартири мають балкони, квартири мають лоджії. Вихід до них спроектований через житлові кімнати.

Перегородки між кімнатами виконані з цегли завширшки 120 мм, перегородки в санвузлах цегляні товщиною 120 мм.

Категорія будівлі – II

Клас довговічності – II

Клас вогнестійкості – I

Категорія складності - III

Клас відповідальності - СС2

Для комфортних умов проживання людей при проектуванні квадратні метри були розподілені максимально доцільно.

Запроектована будівля складається з двох секцій.

На кожному поверсі запроектовано по 8 квартир. Вони є двох типів: чотири однокімнатні квартири, та чотири двокімнатні.

Запроектована висота приміщень поверхів будівлі(від підлоги до стелі) складає 2,5м.

Основний вхід до будинку запроектовано зі сторони двору.

В будівлі запроектовано одну внутрішню сходову клітку та пасажирський ліфт на одну секцію.

Канали вентиляції та огорожувальні конструкції запроектовано з негорючих матеріалів.

Склад квартир

Тип квартир	Найменування приміщень	Площа, м ²			
		житлова	допоміжна	загальна	літнє приміщення
1А	Житлова кімната	17.22			
	Житлова кімната	12.70			
	Кухня		8.40		
	Коридор		7.70		
	Ванна		2.62		
	Туалет		1.30		
	Лоджія				9.10
	Разом	29.92	18,74	57.76	9.10
1Б	Житлова кімната	17,76			
	Кухня		8.40		
	Коридор		7.70		
	Ванна		2.62		
	Туалет		1.30		
	Лоджія				9.10
	Разом	17,76	20.04	46.90	9.10

Експлікація квартир

Тип квартири	Кількість	Площа, м ²	
		житлова	загальна
Однокімнатна Б	4	17,76	46.90
Двокімнатна А	4	29.92	57.76

ТЕП будівлі

№ п/п	Назва	Одиниці виміру	Кількість
1.	Житлова площа	м ²	1716.48
2.	Загальна площа	м ²	3767,76
3.	Площа забудови	м ²	514.08
4.	Будівельний об'єм	м ³	14034,384

1.3 Конструктивне рішення будинку

Поздовжні та поперечні стіни (внутрішні та зовнішні, що знаходяться біля сходового маршу) які виконані з цегли є несучими елементами даного будинку. Поперечні стіни виконують роль діафрагми жорсткості. Інші стіни не є несучими та також запроектовано з цегли.

1.3.1 Фундаменти, цоколь, вимощення

Складаються із палів та ростверків. Палі ґрунтоцементні, круглого перерізу. Ростверк монолітний шириною під внутрішній стіні 1000 мм, під зовнішній - 1000 мм.

Фундаментні блоки марки ФБС 24.5.6 – Т. Укладка фундаментних блоків здійснюється на цементно-піщаному розчині М100 із перев'язкою швів не менше 300 мм.

Горизонтальна гідроізоляція влаштовується із 2-х шарів суміші CERESIT CR 65 (полімерцементна гідроізоляція), вертикальна – обмазкою гарячим бітумом за 2 рази.

По периметру будівлі влаштовують вимощення шириною 1,5 м із асфальтобетону з ухилом 3 %.

Склад вимощення:

1. Асфальтобетон – 30мм;
2. Підготовка зі щебня – 150 мм;
3. Ущільнений ґрунт

1.4 Стіни

Будівля з поздовжніми та поперечними несучими стінами. Внутрішні та зовнішні стіни виконуються із цегли М150, з зовнішнім утепленням. Перегородки виконуються із цегли М200, перегородки санвузлів виконані із цегли.

Марки розчину та цегли прийняті за таблицею

Поверхи	1	2-9	Технічний поверх
Марка цегли	200	150	100
Марка розчину	100	75	50
Марка цегли (внутрішні стіни)	200	150	100
Марка розчину (внутрішні стіни)	100	75	50

Система перев'язки багаторядна. За структурою стіни не однорідні, бо мають утеплювач.

Стіни утеплюються пінопластом, який кріпиться за допомогою клеючої суміші CERESIT СТ85 та спеціальних дюбелів, поверхня оштукатурюється.

Товщина зовнішніх стін 510 мм, внутрішніх 380, 510 мм.

Прив'язка зовнішніх стін 440 мм із зовнішнього боку та , із внутрішнього 70 мм, 400 мм із зовнішнього боку та , із внутрішнього 110 мм . Внутрішні стіни – прив'язка 255x255 мм.

Стіни сходиноквої клітки мають прив'язку 130x250 мм.

Товщина горизонтальних швів 12 мм, а вертикальних 10 мм. Шви на внутрішній та зовнішній поверхні стін заповнюється в пусто шовку.

Перемички над віконними і дверними прорізами брускової серії 1.038.1-1 вип.1 :

- 2ПБ14-3 розмірами 1340x120x140;

- 2ПБ22-2 розмірами 2120x120x140;
- 2ПБ14-2 розмірами 1320x120x140;
- 2ПБ11-2 розмірами 1080x120x140;
- 2ПБ15-2 розмірами 1420x120x140.
- 2ПБ14-2 розмірами 1320x120x140.
- 2ПБ10-2 розмірами 1020x120x140.

Перегородки із звичайної керамічної цегли М75 на цементно-піщаному розчині марки М50 та керамічної цегли на цементно-піщаному розчині марки М50.

Товщина міжкімнатних перегородок - 120 мм, санвузлів - 120 мм. Перегородки армуються арматурою Ø4 ВР I, яка укладається в горизонтальні шви через кожні три ряди кладки. Кінці арматури зв'язують із зовнішньою стіною відгинами.

Шви виконуються в пустошовку. Товщина горизонтальних швів 12 мм, вертикальних - 10 мм.

1.4.1 Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Зовнішнє опорядження

Зовнішня поверхня будівлі облицьована утеплювачем, що має наступні шари:

- Утеплювач РENOBOARD - 50 мм;
- Армувальна штукатурка по склосітці - 5 мм;
- Клей морозостійкий - 8 мм;
- Керамічна плитка - 8 мм;

Зовнішні поверхні дверей оброблені мастикою та покриті лаковим покриттям. Металеві поверхні дверей пофарбовані масляною фарбою за два рази.

Внутрішнє оздоблення

1.5 Плити покриття та перекриття

Міжповерхове перекриття із збірних залізобетонних панелей з круглими порожнинами за серією 1.141-1 марок:

Назва приміщення	Стеля	Стіни	
	вид оздоблення	висота	вид оздоблення
Житлові кімнати, коридор	Поліпшена вапняна штукатурка, водоемульсійна покраска	2.50 м	Суха гіпсова штукатурка, шпалери
Кухня		2.50 м	Суха гіпсова штукатурка, шпалери
Санвузли		2.50 м	суха гіпсова штукатурка, облицювання плиткою
Сходинова клітка		2.50 м	суха гіпсова штукатурка, водоемульсійна покраска
Лоджія		2.50 м	суха гіпсова штукатурка

ПК 63-12-8 з розмірами 6280x1190; товщиною 220 мм

ПК 51-12-8 з розмірами 5080x1190; товщиною 220 мм

Плити перекриття укладаються на стіни на цементно-піщаному розчині М100. Величина опирання на зовнішні стіни 130 мм, на внутрішні стіни 190 мм.

Шви між плитами перекриття ретельно заповнюються цементно-піщаним розчином М150.

Для забезпечення просторової жорсткості будівлі по зовнішніх стінах плити анкеруються «Г» - подібними анкерами, один кінець якого закладається в шов між кладкою, другий приварюється до монтажної петлі. По внутрішніх стінах плити зв'язуються між собою анкерами, які приварюються до монтажних петель та покриваються антикорозійним покриттям із цементно-піщаного розчину товщиною 30 мм.

Плити лоджії прийняті марки ПЛ70-12 з розмірами 7080 x 1190, товщиною 220 мм з бетону класу С12/15.

Покриття із збірних залізобетонних панелей з круглими порожнинами за серією 1.141-1 марок:

ПК 63-12-8 з розмірами 6180x1190; товщиною 220 мм

ПК 51-12-8 з розмірами 5080x1190; товщиною 220 мм

1.6 Сходи

Сходи двох маршові, внутрішні, залізобетонні з великорозмірних елементів за серією 1.152-5 вип. 1ЛМ30-12.

Складаються з поверхових і міжповерхових площадок за серією 1.151.1-6, вип.1, марки 2ЛП25-12.

Підмурковий марш складається з окремих залізобетонних сходинок, які укладаються на цегляні стіни на цементному розчині М100.

1.7 Покрівля

Покрівля молоухильна, рулонна. Вихід на дах здійснюється через спеціальні виходи. Покриття складається з:

- Акваізол СБС-ПЭ-4,5П з посипкою - 5 мм
- Підкладочний шар Акваізол СХ-30
- Грунтовка бітумна "Акваізол" ДСТУ Б 2.7-9-98- 2 мм
- Цементно-піщана стяжка М-150 армована проволкою 4ВрІ чарунком 100x100 мм - 40 мм
- Утеплювач ТЕХНОРУФ В70 Техноніколь (НГ) – 180 мм
- Полістиролбетон $\gamma=400$ кг/м³ по ухлу – 80 : 210 мм
- Пароізоляція – пергамин П – 350 – 1.3 мм

Водовідвід внутрішній організований через водоприймальні лійки.

В місцях примикання покрівлі до водоприймальних лійок, влаштовуються три шари рубероїду, які прижимаються кришкою-ковпаком, вздовж парапету, вздовж каналів - два додаткових шарів рубероїду шириною під ковром 200 та 300 мм, над ковром - 800 та 1000 мм.

1.8 Підлоги,вікна,двері

У житлових кімнатах – підлоги лінолеумні. В кухонному приміщенні та санвузлах із керамічної плитки.

Плінтус у житлових кімнатах, кухні та санвузлах з пластику. У санвузлах рівень підлоги нижче від рівня підлоги квартири на 20 мм.

Назва підлоги	Тип підлоги	Елементи підлоги та їх товщина	Площа підлоги м ²
Сходиноква клітка	1	1.Керамічна плитка 10 мм 2.Цементна-піщана стяжка, 25 мм 3.Сходиноква плита, 300 мм	121,14
Житлові кімнати, коридори	2	1.Лінолеум із тепло- звукоізоляційним шаром,6мм 2.Прошарок із швидко- тужавіючої мастики, 1мм 3.Цементно-піщаний розчин, М150 – 68 мм 4.Пінополістерол 5 мм. 5.Збірна залізо-бетонна плита 220мм	4543,2
Кухні, ванні кімнати, туалети	3	1.Керамічна плитка, 20мм 2.Цементна стяжка, 25мм 3.Гідроізоляція-шар толю на мастиці, 5мм 4.Мін. плита $\nu=600$ кг/м ³ - 30мм 5.Залізобетонна плита перекриття	1775,52

Вікна металопластикові двохстулкові, марки ВК-1, ВК-2, ВК-3 відкривання вікон у середину приміщень.

Із внутрішньої сторони встановити на монтажну піну з невеликим ухилом у сторону приміщення пластикові підвіконні дошки довжиною 1500 мм індивідуального виготовлення.

Зовнішні парадні двері серії 1.136.5-19, марки ДУ 21-13 (2070 x 1370 мм); внутрішні двері наступних марок:

- двері позиція 2 серії 1.136.5-19 марки ДУ 21-9 (2070 x 870 мм), підсилені, двопільні;

- двері позиція 3 серії 1.136.5-19 марки ДО 21-13 (2071 x 1270 мм), засклені, однопільні;

- двері позиція 1 серії 1.136.5-19 марки ДГ 21-8 (2070 x 770 мм), глухі, однопільні;

- двері позиція 4 серії 1.136.5-19 марки БС 21-7.5 (2070 x 720 мм), глухі, однопільні;

Дерев'яні коробки за периметром обгортаються толем і прибиваються до 4 дерев'яних пробок, закладених у цегляну кладку та гіпсову кладку з блоків.

Шви дверей конопатять, у внутрішніх прорізах, вони закриваються наличниками.

1.9. Специфікації

1.9.1. Специфікація бетонних, залізобетонних, металевих конструкцій






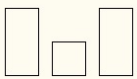



Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Маса (кг)	Прим. V бетону
Фундаменти					
2	13579-78	ФБС 24.5.6 - Т	507	1630,00	0,679
Плити перекриття, покриття, лоджії					
3	1.141-1 вип.3	ПК 63-12-8	720,00	2250,00	1,740
4		ПК 51-12-8	144,00	1850,00	1,560
5	1.141-1 вип.3	ПК 63-12-8	80,00	2250,00	1,740
6		ПК 51-12-8	16,00	1850,00	1,560
7	Інд.замовлення	1ПК63-15-8	4,00	3500,00	2,910
8	Інд.замовлення	ПЛ70-12	72,00	3400,00	2,880
Сходинокві площадки					
9	1.152-5	2ЛП 25-15	36,00	970,00	0,322
Сходинокві марш					
10	1.151.1-6	1ЛМ 30 – 12	36,00	1520,00	0,607

Огорожа маршу					
11	1.100.2-5 вип.1	ОЛ-12-1	36,00	30,00	
Решітка для витирання ніг					
12	1.100.2-5 в.1	РН – 7.5-1	2,00	15,00	

1.9.2. Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка, позиція	Позначення	Найменування	Кількість по поверхам				Прим.
			Підвал	1	2-9	Тех. повер х	
Вікна							
ВК-1	Інд. замовлення		-	8,00	64,00	-	
ВК-2	Інд. замовлення		-	11,00	88,00	-	
ВК-3	Інд. замовлення		-	2,00	16,00	-	
Двері							
1	1.136.5-19	ДГ 21-13	-	4,00	-	-	
2	1.136.5-19	ДУ 21-9	-	8,00	64,00	-	
3	1.136.5-19	Д0 21-13	-	8,00	64,00	-	
4	1.136.5-19	ДУ 21-13	-	8,00	64,00	-	
5	1.136.5-19	БС 21-7.5	-	8,00	64,00	-	

1.9.3. Специфікація перемичок

Позиція	Позначення	Найменування	Всього	Маса (кг)	Об'єм бетону
ПР-1		2ПБ14-3	72,00	92,00	0,037
ПР-2		2ПБ14-3	36,00	81,00	0,033
ПР-3		2ПБ22-2	36,00	92,00	0,037
ПР-4		2ПБ22-4	36,00	71,00	0,028
ПР-5		2ПБ14-2	36,00	92,00	0,037
ПР-6		2ПБ11-2	72,00	102,00	0,041
ПР-7		2ПБ15-2	4,00	92,00	0,037
ПР-8		2ПБ14-2	72,00	54,00	0,022
ПР-9		2ПБ10-2	144,00	54,00	0,022

РОЗДІЛ 2
РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

РОЗДІЛ 2. Розрахунково-конструктивний

2.1. Вихідні дані

Дев'ятиповерховий 72-квартирний житловий будинок, що проектується знаходиться в м. Харків, з наступними характеристиками згідно «Будівельно-кліматична зона» (ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010) кліматологія:

- кліматичний район - I

Розрахункові дані температури повітря:

- найбільш холодні п'ятиденки – -23°C

- найбільш холодні доби – -26°C

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»

Характеристичне значення снігового навантаження для міста Харків

Снігове навантаження = 1600,00 Па

Ґрунтові води відсутні.

Характеристика споруди, що зводиться:

Запроектована будівля в плані має форму прямокутника, з розмірами в осях 12,60x40,80 м.

Конструктивна схема з поперечними та повздовжніми несучими стінами.

Загальна висота будівлі – 27,20 м.

Будівля 9-ти поверхова з висотою поверху 2,50 м.

2.2 Розрахунок фундаменту Характеристика місця будівництва

Будівельний майданчик розташований в м. Харків.

За додатком Е характеристичні значення навантаження і впливів для міст України ДБН В.1.2-2: 2006.

Для м. Харків:

- снігове навантаження = 1600,00 Па.

- вітрове навантаження = 450,00 Па

По кліматичному районуванню будівельний майданчик розташований в I кліматичному районі. Майданчик розташований за межами сейсмічної зони.

Під час весняного паводку майданчик не затоплюється талими водами.

Переважає

направлення вітрів в зимовий та літній період західний.

1. Родючий шар ґрунту.

2. Супісок.

3. Пісок крупний.

Таблиця 2.2.1 Ґрунтові умови

№ з.п	Ґрунт	Потужність шару		
		Св1	Св2	Св3
1	Ґрунтово-рослинний шар	0,40	0,50	0,40
2	Супісок	4,80	4,70	4,80
3	Пісок крупний	8,00	7,90	8,30

Фізико-механічні властивості ґрунтів

Ґрунт	Щільність Р-т/ м ³	Щільність часток рs т/ м ³	Природна вологість W	Межа текучості W ₁	Межа розкатування	Питоме зчеплення С кПа	Кут внутрішнього тертя φ град	Модуль загальної деформації E, МПа	Коефіцієнт фільтрації К _{ф м/доб}
1. Рослинний	1,90	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Супісок	1,94	2,70	0,20	0,23	0,16	18,00	19,00	6,00	0,10
3. Пісок крупний	2,04	2,57	0,10	-	-	2,00	35,00	42,00	4,50

$$L_p = W_1 - W_p:$$

$$S_r = p_s * W / (p_w * e):$$

$$L_i = (W - W_p) / (W_1 - W_p):$$

$$e = p_s / p * (1 + W) - 1:$$

$$p_{св} = (p_s - 1) / (1 + e):$$

$$E_1 = p_s / p * W_1: I_{ss} = (e_1 - e) / (1 + e):$$

$$p_d = p / (1 + W):$$

$$\omega_k = S_r * p_w * e / p_s:$$

2.3. Збір навантажень

Нормативні і розрахункові навантаження на 1 м² плити міжповерхового перекриття.

№ п/п	Найменування конструкції	Розрахунок навантаження (нормативне)	Результант розрахунку кН/м ²	Коефіцієнт надійності конструкції γ_f	Розрахункове навантаження кН/м ²
1.	Покриття з керамічної плитки	0,020*18	0,36	1,10	0,396
2.	Цементно-піщана стяжка	0,040*20	0,80	1,20	0,96
3.	Гідроізоляція – шар толю на мастиці	0,005*20	0,10	1,20	0,12
4.	Мінеральна плита	0,030*20	0,60	1,20	0,72
5.	Залізобетонна плита перекриття	0,220	3,30	1,10	3,63
6.	Корисне навантаження		1,5	1,30	1,95
	Всього		6,66		7,77
	Приймаємо		6,66		7,77

Нормативні і розрахункові навантаження на 1 м² плити
горищного перекриття

№ п/п	Найменування конструкції	Розрахунок навантаження (нормативне)	Результант розрахунку кН/м ²	Коефіцієнт надійності конструкції γ_f	Розрахункове навантаження кН/м ²
1.	Цементно піщана стяжка	0,004*20	0,08	1,20	0,096
2.	Утеплювач ТЕХНОРУФ В70 Техніколь (НГ)	0,018*25	0,45	1,20	0,54
3.	Залізобетонна плита перекриття	0,220	3,30	1,10	3,63
4.	Перегородки		0,50	1,20	0,60
	Всього		4,33		4,86
	Приймаємо		4,33		5,00

Нормативні і розрахункові навантаження на 1 м² плити покриття.

№ п/п	Найменування конструкції	Розрахунок навантаження (нормативне)	Результант розрахунку кН/м ²	Коефіцієнт надійності конструкції γ_f	Розрахункове навантаження кН/м ²
1.	Акваізол СБС-ПЄ-4.5П зпосипкою -5мм Р-90,00 кг/м ³	90,00*5,00	0,045	1,20	0,054
2.	Підкладочний шар Акваізол СХ-30-3 мм Р-60кг/м ³	0,06*3,00	0,18	1,20	0,36
3.	Грунтовка бітумна Акваізол -2 мм.Р-1600кг/м ³	2,00*1600,00	0,32	1,20	0,384
4.	Цементно-піщана стяжка М-150 армована	0,040*120,00	0,08	1,20	0,096
5.	Утеплювач ТЕХНОРУФ В70 Техніколь (НГ)-180мм	40,00*180,00	0,72	1,30	0,93
6.	Залізобетонна плита перекриття	0,22	3,30	1,10	1,95
7	Снігове навантаження		1,60	1,40	2,24
	Всього		6,24		6,02
	Приймаємо		6,24		6,02

Розрахунок навантаження

Власна вага цегляної стіни від відмітки -1,200 до відмітки +27,220 при товщині стіни 510,00 мм:

- нормативна - $(27,220+1,200)*0,510*18,00=260,89\text{кН/м}$

- розрахункова – $260,89*1,10=286,98\text{кН/м}$.

при товщині 380,00 мм:

- нормативна - $(27,220+1,200)*0,38*18,00 =194,39\text{кН/м}$

- розрахункова – $194,39*1,10=213,83\text{кН/м}$

Власна вага трьох рядів фундаментних бетонних блоків шириною 500,00 мм (під зовнішньою стіною):

- нормативна – $3,00*0,5*0,6*22,00=19,80\text{кН/м}$

- розрахункова – $19,80*1,10=21,78\text{кН/м}$.

Власна вага трьох рядів фундаментних бетонних блоків шириною 400,00 мм (під внутрішньою стіною):

- нормативна – $3,00*0,40*0,60*22,00=15,84\text{кН/м}$

- розрахункова – $15,84*1,10=17,42\text{кН/м}$.

При прольоті плит перекриття та покриття 6,30 та 6,30 м і обперті на стіну плит з двох

сторін ширина вантажної площі плит складає $6,30/2,00+6,30/2,00=6,30\text{ м}$.

Кількість поверхів в будинку - 9.

Розрахункове навантаження на 1 м.п. зовнішньої несучої стіни:

$$N_{\text{зст}}=(7,776*9,00+5,00+6,02)*3,15+286,98+17,42=559,56\text{кН/м}$$

Нормативне навантаження на 1 м.п. внутрішньої несучої стіни:

$$N_{\text{вст}}=(6,66*9,00+4,33+6,24)*6,30+194,39+15,84=654,44\text{кН/м}$$

Визначення ширини підшви фундаменту

Розрахунковий опір ґрунту під підшвою фундаменту визначається за додатком Е, таблиця Е.2.1 ДБН В.2.1-10-2018

$$R=3800,00\text{кПа}$$

2.4. Розрахунок несучої здатності палі

Несуча здатність визначається по формулі:

$$F_d = \gamma_c * (\gamma_{\text{сR}} * R * A + \gamma_{\text{сф}} * \sum f_i * h_i) =$$
$$= 1,00 * (1,00 * 3800,00 * 0,09 + 1,2 * 1,00 * (1,90 * 48,75 + 2,00 * 40,40 + 1,90 * 43,15 + 0,70 * 65,00)) = 703,08\text{кН}$$

$\gamma_c = \gamma_{\text{ср}} = \gamma_{\text{сф}} = 1,00$ - коеф. умов роботи палі в ґрунті і коеф. умов роботи ґрунту під

нижнім кінцем палі і по бічній поверхні.

R- розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.

A – площа нижнього кінця палі.

u – периметр палі.

f – розрахунковий опір шару ґрунту по бічній поверхні.

h – відстань до середини розрахункового шару ґрунту.

Розрахункове навантаження на палю визначається по формулі:

$$N = F_d / \gamma_k = 703,08 / 1,40 = 502,02 \text{ кН}$$

$\gamma_k = 1,40$ (при визначенні несучої здатності за розрахунком)

Мінімальна відстань між палями:

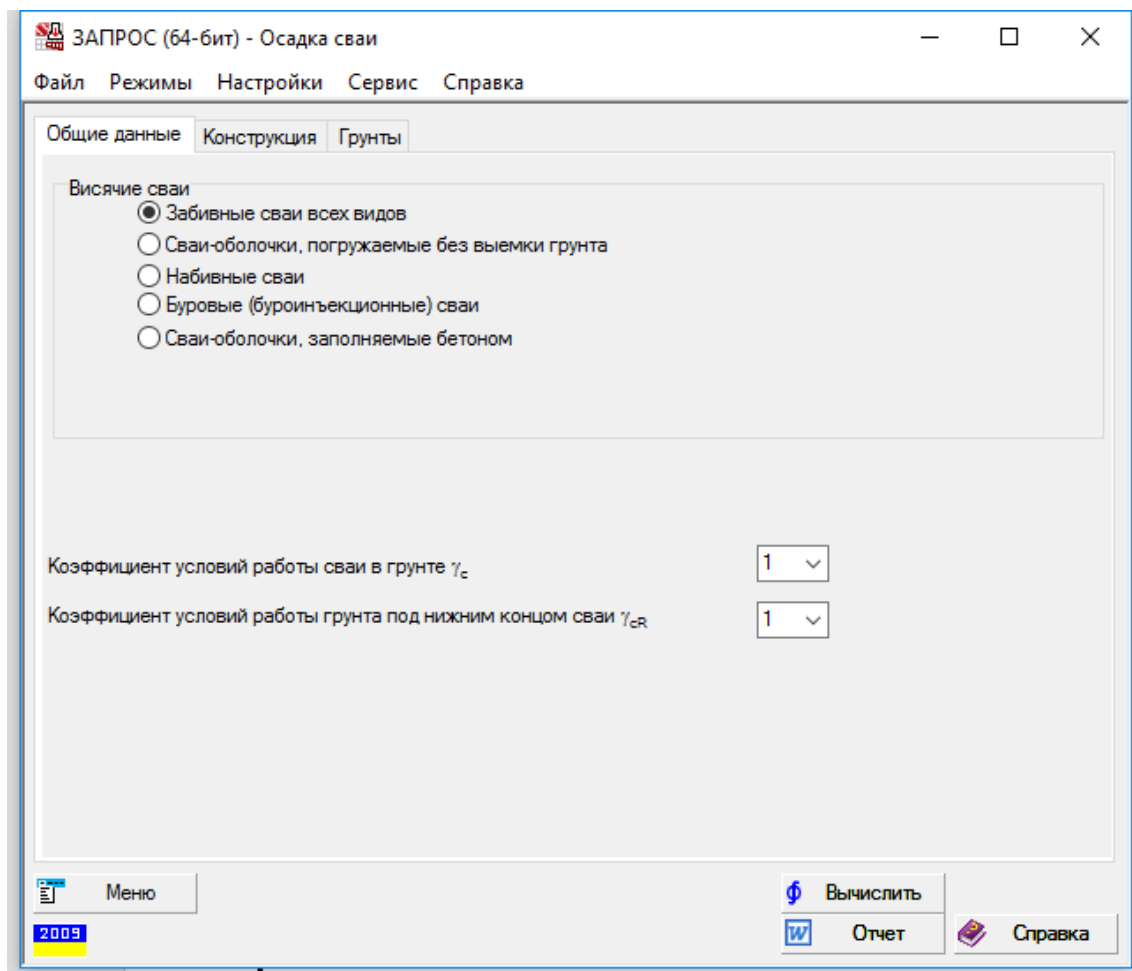
$$n_{зст} = N / N_{зст} = 502,20 / 559,56 = 0,89 \text{ м, приймаємо } 0,89 \text{ м між центрами палей}$$

$$n_{вст} = N / N_{вст} = 502,20 / 654,44 = 0,76 \text{ м, приймаємо } 0,76 \text{ м між центрами палей}$$

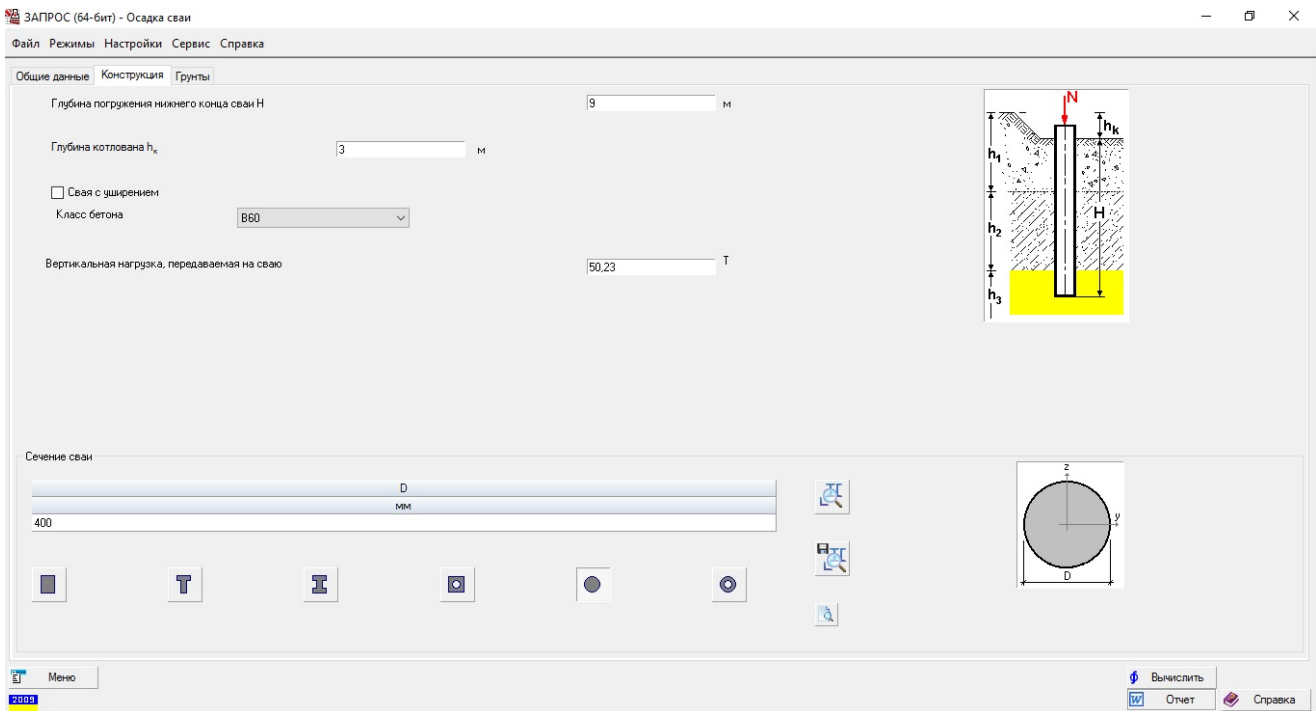
Глибина закладення ростверку прийнята 2,65 м.

2.5. Розрахунок осідань палі.

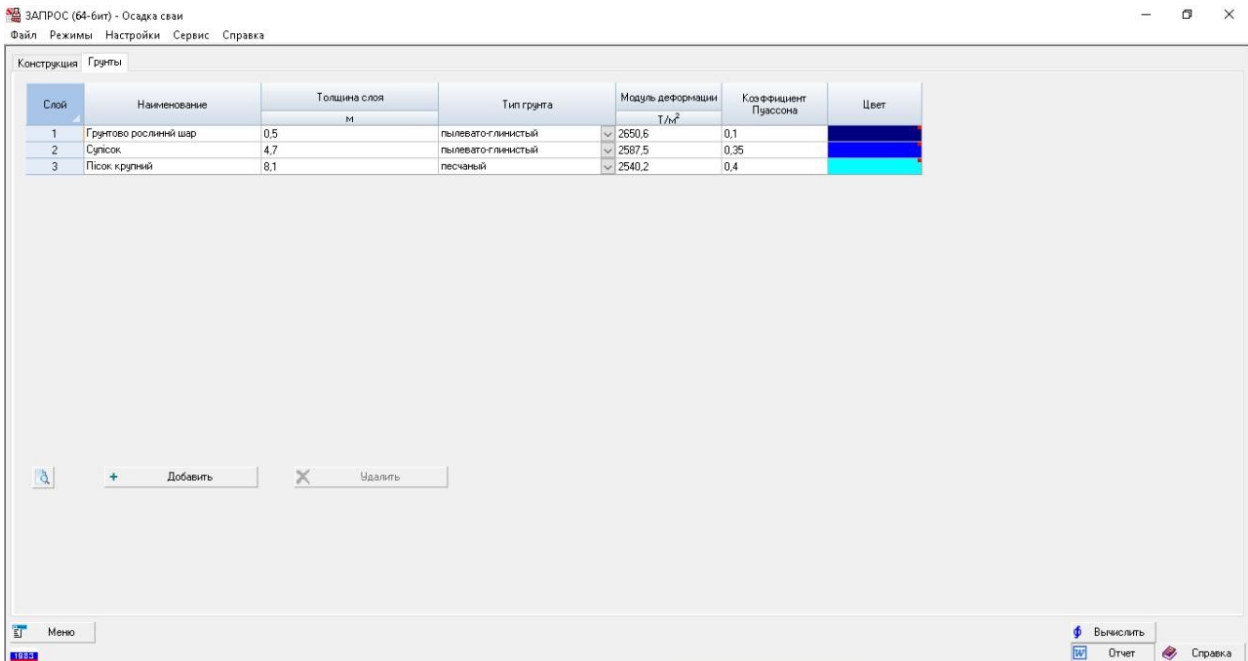
1. Задаємо параметри палі.



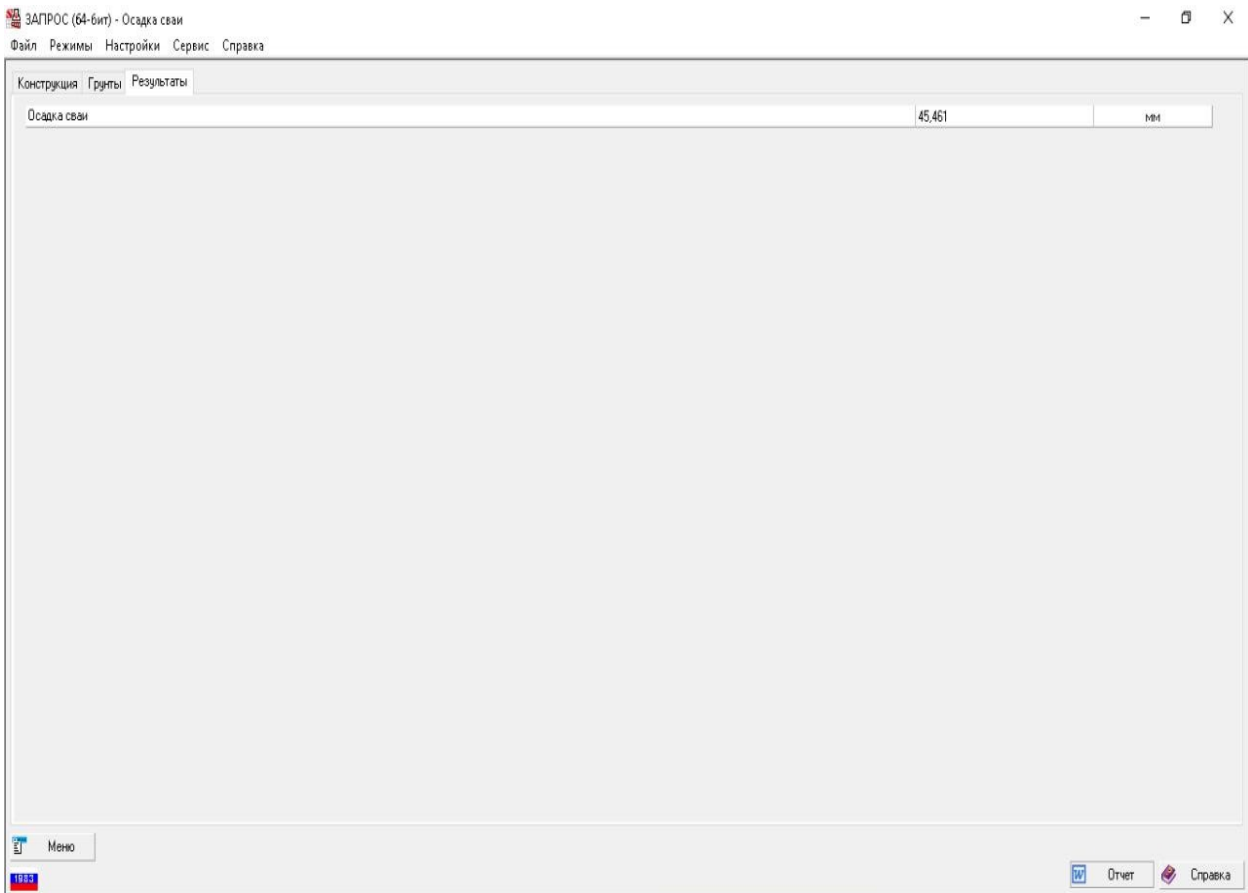
2. Задаємо глибину котловану та геометричні характеристики палі.



3. Задаємо інженерно-геологічні елементи та їх деформації.



4. Осідання палі Отримуємо розрахункову осадку палі, яка складає 45,461 ММ.



Осідання палі

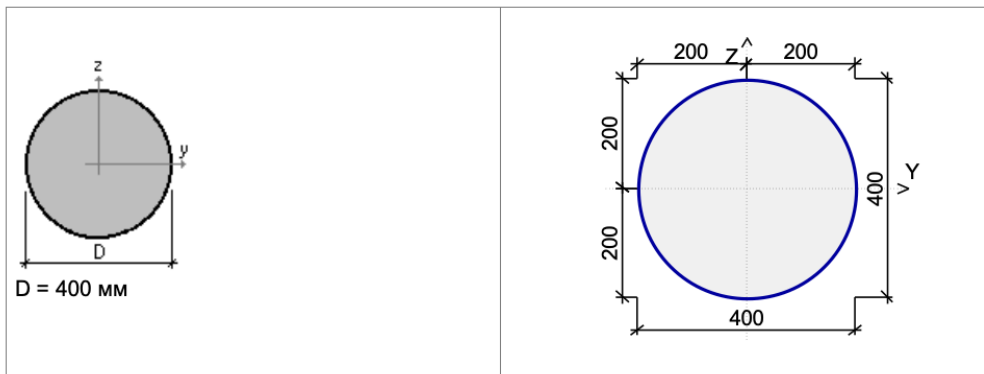
Розрахунок виконано за ДСТУ Б В.2.1-27:2010

Забивні палі всіх видів

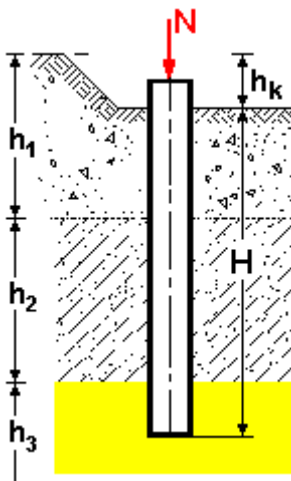
Коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті $\gamma_c = 1$

Коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cR} = 1$

Переріз



Бетон важкий класу В60



Вертикальне навантаження, що передається на палю 50,23 Т

Глибина занурення нижнього кінця палі $H = 9$ м

Глибина котловану $h_k = 3$ м

Ґрунти

Слой	Назва	Товщина	Тип ґрунта	Різновидність піска	Показник Текучості	Питома вага	Кут внутрішнього тертя	Коефіцієнт умов роботи ґрунта на бокових поверхностях	Коефіцієнт пористості	Модуль деформації	Коефіцієнт Пуассона	Колір
		м				Т/м ³		град		γ_{cf}		
1	1	0,5	Пилувато-глинистий	гравелистий	1	1,52	18	1		1019,72	0,3	
2	2	4,7	Пилувато-глинистий	гравелистий	0,8	1,71	20	1		1529,57	0,3	
3	3	8,1	Пилувато-глинистий	гравелистий	0	1,91	22	1		2345,45	0,3	

Результати розрахунку

Осідання палі	45,461	мм
---------------	--------	----

Звіт сформовано програмою ЗАПРОС (64-біт), версія: 21.1.1.1

Осідання палі	45,461	мм
---------------	--------	----

Результати розрахунку

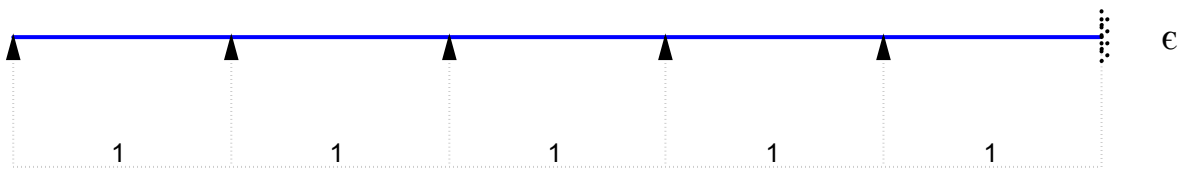
Звіт сформовано програмою ЗАПРОС (64-біт), версія: 21.1.1.1

1. Підбір арматури в балці для зовнішньої стіни

Розрахунок виконано за СНиП 2.03.01-84* (з урахуванням змін на території України)

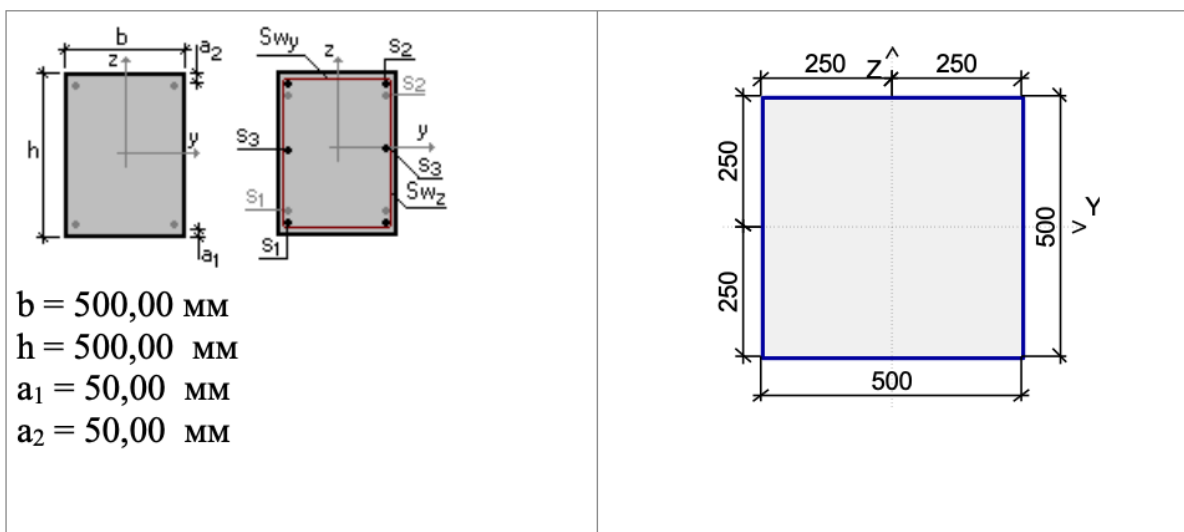
Коефіцієнт надійності за відповідальністю $\gamma_n = 1$

Конструктивне рішення



Прогон	Ділянка	Довжина(м)
Прольот 1	1	1,00
Прольот 2	1	1,00
Прольот 3	1	1,00
Прольот 4	1	1,00
Прольот 5	1	1,00

Переріз



Арматура	Класс	Коефіцієнт умов роботи
Продольная	A400C	1
Поперечна	A240C	1

Бетон

Вид бетону: Важкий

Класс бетону: B25

Щільність бетону 2,50 Т/м³

Умови твердіння: Природне

Коефіцієнт умов твердіння = 1

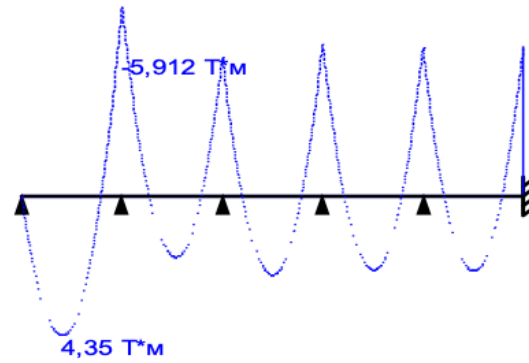
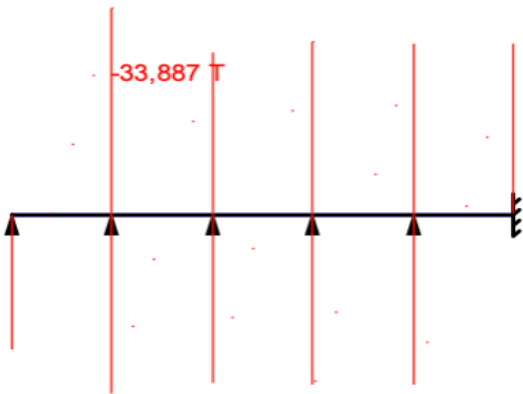
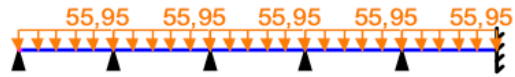
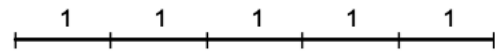
Коефіцієнт умов роботи бетону		
γ_{b2}	облік навантажень тривалої дії	0,90
	результуючий коефіцієнт без γ_{b2}	1,00

Розрахунок виконаний з урахуванням перерозподілу зусиль
Навантаження 1 - постійне

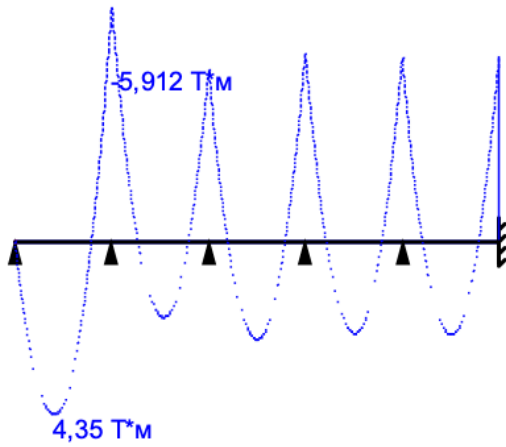
	Тип навантаження	Величина	
	прольот 1, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	55,95	Т/м
	прольот 2, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	55,95	Т/м
	прольот 3, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	55,95	Т/м
	прольот 4, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	55,95	Т/м
	прольот 5, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	55,95	Т/м

Навантаження 1 - постійне

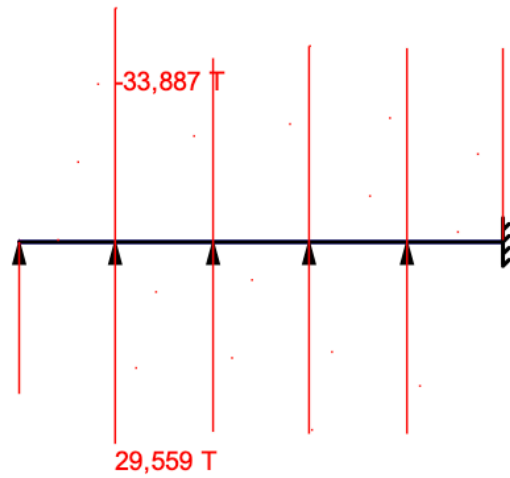
Коефіцієнт навантаження по навантаженню: 1,1



Згинаюча величина M_{\max} за значеннями розрахункових навантажень

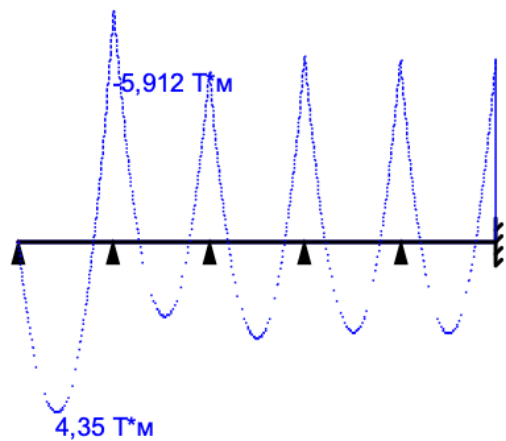


Максимальний згинальний момент

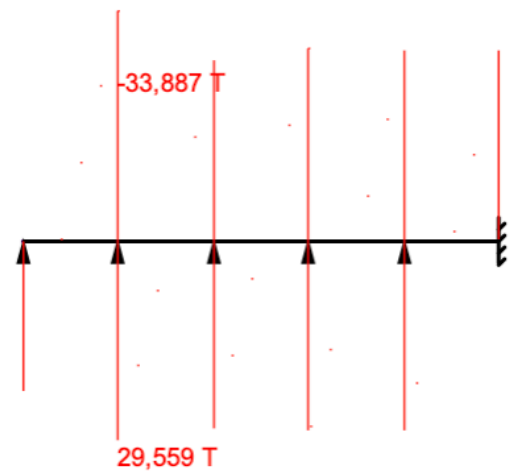


Перерізуюча сила, що відповідає
максимальному згинальному
моменту

Згинаюча величина M_{\min} за значеннями розрахункових навантажень

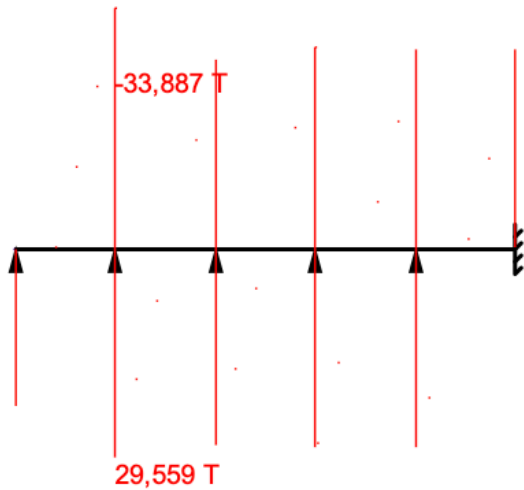


Мінімальний згинальний момент

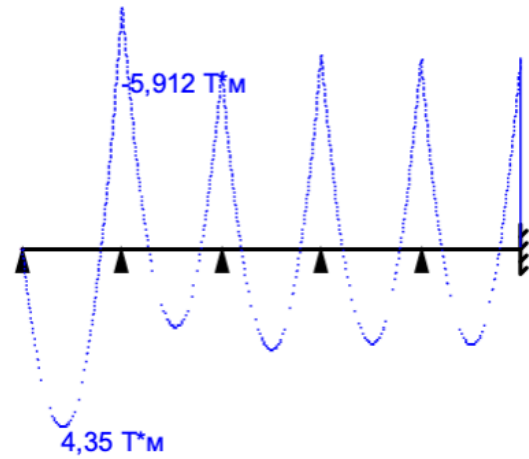


Перерізуюча сила, що відповідає
мінімальному згинальному моменту

Згинаюча величина Q_{max} за значеннями розрахункових навантажень

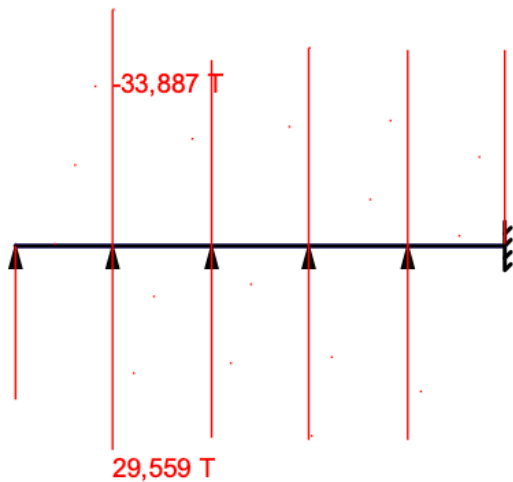


Максимальна перерізуюча сила

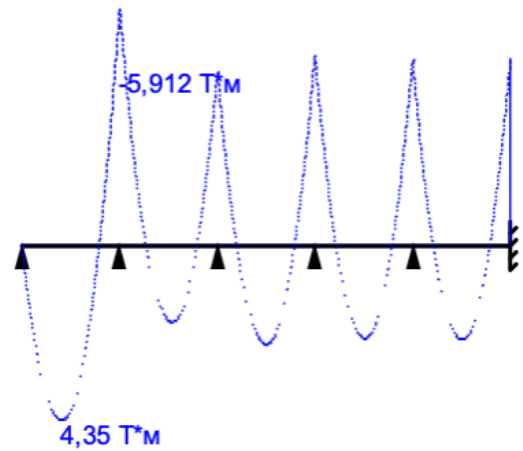


Згинальний момент, відповідний
максимальній перерізуючій силі

Згинаюча величина Q_{min} за значеннями розрахункових навантажень

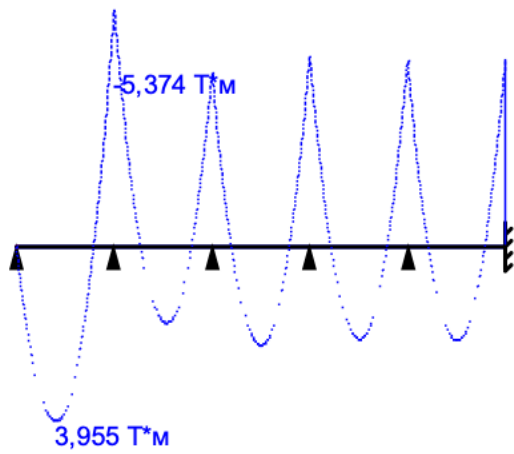


Мінімальна перерізуюча сила

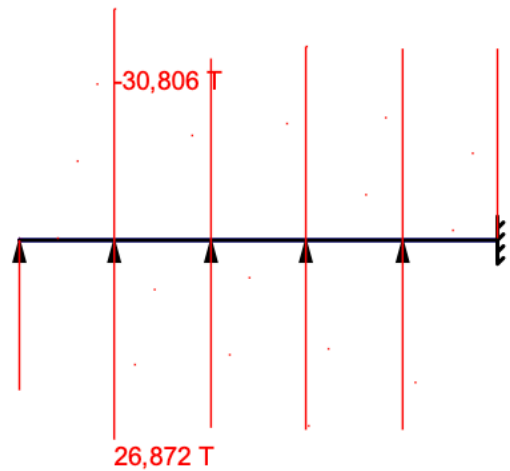


Згинальний момент, відповідний
мінімальній перерізуючій силі

Згинаюча величина M_{max} за значеннями розрахункових навантажень

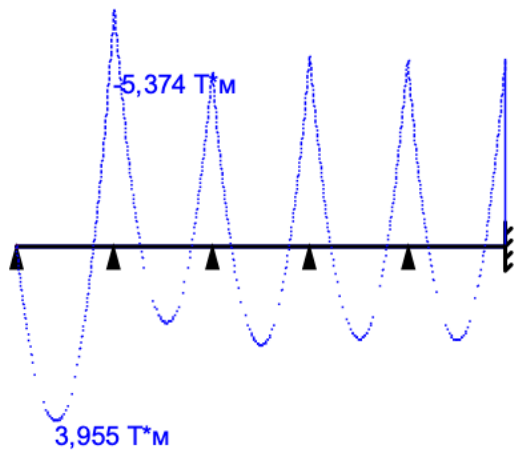


Максимальний згинальний момент

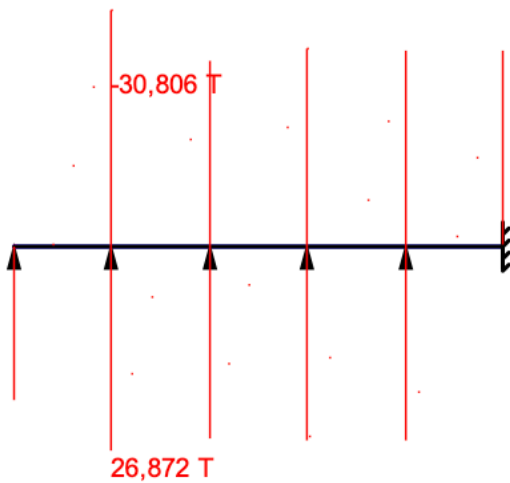


Перерізуюча сила, що відповідає
максимальному згинальному
моменту

Згинаюча величина M_{min} за значеннями розрахункових навантажень

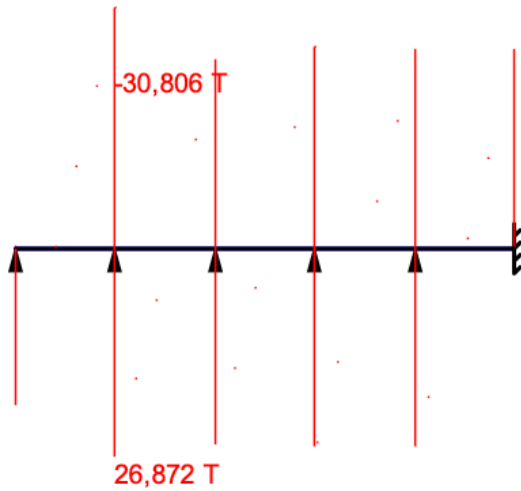


Мінімальний згинальний момент

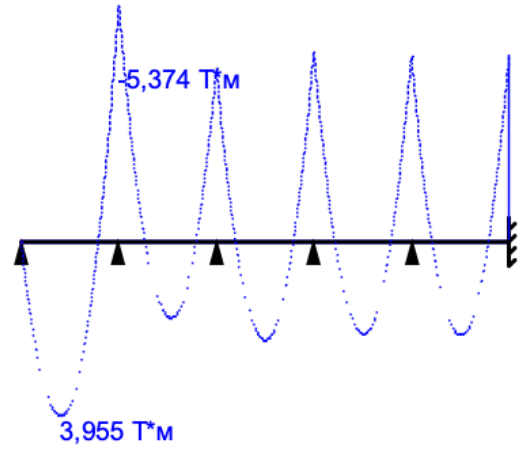


Перерізуюча сила, що відповідає
мінімальному згинальному моменту

Згинаюча величина Q_{max} за значеннями розрахункових навантажень

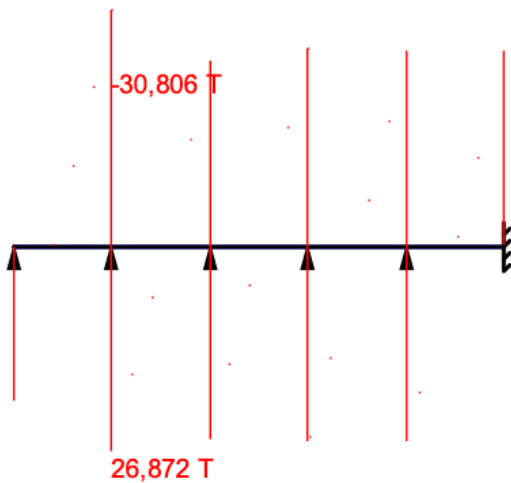


Максимальна перерізуюча сила

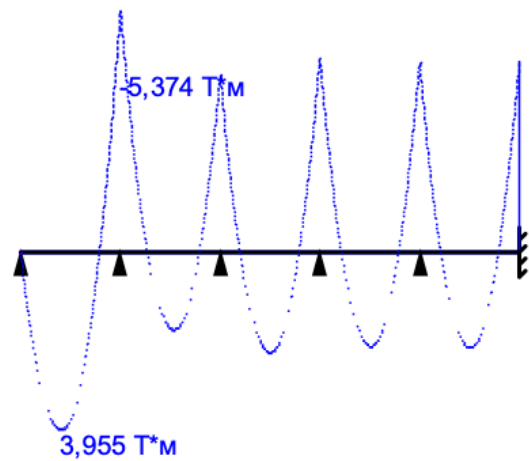


Згинальний момент, відповідний
максимальній перерізуючій силі

Згинаюча величина Q_{min} за значеннями розрахункових навантажень



Мінімальна перерізуюча сила



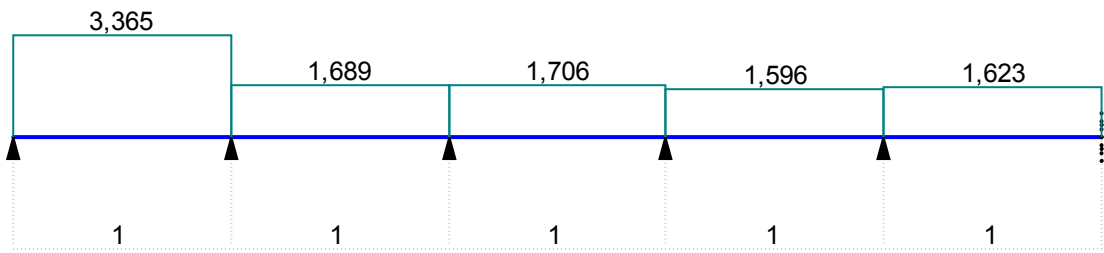
Згинальний момент, відповідний
мінімальній перерізуючій силі

	Опорні реакції						
	Сила в опорі 1	Сила в опорі 2	Сила в опорі 3	Сила в опорі 4	Сила в опорі 5	Сила в опорі 6	Момент в опорі 6
	T	T	T	T	T	T	T*M
по критерію M_{max}	23,175	61,222	55,053	56,491	55,795	28,014	-4,675
по критерію M_{min}	23,175	61,222	55,053	56,491	55,795	28,014	-4,675
по критерію Q_{max}	23,175	61,222	55,053	56,491	55,795	28,014	-4,675
по критерію Q_{min}	23,175	61,222	55,053	56,491	55,795	28,014	-4,675

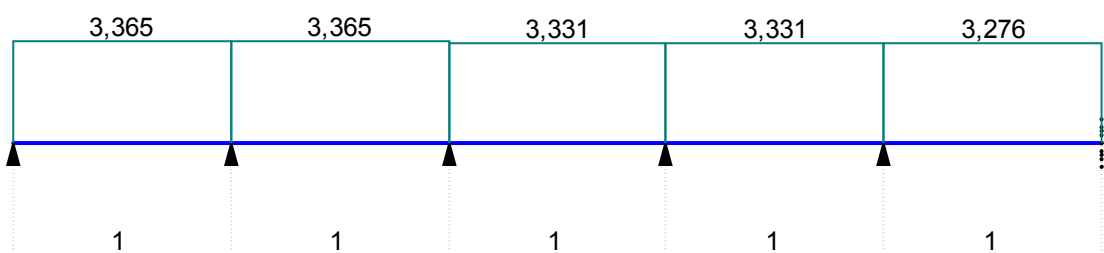
Прольот	Участок	Тип	Несиметричне армування			Симметричне армування		Поперечна арматура	
			AS ₁	AS ₂	%	AS ₁	%	AS _{w1}	шаг
			см ²	см ²		см ²		см ²	мм
прольот 1	1	суммарне	3,365	3,365	0,299	3,365	0,299	0,828	100
прольот 2	1	суммарне	1,689	3,365	0,225	3,365	0,299	0,709	100
прольот 3	1	суммарне	1,706	3,331	0,224	3,331	0,296	0,708	100
прольот 4	1	суммарне	1,596	3,331	0,219	3,331	0,296	0,701	100
прольот 5	1	суммарне	1,623	3,276	0,218	3,276	0,291	0,699	100

Результати підбору арматури

Площа S_1 (несиметрична) - см^2

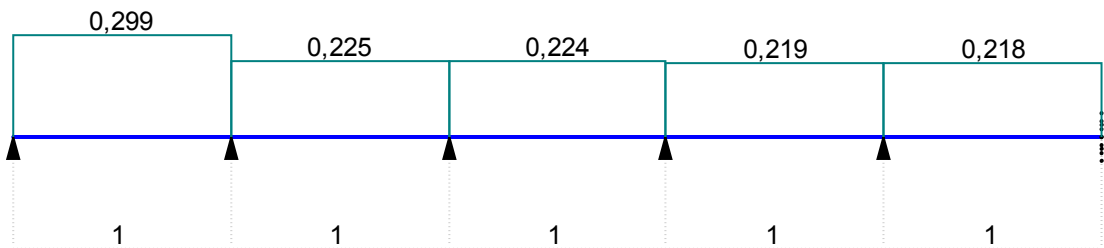


Площа S_2 (несиметрична) - см^2

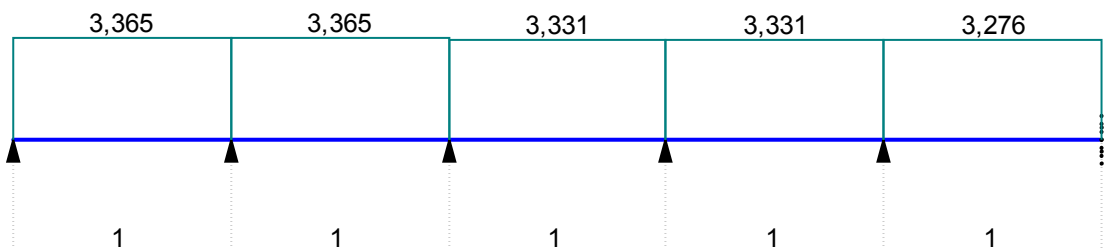


%

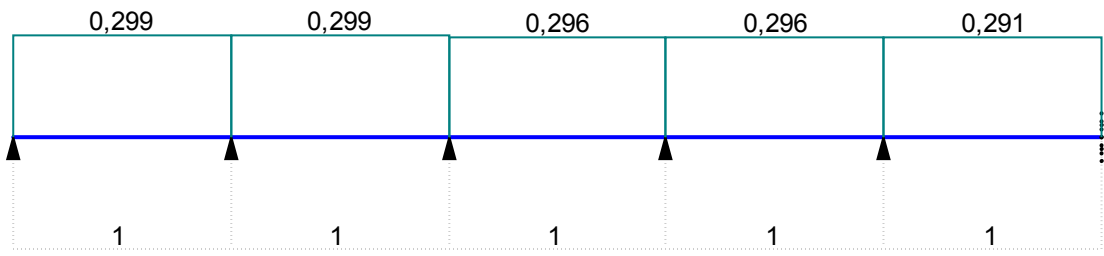
несиметричного армування



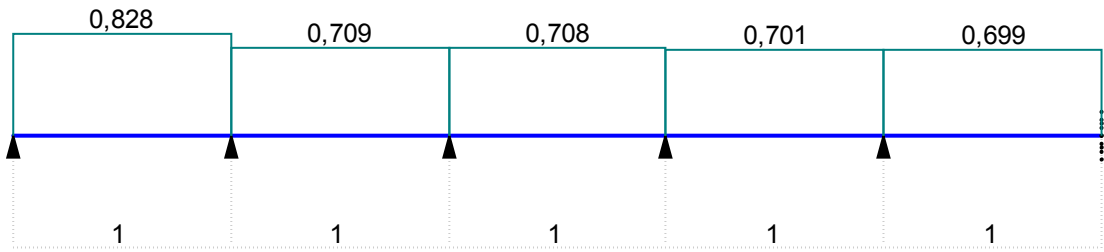
Площа S_1 (симметрична) - см^2



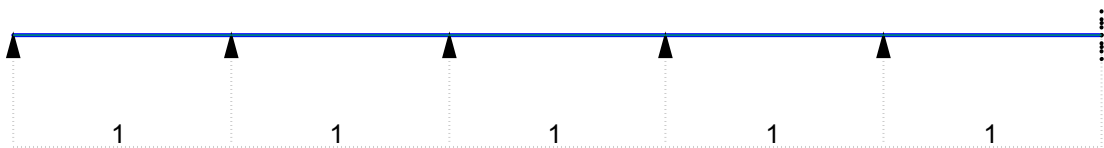
% симетричного армування



Площа поперечної арматури S_{wy} - cm^2



Площа поперечної арматури S_{wz} - cm^2



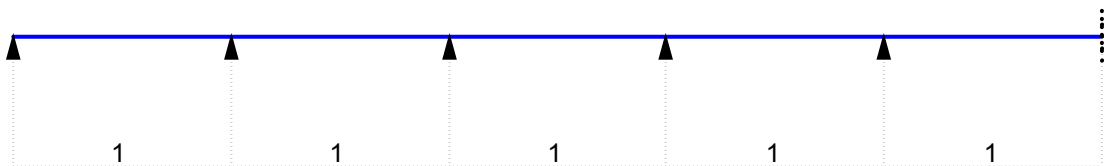
Звіт сформований програмою АРБАТ (64-біт), версія: 21.1.1.1 від 22.07.2015

Висновок: Приймаємо: AS1 = 3,365- 4Ø12, AS2 = 3,365- 4Ø1

Розрахунок ростверку під внутрішню стіну

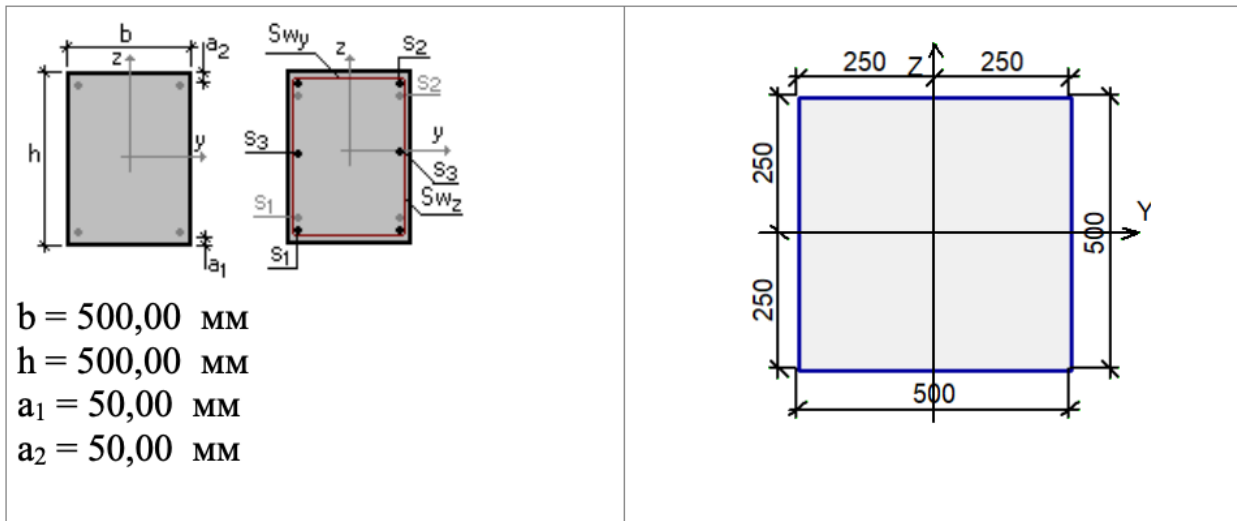
Коефіцієнт надійності за відповідальністю $\gamma_n = 1$

Конструктивне рішення



Прольот	Участок	Довжина (м)
прольот 1	1	1,00
прольот 2	1	1,00
прольот 3	1	1,00
прольот 4	1	1,00
прольот 5	1	1,00

Січення



Арматура	Клас	Коефіцієнт умов роботи
Продольна	A400C	1
Поперечна	A240C	1

Бетон

Вид бетону: Важкий

Клас бетону: B25

Щільність бетону 2,50 Т/м³

Умова твердіння: Природна

Коефіцієнт умов твердіння 1

Коефіцієнт умов роботи бетону		
γ_{b2}	облік навантажень тривалої дії	0,90
	результуючий коефіцієнт без γ_{b2}	1

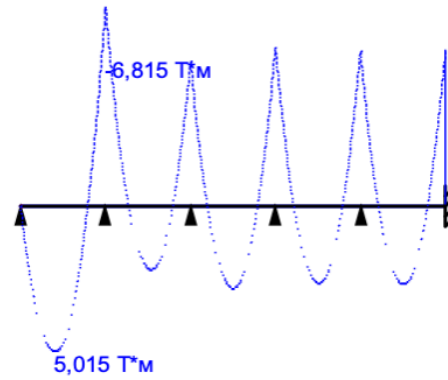
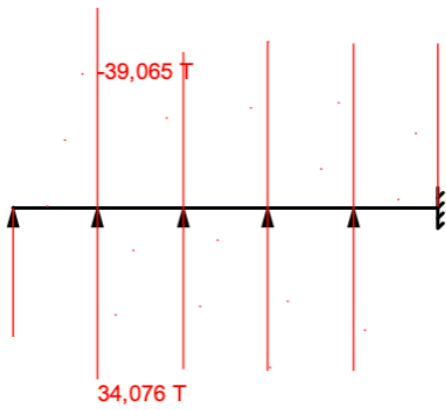
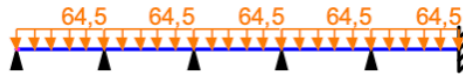
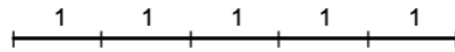
Розрахунок виконаний з урахуванням перерозподілу зусиль

Навантаження 1 - постійне

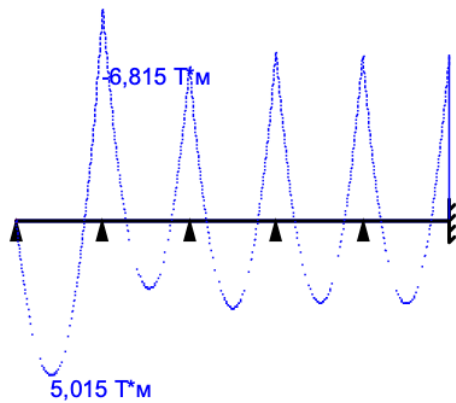
	Тип навантаження	Величина	
	прольот 1, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	64,5	Т/м
	прольот 2, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	64,5	Т/м
	прольот 3, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	64,5	Т/м
	прольот 4, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	64,5	Т/м
	прольот 5, довжина = 1 м		
	<u>п</u>	64,5	Т/м

Навантаження 1 - постійне

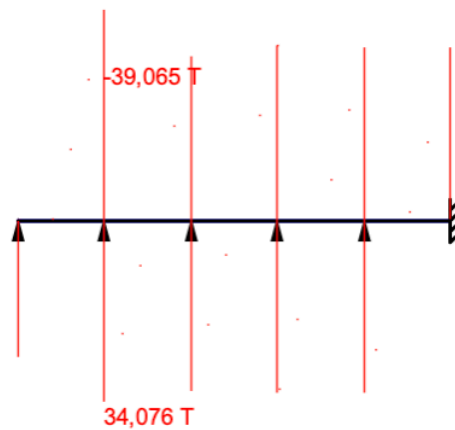
Коефіцієнт надійності за навантаженням: 1,1



Згинаюча величина M_{max} за значеннями розрахункових навантажень

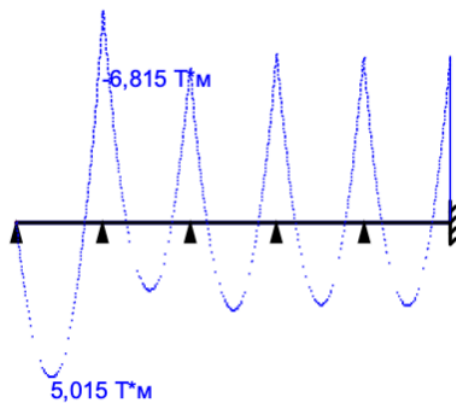


Максимальний згинальний момент

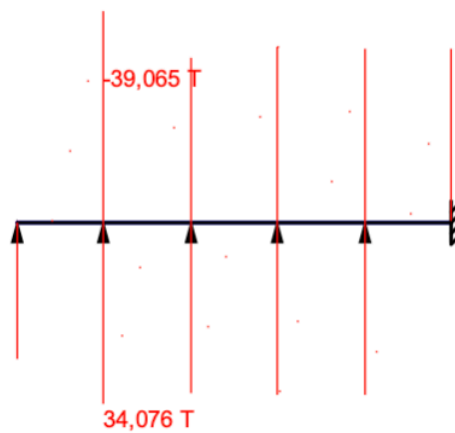


Перерізуюча сила, що відповідає максимальному згинальному моменту

Згинаюча величина M_{min} за значеннями розрахункових навантажень

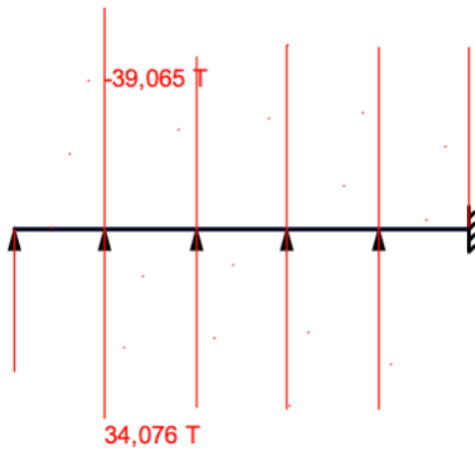


Мінімальний згинальний момент

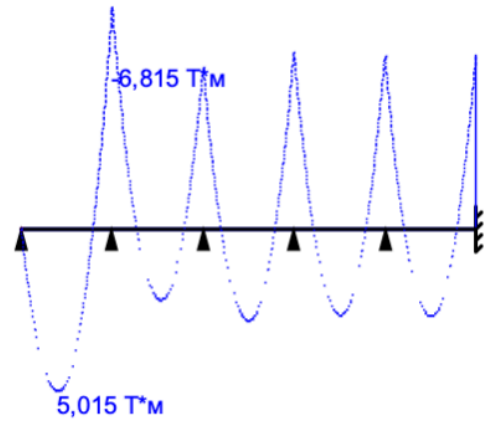


Перерізуюча сила, що відповідає мінімальному згинальному моменту

Згинаюча величина Q_{max} за значеннями розрахункових навантажень

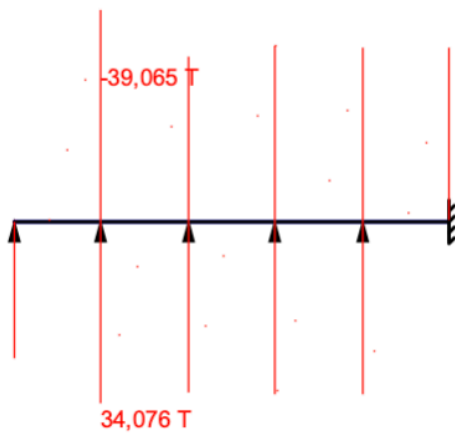


Максимальна перерізуюча сила

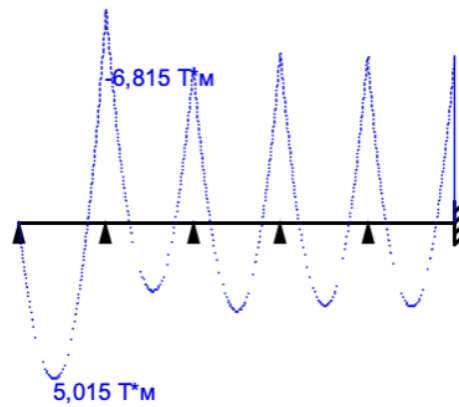


Згинальний момент, відповідний
максимальній перерізуючій силі

Згинаюча величина Q_{min} за значеннями розрахункових навантажень

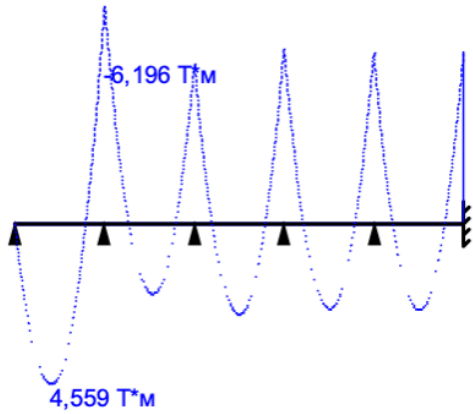


Мінімальна перерізуюча сила

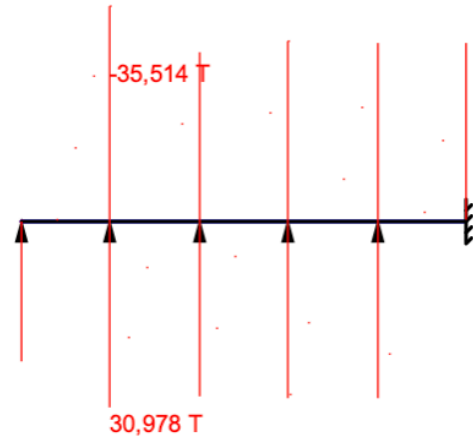


Згинальний момент, відповідний
мінімальній перерізуючій силі

Згинаюча величина M_{max} за значеннями розрахункових навантажень

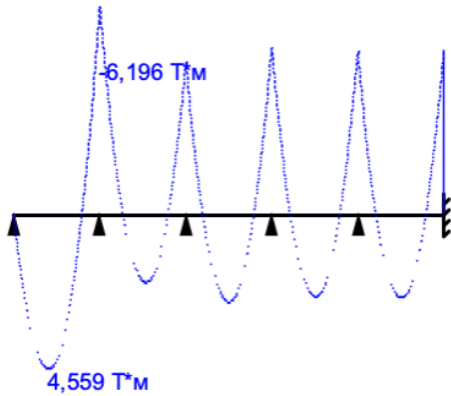


Максимальний згинальний момент

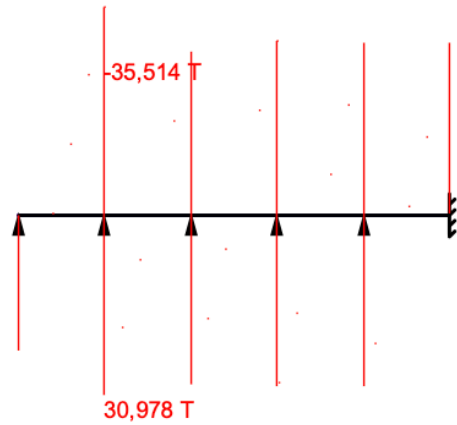


Перерізуюча сила, що відповідає
максимальному згинальному
моменту

Згинаюча величина M_{min} за значеннями розрахункових навантажень

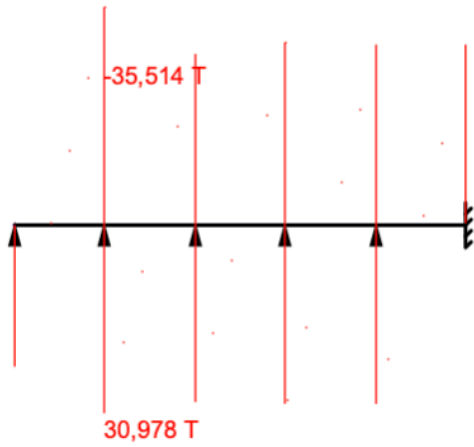


Мінімальний згинальний момент

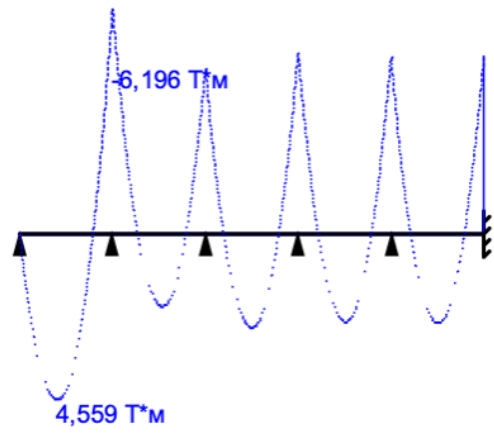


Перерізуюча сила, що відповідає
мінімальному згинальному моменту

Згинаюча величина Q_{max} за значеннями розрахункових навантажень

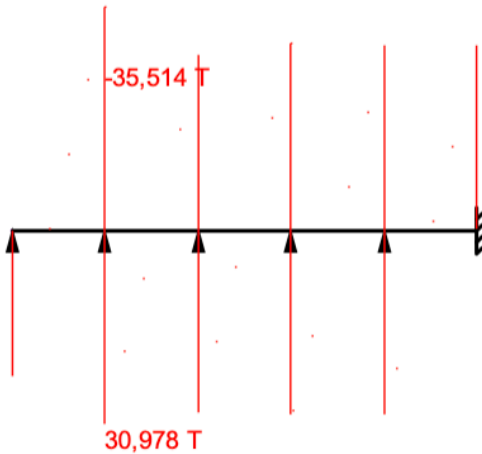


Максимальна перерізуюча сила

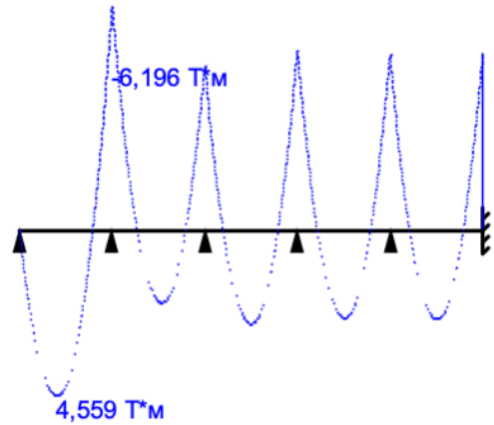


Згинальний момент, відповідний мінімальній перерізуючій силі

Згинаюча величина Q_{min} за значеннями розрахункових навантажень



Мінімальна перерізуюча сила



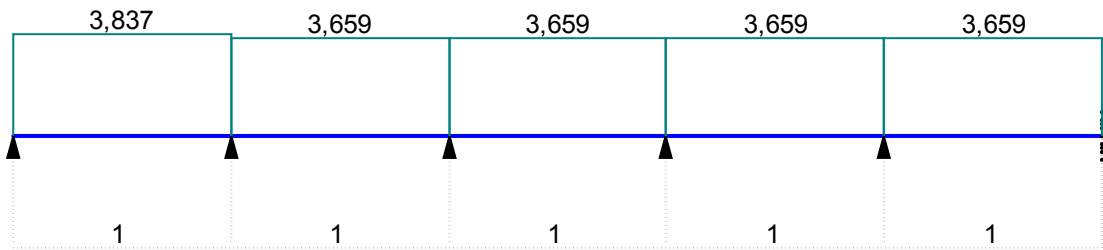
Згинальний момент, відповідний мінімальній перерізуючій силі

	Опорні реакції						
	Сила в опорі 1	Сила в опорі 2	Сила в опорі 3	Сила в опорі 4	Сила в опорі 5	Сила в опорі 6	Момент в опорі
	T	T	T	T	T	T	T*M
по критерію M_{max}	26,717	70,577	63,466	65,124	64,322	32,295	-5,39
по критерію M_{min}	26,717	70,577	63,466	65,124	64,322	32,295	-5,39
по критерію Q_{max}	26,717	70,577	63,466	65,124	64,322	32,295	-5,39
по критерію Q_{min}	26,717	70,577	63,466	65,124	64,322	32,295	-5,39

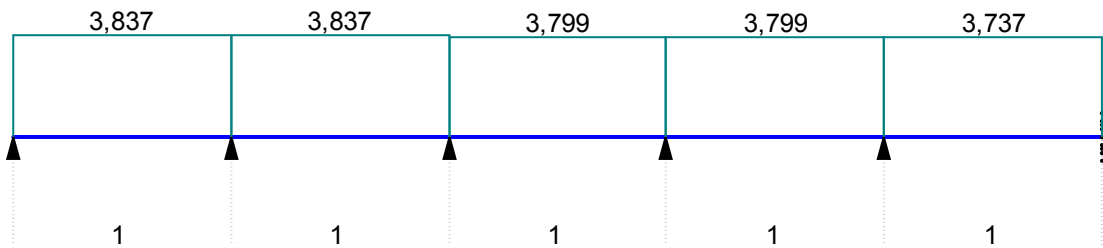
Прольот	Участок	Тип	Несиметричне армування			Симетричне армування	
			AS ₁	AS ₂	%	AS ₁	%
			см ²	см ²		см ²	
прольот 1	1	Сумарне	3,837	3,837	0,122	3,837	0,122
прольот 2	1	Сумарне	3,659	3,837	0,119	3,837	0,122
прольот 3	1	Сумарне	3,659	3,799	0,118	3,799	0,121
прольот 4	1	Сумарне	3,659	3,799	0,118	3,799	0,121
прольот 5	1	Сумарне	3,659	3,737	0,117	3,737	0,119

Результати підбору арматури

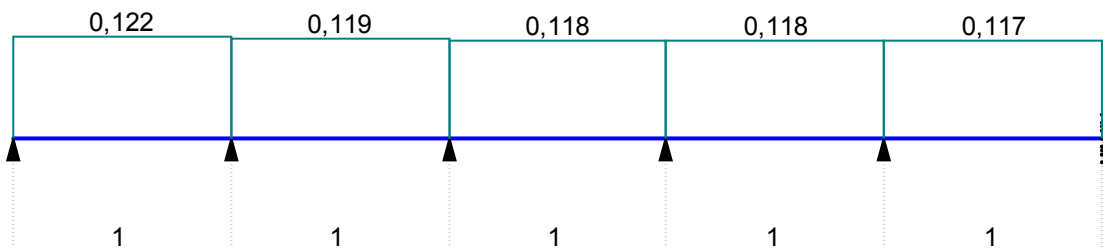
Площа S_1 (несиметрична) - см^2



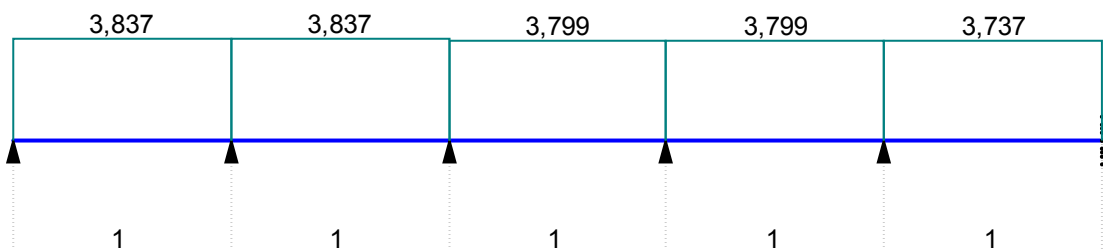
Площа S_2 (несиметричне) - см^2



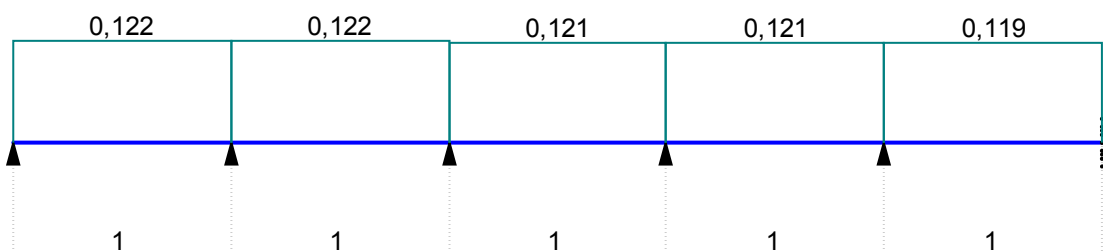
%несиметричного армування



Площа S_1 (симетрична) - см^2



%симетричного армування



Висновок: Приймаємо: $AS1 = 3,3837 - 4\phi 12$, $AS2 = 3,837 - 4\phi 12$

РОЗДІЛ 3
ДОСЛІДНИЦЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

РОЗДІЛ 3. Дослідницько-технологічний

3.1.Пункт «Дослідницько-технологічний»

ВСТУП

Наша країна сьогодні має завдання в короткий термін відновити об'єкти громадської, виробничої інфраструктури. Відповідно, будівництво потребує економічних рішень із високим рівнем надійності та стійкості. Даним вимогам відповідають ґрунтоцементні основи у якості фундаментів придатних у багатьох геологічних умовах і влаштовуються без спец обладнання.

Актуальність роботи полягає в тому, що ця технологія досить поширена в світі, але в той же час в Україні, технологічні умови використання не в повній мірі передбачені в нормативній базі України. Тим паче геотехнічні умови будівництва стають дедалі складнішими. При будівництві нових споруд необхідно враховувати вплив нових фундаментів на існуючі споруди. Крім того влаштування динамічним методом фундаменти в умовах щільної забудови, значно обмежене.

Об'єктом дослідження є порядок технологічних процесів влаштування ґрунтоцементу за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту

Предметом дослідження є технологія влаштування ґрунтоцементу за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту

Метою роботи є скласти порядок виконання технологічних процесів та основних рекомендацій щодо влаштування ґрунтоцементу за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту

Завдання досліджень:

1. Проаналізувати технологічні особливості влаштування ґрунтоцементу за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту
2. Розробити порядок технології влаштування

Наукова новизна складається у розробці технологічних умов на влаштування ґрунтоцементу за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту, котрі не в повній мірі передбачені в діючій нормативній базі України

3.1.1. Аналіз публікацій

Вертикальні жорсткі елементи можуть бути виготовлені за допомогою добре відомих методів, таких як буррзмішування, струменеве заповнення або навіть буроструменеве. Вони виконують роль армуючих елементів, коли немає прямого контакту їх оголовків з фундаментом. Звичайно, вони розділені гравійною (піщаною) подушкою товщиною, що дорівнює половині відстані між сусідніми армуючими елементами.

3.2. Умови будівельного виробництва

Територія, що відведена під будівництво запроектованого будинку розташована в місті Харків. Рельєфи будівельного майданчика мають спокійний характер, а сама ділянка розташована в межах міста. На ділянці наявна земельна інфраструктура, тому ми маємо доступ до джерел води, електрики та каналізації. Вертикальний план визначався відповідно до топографії, існуючих доріг і природних умов прилеглої території. На будівельному майданчику будуть зберігатися будівельні матеріали, а також тимчасові санітарно-побутові та адміністративні споруди. Крім того, в межах будівельного майданчика були спроектовані тимчасові дороги для забезпечення необхідними матеріалами для будівництва.

Забезпечення технікою та будівельними матеріалами здійснюється матеріально-технічною базою генпідрядника будівництва.

Конструкція та всі будівельні матеріали надходять на будівельний майданчик у порядку одержання, в терміни та обсяги, прийняті та визначені в календарному плані будівництва.

3.3. Технічні умови до влаштування ґрунтоцементних елементів за бурозмішувальною технологією

1. Для виробництва ґрунтоцементних елементів (ГЦЕ) придатні будь-які розміри піску, мулу, суглинкового карбонатного суглинку та супіску. Вміст водорозчинних солей - не більше 3%, в тому числі сірчаної кислоти - не більше 2%. Щодо водневого показника рН, то оптимальним рН для утворення ґрунтового цементу слід вважати рН = 5 - 8.

2. Суть бурозмішувальної технології полягає в тому, що в процесі буріння природний ґрунт розпушують без виймання його зі свердловини, а ґрунт виносять по всій довжині ґрунтоцементної конструкції. Конструкція піддається високочастотній глибинній вібрації, і після застигання суміші утворюється міцний ґрунтоцементний блок, на який не буде впливати волога водного середовища. Такі структури можуть утворюватися і в насичених водою ґрунтах, тобто нижче рівня ґрунтових вод.

3. Перед початком монтажу цементно-ґрунтової конструкції центр розділяється відносно осі будівлі. Розбийте всю будівлю або найбільшу технічно можливу кількість.

4. Буріння починається з установки бурового долота на місце буріння за виконаними відмітками. Спочатку бурять свердловину на глибину 0,5-0,7 м без подачі розчину. Вишку піднімають, викопаний ґрунт знімають з лопати, а навколо свердловини роблять обсадну трубу, щоб цементний ґрунт не розповзався. Процес буріння починається з надання водоцементного розчину. Свердло поглиблюється, поки вістря не досягне проектної мітки, потім виконує зворотний хід. Щоб розчин повністю наситив ґрунт і добре перемішав, процес «поглиблення-повернення» виконується не менше 7 разів. Після процесу перемішування здійснюється глибоке віброущільнення матеріалу ворсу.

5. Цементно-ґрунтову суміш поступово піднімають і ущільнюють глибинним вібратором. Відрегулюйте швидкість підйому вібратора відповідно до осідання цементно-ґрунтової палі.

6. На кожному будівельному об'єкті необхідно проводити експериментальні дослідження для визначення механічних властивостей цементно-ґрунтового розчину в лабораторних і польових умовах. Це здійснюється шляхом виготовлення лабораторних проб і відбору ґрунтоцементних проб під час монтажу цементно-ґрунтових конструкцій. Завершальним етапом цих визначень повинні бути, якщо необхідно, статичні випробування ґрунту з ґрунтоцементними палями.

7. Монтаж цементно-грунтової конструкції здійснюється за допомогою комплексу обладнання, що включає:

- Бурова установка МРК-750 на базі ЗІЛ-131. Грунторуйнівний робочий орган має отвори для розподілу цементної суспензії по всьому перетину свердловини;

- Розчинозмішувачі для приготування розчину;
- розчинонасос для закачування розчину в свердловину;
- Глибинний вібратор.

8. Склад водоцементної суспензії «цемент + вода». Для грунтоцементної споруди площею 1 погонний метр діаметром 500 мм (об'єм 0,196 м³) витрати такі:

- Цемент М500 – 79,8 кг, 319 кг/м³,
Тобто 250 кг на 4 м ГКД 0,784 м³ (передбачено проектом);
- Вода - 100% від маси цементу.

Водоцементне відношення суспензії В/Ц 1,0.

При середньодобових температурах нижче 0° необхідно застосовувати протиморозні добавки, які вводять замість частини води у водоцементну суспензію.

Вартість антифризних присадок:

- НКМ, 8 л концентрованого розчину (0-5°) на 1 м³ укріпленого ґрунту;
- NC (NitCal/K) - Нітрат кальцію (БХХ «ВЕРТИКАЛЬ»), 1,3% від маси цементу;
- 1,0% від маси цементу Coral Expert Frio Nord;
- 1,0% від маси цементу VIMATOL-BE;
- протиморозна добавка Віртуоз 1,0% до маси цементу;
- Relaxol - Antifreeze S 2,0% від маси цементу;
- Комплекс К-5 6,5 л на 100 кг цементу;

9. Цементну суспензію замішують у розчинозмішувачі і розчинонасосом закачують у пошкоджену ґрунтову масу. Виготовлення цементних суспензій може здійснюватися за допомогою однієї з розчинозмішувачів промислового виробництва за умови забезпечення однорідності суспензії, що

використовується для закріплення ґрунту. В якості розчинонасоса можна використовувати будівельний мембранний насос або буровий плунжерний насос з тиском 0,5-0,7 МПа.

9. Нормативні значення осьового стиску (міцності) різних марок цементного ґрунту наведені в таблиці. 3.1.(Зміна 2 згідно з ДБН.В.2.1-10-2009)

10. Оптимальна вологість W_0 цементно-ґрунтової суміші визначається за формулою:

$$W_0 = 0,8W_1 + KC \quad (3.1)$$

де W_1 – максимальна молекулярна вологоємність ґрунту природного складу;

K - коефіцієнт водно-цементного відношення цементної суспензії, для портландцементу М500 приймається $K = 1,0$;

C – відсоток цементу від маси скелету ґрунту.

З урахуванням води, яка знаходиться у порах ґрунту, водоцементне відношення ґрунтоцементу визначається як $В/Ц = W_1/C$.

Таблиця 3.1.

Характеристики матеріалу ґрунтоцементних конструкцій

Характеристики матеріалу ГЦЕ		Характеристичні значення R та E , МПа, при проектній марці ґрунтоцементу за міцністю на стиск		
		50	75	100
Розрахунковий опір	$R, \text{МПа}$	2	3	5
Модуль деформації	$E, \text{МПа}$	70	80	90

11. При перетинанні лесоподібних супісків і суглинків вище рівня ґрунтових вод при заглибленні шнека замість водоцементної суспензії слід спочатку подавати воду для формування однорідного пухкого ґрунту в сипучому стані. Водоцементна суспензія подається під час зворотного ходу бурового змішувача.

12. При проходці насичених водою піску та глини подавати водоцементну суспензію відразу ж у міру заглиблення шнека. На глибині, щоб поліпшити якість перемішування цементно-ґрунтової суміші, необхідно провести додатково 2-3 процеси «поглиблення-повернення» буром-міксером.

13. Якість перемішування цементно-ґрунтової суміші багато в чому залежить від швидкості, з якою шнек проникає в ґрунт. Чим менше швидкість

занурення при незмінній кількості обертів дрилі-міксера, тим вища якість замішуваної суміші. У разі прямого руху (занурення) шнека слід використовувати швидкість, з якою він проникає в ґрунт:- не швидше ніж 1,5 м/хв., при 30 обертів/хв.

Зворотний хід бурозмішувача і повторні цикли „заглиблення – зворотний хід” слід проводити із швидкістю не більшою 1,5 м/хв., при 60 обертів/хв.

14. Для формування верхньої частини елемента необхідно у котловані будівлі недобирати ґрунт на 0,15 м. Це дозволяє зафіксувати відмітку голови ґрунтоцементних конструкцій. При влаштуванні ростверку ґрунт добирається вручну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія». Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. 123 с.
2. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти споруд». Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 36 с.
3. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 39 с.
4. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення». Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва в Україні, 2010. 28 с.
5. ДБН А.2.1-1-2014 «Інженерні вишукування в будівництві». Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2014. 28 с.
6. ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції». Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 104 с.
7. ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель». Київ : Мінбуд України, 2006. 71 с.
8. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції». Київ : Мінбуд України, 2006. 67 с.
9. ДСТУ Б В.2.6-53:2008 «Конструкції будинків та споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови». Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва в Україні, 2009. 23 с.
10. ГОСТ 9818.0-81 «Марши и площадки лестниц железобетонные. Общие технические условия». Москва : ЦНИИЭП жилища – институт комплексного проектирования жилых и общественных зданий, 1981. 57 с.

11. ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Блоки віконні та дверні». Київ : Мінбуд України, 2012. 42 с.
12. ДСТУ Б В.2.7-46:2010 «Будівельні матеріали. Цементи загальнобудівельного призначення. Технічні умови». Київ : Міністерство регіонально розвитку та будівництва в Україні, 2011. 20 с.
13. ГОСТ 28840 «Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования». Москва : ИПК Издательство стандартов, 2004. 29 с.
14. ГОСТ 10733 «Часы наручные и карманные механические. Общие технические условия». Москва : ИПК Издательство стандартов, 1981. 21 с.
15. ДСТУ Б В.2.8-20 «Кельми, лопатки та відрізочки. Технічні умови». Київ : Мінрегіонбуд, 2010. URL: <https://www.yumpu.com/xx/document/read/55398916/dstu-b-v-2-8-20-2009-kelmy-lopalki-i-2534>.
16. ГОСТ 22685-89 «Формы для изготовления контрольных образцов бетона». Москва : НИИЖБ Госстроя СССР, 1991. 29 с.
17. ГОСТ 24104 «Весы лабораторные. Общие технические требования». Санкт-Петербург : Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 310 «Приборы весоизмерительные», 2002. 39 с.
18. ДСТУ ГОСТ 166:2009 «Штангенциркули. Технические условия». Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 57 с.
19. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ». Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. 75 с.
20. ДСТУ Б Д.2.4-20:2012 «Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Інші ремонтно-будівельні роботи». Київ : НВФ «Інпроект», 2012. 37 с.

ДОДАТКИ

*Єрмоленко М.О., студент 5 курсу ПЦБ
Науковий керівник: Новицький О.П., к.т.н., докторант в НУПП
Сумський національний аграрний університет*

ГРУНТОЦЕМЕНТНІ ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Анотація. Досить часто при будівництві будівель і споруд доводиться робити посилення ґрунту, так як ідеального немає. А підстава для будь-якої споруди має відповідати всім вимогам міцності, стійкості і надійності. Переваги застосування ґрунтової палі дають можливість проводити роботи в абсолютно незручних і обмежених умовах, де неможливо застосовувати традиційні способи зміцнення фундаментів існуючих будівель і споруд. Струменевий цементация досить міцно і надійно зміцнює практично всі ґрунти, від пілоподібних і торфовищ до скелястих.

Навіть в умовах вічної мерзлоти дані технології дозволяють влаштовувати пальові фундаменти з найменшими трудовитратами і з високим ступенем надійності.

Завдяки відсутності ударних і вібраційних навантажень на ґрунт, пристрій даних конструкцій дає можливість проводити роботи із влаштування нульових циклів поблизу експлуатованих будівель промислового і цивільного призначення, а також усередині житлових кварталів.

При використанні методу струменевої цементация ґрунт навколо палі істотно ущільнюється, завдяки впливу на нього струменя рідкого цементу, що подається під високим тиском.

За рахунок утворення в ґрунті хвилеподібною спіралі з цементного розчину, завдяки обертовим лопатей бурової установки, на всьому протязі палі поліпшується якість зчеплення її з ґрунтом.

Ключові слова: ґрунтоцементні основи, фундаменти

Вступ. Наша країна сьогодні має завдання в короткий термін відновити об'єкти громадської, виробничої інфраструктури. Відповідно, будівництво потребує економічних рішень із високим рівнем надійності та стійкості. Даним вимогам відповідають ґрунтоцементні основи

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В цій роботі я розглянув та проаналізував наявний досвід українських науковців Зоценко М.Л. д.т.н., професор; Петраш Р.В., аспірант; Гудімов О.О., інженер .

Вертикальні жорсткі елементи можуть бути виготовлені за допомогою таких відомих технологій як ґрутонабивної, буронабивної, струменевої і навіть забиванням паль. Вони виконують роль елементів армування, коли між їх головами і фундаментом немає безпосереднього контакту. Їх, звичайно, розділяє подушка із щебеню (піску) товщиною рівною половині відстані між сусідніми елементами армування.

Одним з ефективних напрямків зниження вартості пальового фундаментобудування є використання у якості матеріалу ґрунтів, які залягають в основі будівель. Це досягається при використанні бурозмішувальної технології. За допомогою спеціального обладнання виконують розпушування ґрунту безпосередньо у масиві без його виймання. Одночасно у розпушений ґрунт нагнітається цементна суспензія та виконується перемішування й ущільнення ґрунтоцементної суміші. Після тужавіння суміші за всією товщиною слабкого шару утворюється міцний ґрунтоцементний матеріал, який не розмокає у водному середовищі. Такі елементи можливо утворювати і у водонасиченому ґрунті, тобто нижче рівня ґрунтових вод. Досліди, які було проведено у часі з визначення міцності ґрунтоцементу показали його зростання навіть через роки після виготовлення [6].

Метод влаштування стрічкових фундаментів на штучній основі, яка підсилена вертикальними елементами армування, було досліджено Зоценко М.Л. д.т.н., професор; Петраш Р.В., аспірант; Гудімов О.О., інженер при будівництві багатоповерхових житлових будинку в нагорній частині м. Полтави. Будинки, який розглядаються, мають цегляні несучі стіни з навантаженням від 400 до 1400 кН на один погонний метр. За даними вишукувань інженерно-геологічні умови будівництва у м. Полтаві ускладнені тим, що ділянка забудови складена просадочними ґрунтами (перший тип ґрунтових умов за просадочністю). Крім того у межах плям будівель нерідко зустрічаються рештки

стародавніх порожнин, які мають значне заглиблення (до 9 м нижче поверхні Землі).

Армоцементні елементи, які виготовлялися за бурозмішувальною технологією, мають діаметр 200-300 мм і довжину нижче дна котловану від 2,0 до 9,0 м.

Для перевірки ефективності армування основи у конкретних умовах будівельного майданчика були проведені дослідження стисливості основи шляхом випробовування ґрунтів штампом.

Результати і висновки їх роботи :

- Підсилення слабкої основи армуванням вертикальними жорсткими елементами, що виготовляються за бурозмішувальною технологією, слід проводити на підставі п.6.3 ДБН В.3.1-1-2002.
- При армуванні основи бурозмішувальним способом перевірена можливість точного визначення положення заглиблених порожнин, або ослаблених включень, у її товщі. Ознакою наявності таких утворень є підвищена кількість витрат цементної суспензії проти проектної. З іншої сторони проектні витрати суспензії свідчать про відсутність у товщі основи порожнин і послаблень, що нерідко зустрічаються при будівництві у межах стародавньої забудови. Цей принцип покладено в основу контролю за якістю тампонування підземних порожнин і послаблень у межах плями будівлі.
- Ефективність використання вказаного способу закріплення основи у ґрунтових умовах першого типу за просадочністю підтверджена тим, що армування ґрунту практично нейтралізувало просадочні властивості ґрунту. При цьому стисливість основи зменшилася у 3 рази, а розрахунковий опір її підвищився удвічі. Це дозволило використати стрічкові залізобетонні фундаменти при будівництві багатоповерхових житлових будинків з цегляними несучими стінами взамін пальових і плитних. При цьому кошторисна вартість влаштування фундаментів

зменшилася на 20-40%, а термін їх будівництва скоротився удвічі. Такі дослідження і в подальшому необхідні для розвинення будівельної галузі.

Література

ДК 624.016.7 Зоценко М.Л. д.т.н., професор; Петраш Р.В., аспірант; Гудімов О.О., інженер (Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка) Особливості армування ґрунтів вертикальними ґрунтоцементними елементами

*О.П. Новицький, к.т.н., докторант,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
М.О. Єрмоленко, магістр,
Сумський національний аграрний університет*

МЕТОДИКА НАТУРНИХ ВИПРОБУВАНЬ ҐРУНТОЦЕМЕНТНИХ ОСНОВ З ПОПЕРЕДНІМ ЗАМОЧУВАННЯ

При підсилення слабких основ ґрунтоцементними елементами виникає необхідність визначення фактичних характеристик несучої здатності та деформативності. При наявності ґрунтів з просадочними властивостями обов'язковим є врахування значень деформацій цих ґрунтів від можливого замочування.

Методика розроблена для виконання натурних штапових випробувань об'єкту розміщеного в м. Суми. В геологічних умовах переважали ґрунти з просадочними властивостями на глибину до 11 м, рівень ґрунтових вод на глибині більш ніж 20 м.

Було виконане влаштування ґрунтоцементних елементів для підсилення основи плитного фундаменту багатоповерхової житлової будівлі.

Випробування несучої здатності та деформативності основи підсиленої ґрунтоцементними елементами на ділянці 2 (ДВ-2) виконується з попереднім замочуванням.

Влаштовані ґрунтоцементні елементи вирівнюються, нерівності поверхні до 100 мм вирівнюються підсипанням піску.

Пробурюються 4 свердловини на глибину не менш ніж 8 м та влаштовується прямокутник глибиною не менше ніж 0,5 м. (див. схему)

На ДВ-2 встановлюється жорсткий штамп розмірами 1,2*1,2 м (див. схему), монтується рама з вантажами.

Виконується встановленням реперної системи з індикаторами, або знімання висотних позначок від репера, для фіксації висотної позначки до замочування.

Після чого проводиться глибинне замочування заливанням води в свердловини. Враховуючи коефіцієнти фільтрації ґрунту (0,25 м/добу) замочування треба проводити не менше ніж 8 діб, підтримуючи рівень води в прямку свердловини постійно.

Після проведення повного замочування виконується фіксація просідання основи під власною вагою від замочування. Відлік знімаються по реперній системі з індикаторами, або методом нівелювання від репера.

Надалі проводяться випробування основи згідно методики ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99).

Загальний тиск, що передається на основу повинен складати 500 кПа (50 т/м²), що для штапу розмірами 1,2x1,2 м, площею 1,44 м² складає 72 т навантаження. Навантаження прикладають ступенями по 50 кПа (7,2 т).

Час витримки кожного наступного ступеня тиску повинен бути не менше часу витримки попереднього.

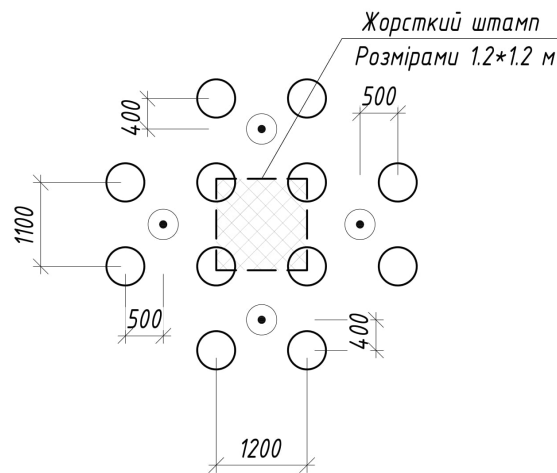
Кожний ступінь тиску витримують до умовної стабілізації деформації ґрунту (осідання штампа).

За критерій умовної стабілізації деформації приймають швидкість осідання штампа, яка не перевищує 0,1 мм за час t , що для глинистих просадочних ґрунтів після замочування відповідає 2 години

Відліки за прогиномірами на кожному ступені навантаження проводять: - при випробуванні глинистих ґрунтів -через кожні 15 хв протягом першої години, 30 хв протягом другої години, далі через 2 год до умовної стабілізації деформації ґрунту.

Розвантаження проводиться ступенями по 15 хв. з фіксацією відліків індикаторів. Після зняття навантаження фіксація відліку проводиться через 2 години.

Розрахунок несучої здатності та модулю деформації основи виконується згідно ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99).



● Свердловина для проведення замочування

○ Ґрунтоцементний елемент

Рис. 1 Схема проведення випробування на ДВ-2 із виконанням замочування

Література

1. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості. [Чинний від 2001-01-03]. К.: Держспоживстандарт України, 2000. 39 с.
2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2018. 56 с.

СЕРТИФІКАТ / CERTIFICATE



XIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
«КОМПЛЕКСНІ КОМПОЗИТНІ
КОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА
СПОРУД В УМОВАХ ВОЄННОГО
СТАНУ» (CSCS-2022)

XIV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND TECHNICAL
CONFERENCE
«COMPOSITE STEEL AND
CONCRETE STRUCTURES IN
MARTIAL LAW»
(CSCS-2022)

виданий / issued for

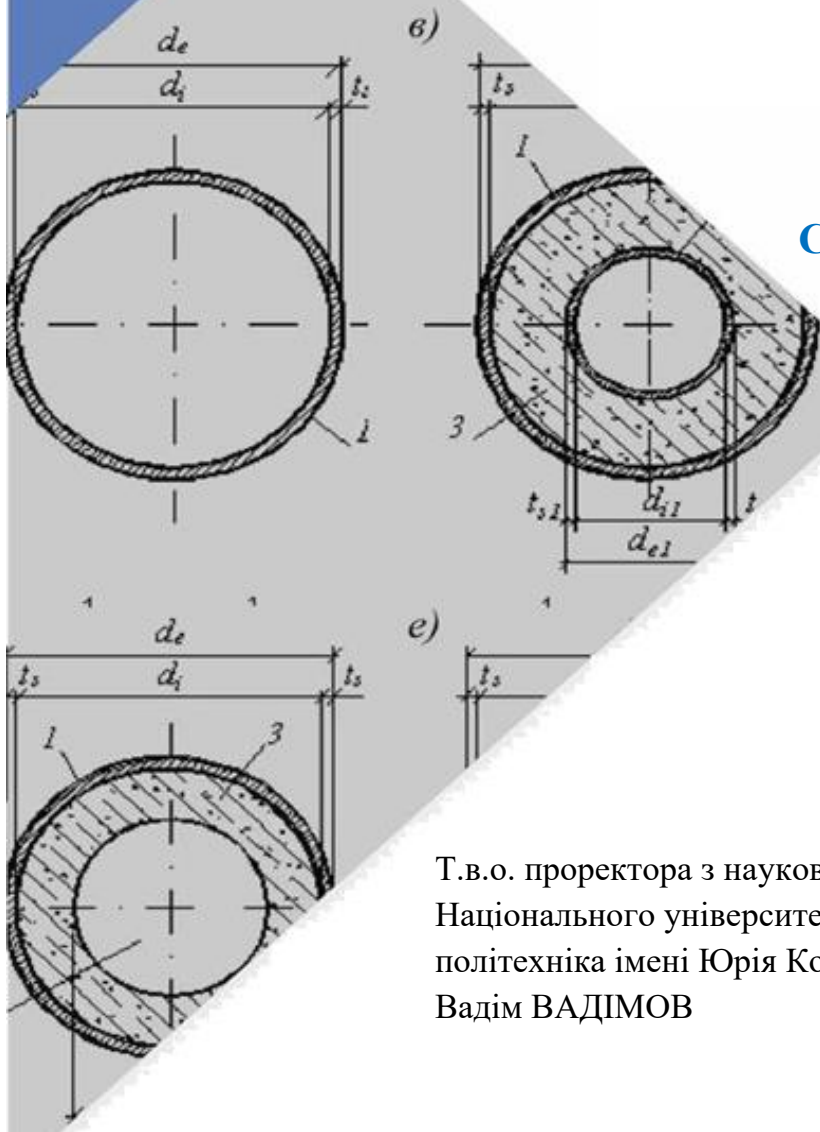
ЄРМОЛЕНКО МИХАЙЛО

про участь у конференції
20-22 червня 2022 р.,
Полтава

about participation in conference
June 20-22, 2022,
Poltava

Т.в.о. проректора з наукової та міжнародної роботи
Національного університету «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»
Вадім ВАДИМОВ

Acting Vice-Rector for Scientific and International Work
National University "Yuri Kondratyuk
Poltava Polytechnic"
Vadim VADIMOV





метадані

Заголовок

Дев'ятиповерховий 72 квартирний житловий будинок у м.Харків.docx

Автор

Єрмоленко Михайло Олександрович

Науковий керівник






Новицький О.П..

підрозділ

SNAU

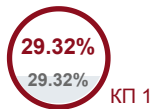
Перелік можливих спроб маніпуляцій з текстом

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		3
Інтервали		0
Мікропробіли		7
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		66

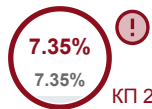
Обсяг знайдених подібностей

Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



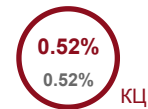
25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



2299

Кількість слів



16239

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Прокручіть список та аналізуйте, особливо, фрагменти, які перевищують КП 2 (позначено жирним шрифтом). Скористайтеся посиланням "Позначити фрагмент" та перегляньте, чи є вони короткими фразами, розкиданими в документі (випадкові схожості), численними короткими фразами поруч з іншими (мозаїчний плагіат) або великими фрагментами без зазначення джерела (прямий плагіат).

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/Znpgmb_2012_4(2)_41.pdf	42	1.83 %
2	Експериментальні дослідження армованих ґрунтоцементних паль при зведенні 7 поверхового житлового будинку в м.Суми.docx 12/13/2021 Sumy National Agrarian University (SNAU)	39	1.70 %
3	https://vunivere.ru/work28773/page5	37	1.61 %

4	П'ятиповерхова адміністративна будівля в м. Суми.docx 12/8/2020 Sumy National Agrarian University (SNAU)	26	1.13 %
5	Експериментальні дослідження армованих ґрунтоцементних паль при зведенні 7 поверхового житлового будинку в м.Суми.docx 12/13/2021 Sumy National Agrarian University (SNAU)	25	1.09 %
6	П'ятиповерхова адміністративна будівля в м. Суми.docx 12/8/2020 Sumy National Agrarian University (SNAU)	22	0.96 %
7	https://infopedia.su/18x178e7.html	21	0.91 %
8	П'ятиповерхова адміністративна будівля в м. Суми.docx 12/8/2020 Sumy National Agrarian University (SNAU)	17	0.74 %
9	Експериментальні дослідження армованих ґрунтоцементних паль при зведенні 7 поверхового житлового будинку в м.Суми.docx 12/13/2021 Sumy National Agrarian University (SNAU)	17	0.74 %
10	https://revolution.allbest.ru/construction/00233716_0.html	16	0.70 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з домашньої бази даних (11.14 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	П'ятиповерхова адміністративна будівля в м. Суми.docx 12/8/2020 Sumy National Agrarian University (SNAU)	170 (15)	7.39 %
2	Експериментальні дослідження армованих ґрунтоцементних паль при зведенні 7 поверхового житлового будинку в м.Суми.docx 12/13/2021 Sumy National Agrarian University (SNAU)	86 (4)	3.74 %

з програми обміну базами даних (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з Інтернету (18.18 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	https://vunivere.ru/work28776/page2	101 (10)	4.39 %
2	https://revolution.allbest.ru/construction/00233716_0.html	100 (11)	4.35 %
3	https://vunivere.ru/work28773/page5	71 (5)	3.09 %

4	http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Znpgmb_2012_4(2)_41.pdf	64 (3)	2.78 %
5	https://docplayer.net/82757470-Burovi-g%27runtocementni-pali-yaki-vigotovlyayutsya-za-burozmishuvalnim-metodom.html	33 (3)	1.44 %
6	https://infopedia.su/18x178e7.html	21 (1)	0.91 %
7	http://www.niisk.com/strukturni_pidrozdili/naukovi_pidrozdili/viddil_ osnov_i_fundamentiv_ta_z_ahistu_teritorij_budivel_i_sporud_vid_deformacij_v_skladnih_injenerno-geologichnih_umovah/rozrobka-metodiv/?clear_cache=Y	21 (2)	0.91 %
8	http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/9609/1/%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BF%20%D0%90.%D0%9E..pdf	7 (1)	0.30 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-------	---------------------------------------

Дев'ятиповерховий двухсекційний 72-квартирний житловий будинок у м.Харків

У сучасних умовах ренесанс будівельної індустрії починається спочатку у сфері житлового будівництва, що зумовлено активним процесом урбанізації, що супроводжується концентрацією населення в містах, необхідністю забезпечення його житловою площею. Разом з тим, сьогодні споживчий і клієнтський попит на будівельну продукцію значно зріс. Сучасні будинки повинні не тільки відповідати технічним, економічним та екологічним стандартам, але й мати гарний зовнішній вигляд, сучасне обладнання та комфортні умови проживання, що вимагає спеціальних навичок, передового досвіду та прогресивних методів будівництва. Новітні технології, матеріали та сучасне обладнання в поєднанні зі знаннями та працею будівельників здатні забезпечити якісне та вкрай необхідне житло жителям держави.

1.1 Ситуаційний план

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Запроектована **будівля в плані має форму прямокутника, з розмірами в осях** 1-13 та А-Г 12,6040,80 **м. Конструктивна схема з поперечними та поздовжніми несучими стінами. Загальна висота будівлі - 27,20 м.**

Будівля 9-ти поверхова з висотою поверху 2,50 м.

Будівля двопролітна з **величиною прольоту 6,30 м. Вхід в будівлю спроектований через сходинову клітку.**

Всі квартири мають балкони, квартири мають лоджії. Вихід до них **спроектований через житлові кімнати.**
Перегородки між кімнатами виконані з цегли завширшки 120 мм, перегородки в санвузлах цегляні товщиною 120 мм.

Категорія будівлі - II

Клас довговічності - II

Клас вогнестійкості - I

Категорія складності - III

Клас відповідальності - СС2

Для комфортних умов проживання людей при проектуванні квадратні метри були розподілені максимально доцільно.

Запроектована будівля складається з двох секцій.

На кожному поверсі запроектовано по 8 квартир. Вони є двох типів: чотири однокімнатні квартири, та чотири двокімнатні.

Запроектована висота приміщень поверхів будівлі (від підлоги до стелі) складає 2,5 м. Основний вхід до будинку запроектовано зі сторони двору. В будівлі запроектовано одну внутрішню сходову клітку та пасажирський ліфт на одну секцію.

Канали вентиляції та огорожувальні конструкції запроектовано з негорючих матеріалів.

Склад квартир

Експлікація квартир

ТЕП будівлі

1.3 Конструктивне рішення будинку

Поздовжні та поперечні стіни (внутрішні та зовнішні, що знаходяться біля сходового маршу) які виконані з цегли є несучими елементами даного будинку. Поперечні стіни виконують роль діафрагми жорсткості. Інші стіни не є несучими та також запроектовано з цегли. 1.3.1 Фундаменти, цоколь, вимощення

Фундаменти пальові. Складаються із паль та ростверків. Палі забивні, збірні залізобетонні, палі-стійки, квадратного перерізу

довжиною 6.0 м марки С6-30. Ростверк монолітний шириною під внутрішній стіні 1000 мм, під зовнішній - 1000 мм.
Фундаментні блоки марки ФБС 24.5.6 - Т. Укладка фундаментних блоків здійснюється **на цементно-піщаному розчині М100** із перев'язкою швів не менше 300 мм.

Горизонтальна гідроізоляція влаштовується із 2-х шарів суміші CERESIT CR 65 (полімерцементна гідроізоляція), вертикальна - обмазкою гарячим бітумом за 2 рази.

По периметру будівлі влаштовують вимощення шириною 1,5 м із асфальтобетону з ухилом 3 %. Склад вимощення:

1. Асфальтобетон - 30мм;

2. Підготовка зі щебня - 150 мм;

3. Ущільнений ґрунт

1.4 **Стіни Будівля з поздовжніми та поперечними несучими стінами.** Внутрішні та зовнішні стіни виконуються із **цегли М150 з зовнішнім утепленням.** Перегородки виконуються із цегли М200, перегородки санвузлів виконані із цегли.

Марки розчину та цегли прийняті за таблицею

Система перев'язки **багаторядна. За структурою стіни не однорідні,** бо мають утеплювач.

Стіни утеплюються пінопластом, який кріпиться **за допомогою клеючої суміші CERESIT СТ 85 та спеціальних дюбелів, поверхня оштукатурюється. Товщина зовнішніх стін** 510 мм, внутрішніх 380, 510 мм.

Прив'язка зовнішніх стін 440 мм із зовнішнього боку та , із внутрішнього 70 мм, 400 мм із зовнішнього боку та , із внутрішнього 110 мм . Внутрішні стіни - прив'язка 255х255 мм.

Стіни сходиноквої клітки мають прив'язку 130х250 мм.

Товщина горизонтальних швів 12 мм, а вертикальних 10 мм. **Шви на внутрішній та зовнішній поверхні стін заповнюються в пустошовку.**

Перемички над віконними і дверними прорізами брускової серії 1.038.1-1 вип. 1 :

- 2ПБ14-3 розмірами 1340х120х140;

- 2ПБ22-2 розмірами 2120х120х140;

- 2ПБ14-2 розмірами 1320х120х140;

- 2ПБ11-2 розмірами 1080х120х140;

- 2ПБ15-2 розмірами 1420х120х140.

- 2ПБ14-2 розмірами 1320х120х140.

- 2ПБ10-2 розмірами 1020х120х140.

Перегородки із звичайної керамічної цегли М75 на цементно-піщаному розчині марки М50 та керамічної цегли **на цементно-піщаному розчині марки М50.**

Товщина міжкімнатних перегородок - 120 мм, санвузлів - 120 мм. Перегородки армуються арматурою Ø4 ВР I , **яка укладається в горизонтальні шви через кожні три ряди кладки. Кінці арматури зв'язують із зовнішньою стіною** відгинами.

Шви виконуються в пустошовку. Товщина горизонтальних швів 12 мм, вертикальних - 10 мм.

1.4.1 Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Зовнішнє опорядження.

Зовнішня поверхня будівлі облицьована утеплювачем, що має наступні шари:

1. Утеплювач PENOBOARD - 50 мм;

2. Армувальна штукатурка по склосітці - 5 мм;

3. Клей морозостійкий - 8 мм;

4. Керамічна плитка - 8 мм;

Зовнішні поверхні дверей оброблені мастикою та покриті лаковим покриттям. **Металеві поверхні дверей пофарбовані масляною фарбою за два рази. Внутрішнє** оздоблення

1.5 Плити покриття та перекриття

Міжповерхове перекриття із збірних залізобетонних панелей з круглими порожнинами за серією 1.141-1 марок: ПК 63- 12-8 з розмірами 6280 x1190; товщиною 220 мм ПК 51- 12-8 з розмірами 5080 x1190; товщиною 220 мм

Плити перекриття укладаються на **стіни на цементно-піщаному розчині М100.** Величина опирання **на зовнішні стіни 130 мм, на внутрішні стіни 190 мм.**

Шви між плитами перекриття ретельно заповнюються цементно-піщаним розчином М150.

Для забезпечення просторової жорсткості будівлі по зовнішніх стінах плити анкеруються «Г» - подібними анкерами, один кінець якого закладається в шов між кладкою, другий приварюється до монтажної петлі. По внутрішніх стінах **плити зв'язуються між собою анкерами, які приварюються до монтажних петель та покриваються антикорозійним покриттям із цементно-піщаного розчину товщиною 30 мм.**

Плити лоджії прийняті марки ПЛ70- 12 з розмірами 7080 x 1190, товщиною 220 мм з **бетону класу С12/15.**

Покриття із збірних залізобетонних **панелей з круглими порожнинами за серією 1.141-1 марок: ПК 63- 12-8 з розмірами 6180 x1190; товщиною 220 мм ПК 51- 12-8 з розмірами 5080 x1190; товщиною 220 мм**

1.6 **Сходи Сходи двох маршові, внутрішні, залізобетонні з великорозмірних елементів за серією** 1.152-5 вип. 1ЛМ30-12.

Складаються з поверхових і міжповерхових площадок за серією 1.151.1-6, вип. 1, марки 2ЛП25- 12.

Підмурковий марш складається з окремих залізобетонних сходинок, які укладаються на цегляні стіни на цементному розчині М100.

1.7 Покрівля

Покрівля молоухильна, рулонна. Вихід на дах здійснюється через спеціальні виходи. Покриття складається з:

1. Акваізол СБС-ПЭ-4,5П з пошипкою - 5 мм

2. Підкладочний шар Акваізол СХ-30

3. Ґрунтовка бітумна "Акваізол" ДСТУ Б 2.7-9-98- 2 мм

4. Цементно-піщана стяжка М-150 армована проволкою 4Вр чарунком 100х100 мм - 40 мм

5. Утеплювач ТЕХНОРУФ В70 Техноніколь (НГ) - 180 мм

6. Полістиролбетон $\gamma=400$ кг/м³ по ухлу - 80 : 210 мм

7. Пароізоляція - пергамин П - 350 - 1.3 мм

Водовідвід внутрішній організований через водоприймальні лійки. В місцях примикання покрівлі до водоприймальних лійок, влаштовуються три шари руберойду, які прижимаються кришкою-ковпаком, вздовж парапету, вздовж каналів - два додаткових шарів руберойду шириною під ковром 200 та 300 мм, над ковром - 800 та 1000 мм.

1.8 Підлоги, вікна, двері.

У житлових кімнатах - підлоги лінолеумні. В кухонному приміщенні та санвузлах із керамічної плитки. Плінтус у житлових кімнатах, кухні та санвузлах з пластику. У санвузлах рівень підлоги нижче від рівня підлоги квартири на 20 мм.

Вікна металопластикові двохстулкові, марки ВК-1, ВК-2, ВК-3 відкривання вікон у середину приміщень.

Із внутрішньої сторони встановити на монтажну піну з невеликим ухилом у сторону приміщення пластикові підвіконні дошки довжиною 1500 мм індивідуального виготовлення.

Зовнішні парадні двері серії 1.136.5-19, марки ДУ 21-13 (2070 x 1370 мм); внутрішні двері наступних марок:

- двері позиція 2 серії 1.136.5-19 марки ДУ 21-9 (2070 x 870 мм), підсилені, двошпильні;
- двері позиція 3 серії 1.136.5-19 марки ДО 21-13 (2071 x 1270 мм), засклені, одношпильні;
- двері позиція 1 серії 1.136.5-19 марки ДГ 21-8 (2070 x 770 мм), глухі, одношпильні;
- двері позиція 4 серії 1.136.5-19 марки БС 21-7.5 (2070 x 720 мм), глухі, одношпильні;

Дерев'яні коробки за периметром обгортаються толем і прибиваються до 4 дерев'яних пробок, закладених у цегляну кладку та гіпсову кладку з блоків.

Шви дверей конопатять, у внутрішніх прорізах, вони закриваються наличниками.

Технічні умови до влаштування ґрунтоцементних елементів за бурозмішувальною технологією

1. Для виробництва ґрунтоцементних елементів (ГЦЕ) придатні будь-які розміри піску, мулу, суглинкового карбонатного суглинку та супіску. Вміст водорозчинних солей - не більше 3%, в тому числі сірчаної кислоти - не більше 2%. Щодо водневого показника рН, то оптимальним рН для утворення ґрунтового цементу слід вважати рН = 5 - 8.

2. Суть бурозмішувальної технології полягає в тому, що в процесі буріння природний ґрунт розпушують без виймання його зі свердловини, а ґрунт виносять по всій довжині ґрунтоцементної конструкції. Конструкція піддається високочастотній глибинній вібрації, і після застигання суміші утворюється міцний ґрунтоцементний блок, на який не буде впливати волога водного середовища. Такі структури можуть утворюватися і в насичених водою ґрунтах, тобто нижче рівня ґрунтових вод.

3. Перед початком монтажу цементно-ґрунтової конструкції центр розділяється відносно осі будівлі. Розбийте всю будівлю або найбільшу технічно можливу кількість.

4. Буріння починається з установки бурового долота на місце буріння за виконаними відмітками. Спочатку бурять свердловину на глибину 0,5-0,7 м без подачі розчину. Вишку піднімають, викопаний ґрунт знімають з лопати, а навколо свердловини роблять обсадну трубу, щоб цементний ґрунт не розповзався. Процес буріння починається з надання водоцементного розчину. Свердло поглиблюється, поки вістря не досягне проектної мітки, потім виконує зворотний хід. Щоб розчин повністю наситив ґрунт і добре перемішав, процес «поглиблення-повернення» виконується не менше 7 разів. Після процесу перемішування здійснюється глибоке віброущільнення матеріалу ворсу.

5. Цементно-ґрунтову суміш поступово піднімають і ущільнюють глибинним вібратором. Відрегулюйте швидкість підйому вібратора відповідно до осідання цементно-ґрунтової палі.

6. На кожному будівельному об'єкті необхідно проводити експериментальні дослідження для визначення механічних властивостей цементно-ґрунтового розчину в лабораторних і польових умовах. Це здійснюється шляхом виготовлення лабораторних проб і відбору ґрунтоцементних проб під час монтажу цементно-ґрунтових конструкцій. Завершальним етапом цих визначень повинні бути, якщо необхідно, статичні випробування ґрунту з ґрунтоцементними палями.

7. Монтаж цементно-ґрунтової конструкції здійснюється за допомогою комплексу обладнання, що включає:

- Бурова установка МРК-750 на базі ЗІЛ-131. Ґрунторуйнівний робочий орган має отвори для розподілу цементної суспензії по всьому перетину свердловини;
- Розчинозмішувачі для приготування розчину;
- розчинонасос для закачування розчину в свердловину;
- Глибинний вібратор.

8. Склад водоцементної суспензії «цемент + вода». Для ґрунтоцементної споруди площею 1 погонний метр діаметром 500 мм (об'єм 0,196 м³) витрати такі:

- Цемент М500 - 79,8 кг, 319 кг/м³,

Тобто 250 кг на 4 м ГҚД 0,784 м³ (передбачено проектом);

- Вода - 100% від маси цементу.

Водоцементне відношення суспензії В/Ц 1,0.

При середньодобових температурах нижче 0° необхідно застосовувати протиморозні добавки, які вводять замість частини води у водоцементну суспензію.

Вартість антифризних присадок:

- НКМ, 8 л концентрованого розчину (0-5°) на 1 м³ укріпленого ґрунту;
- NC (NitCal/K) - Нітрат кальцію (БХХ «ВЕРТИКАЛЬ»), 1,3% від маси цементу;
- 1,0% від маси цементу Coral Expert Frio Nord;
- 1,0% від маси цементу VIMATOL-BE;
- протиморозна добавка Віртуоз 1,0% до маси цементу;

1. Relaxol - Antifreeze S 2,0% від маси цементу;

2. Комплекс К-5 6,5 л на 100 кг цементу;

9. Цементну суспензію замішують у розчинозмішувачі і розчинонасосом закачують у пошкоджену ґрунтову масу. Виготовлення

цементних суспензій може здійснюватися за допомогою однієї з розчинозмішувачів промислового виробництва за умови забезпечення однорідності суспензії, що використовується для закріплення ґрунту. В якості розчинонасоса можна використовувати будівельний мембранний насос або буровий плунжерний насос з тиском 0,5-0,7 МПа.

9. Нормативні значення осьового стиску (міцності) різних марок цементного ґрунту наведені в таблиці. 3.1. (Зміна 2 згідно з ДБН.В.2.1-10-2009)

10. Оптимальна вологість W_0 цементно-ґрунтової суміші визначається за формулою (3.1)

де W - максимальна молекулярна вологоємність ґрунту природного складу; K - коефіцієнт водно-цементного відношення цементної суспензії, для портландцементу $M 500$ приймається $K = 1,0$; C - відсоток цементу від маси скелету ґрунту. З урахуванням води, яка знаходиться у порах ґрунту, водоцементне відношення ґрунтоцементу визначається як $B/C = W1/C$

Таблиця 3.1.

Характеристики матеріалу ґрунтоцементних конструкцій

Характеристики матеріалу ГЦЕ Характеристичні значення R та E , МПа, при проектній марці ґрунтоцементу за міцністю на стиск 50 75 100

Розрахунковий опір 2 3 5 Модуль деформації 70 80 90

11. При перетинанні лесоподібних супісків і суглинків вище рівня ґрунтових вод при заглибленні шнека замість водоцементної суспензії слід спочатку подавати воду для формування однорідного пухкого ґрунту в сипучому стані. Водоцементна суспензія подається під час зворотного ходу бурового змішувача.

12. При проходці насичених водою піску та глини подавати водоцементну суспензію відразу ж у міру заглиблення шнека. На глибині, щоб поліпшити якість перемішування цементно-ґрунтової суміші, необхідно провести додатково 2-3 процеси «поглиблення-повернення» буром-міксером.

13. Якість перемішування цементно-ґрунтової суміші багато в чому залежить від швидкості, з якою шнек проникає в ґрунт. Чим менше швидкість занурення при незмінній кількості обертів дрели-міксера, тим вища якість замішуваної суміші. У разі прямого руху (занурення) шнека слід використовувати швидкість, з якою він проникає в ґрунт: не швидше ніж 1,5 м/хв., при 30 обертів/хв.

Зворотний хід бурозмішувача і повторні цикли "заглиблення - зворотний хід" слід проводити із швидкістю не більшою 1,5 м/хв., при 60 обертів/хв.

14. Для формування верхньої частини елемента необхідно у котловані будівлі недобирати ґрунт на 0,15 м. Це дозволяє зафіксувати відмітку голови ґрунтоцементних конструкцій. При влаштуванні ростверку ґрунт добирається вручну.

3.1. Умови будівельного виробництва

Територія, що відведена під будівництво запроєктованого будинку розташована в місті Харків. Рельєфи будівельного майданчика мають спокійний характер, а сама ділянка розташована в межах міста. На ділянці наявна земельна інфраструктура, тому ми маємо доступ до джерел води, електрики та каналізації. Вертикальний план визначався відповідно до топографії, існуючих доріг і природних умов прилеглої території. На будівельному майданчику будуть зберігатися будівельні матеріали, а також тимчасові санітарно-побутові та адміністративні споруди. Крім того, в межах будівельного майданчика були спроектовані тимчасові дороги для забезпечення необхідними матеріалами для будівництва.

Забезпечення технікою та будівельними матеріалами здійснюється матеріально-технічною базою генпідрядника будівництва. Конструкція та всі будівельні матеріали надходять на будівельний майданчик у порядку одержання, в терміни та обсяги, прийняті та визначені в календарному плані будівництва.