

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра геотехіки

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри геотехіки

д.н.т. проф. Бойко І.П.

«_____» _____ 202__р.

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

бакалавра

на тему: Адміністративний будинок на слабких глинистих ґрунтах заплави
річки Глибочиця у м. Києві

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-45

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Нечаєв І.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник Носенко В.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

Зміст

1. Архітектурно-будівельний розділ	6
1.1. Загальна частина.....	6
1.1.1. Район будівництва.....	6
1.2.1. Фундаменти	9
1.2.2. Стіни.....	9
1.2.3. Перекриття.....	9
1.2.4. Перегородки.....	10
1.2.5. Сходи.....	10
1.2.6. Покриття, покрівля, водовідведення	10
1.2.8. Вікна, двері	10
1.2.9. Підлога	12
1.2.10. Інженерне обладнання	15
1.2.11. Техніко-економічне обґрунтування конструктивних елементів	15
1.3. Розрахунок приведенного опору теплопередачі.....	16
2. Розрахунково-конструктивний розділ	20
2.1. Проектування плити переkritтя типового поверху.....	20
2.1.1. Вхідні дані	20
2.1.2. Визначення навантаження	20
2.1.3. Оформлення розрахунків в ПК ЛІРА-САПР 2016 R5.....	21
2.1.4. Редагування вихідних даних в ПК ЛІРА-САПР 2016 R5.....	22
2.1.5. Визначення напруження виникаюче в переkritті типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5	24
2.1.6. Визначення деформації виникаюче в переkritті типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5	25
2.2.6. Розрахунок арматури переkritтя типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5	26
3. Розділ основ і фундаментів.....	30
3.1. Визначення нормативних і розрахункових показників фізичних та механічних властивостей ґрунтів (ІГЕ)	30
3.1.1. Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів	30

3.1.2. Зведена таблиця нормативних та розрахункових показників фізико-механічних властивостей ґрунтів (ПЕ)	31
3.1.3. Гідрогеологічні умови	32
3.1.4. Розрахунок навантаження на верхній обріз фундаменту.....	32
3.1.5. Збір навантаження на елементи за допомогою програмного комплексу LIRA-SAPR 2016.	36
3.2. Варіантне проектування пальових фундаментів.	37
3.2.1. Розрахунок фундаменту вдавлювальних паль.	37
3.2.2. Розрахунок фундаменту буроін'єкційних паль.	45
4. Технологія і організація будівельного виробництва	52
4.1. Область застосування.....	52
4.1.2. Організація та технологія будівельного процесу	52
4.2. Календарний план	57
4.2.1. Графік руху матеріалів по об'єкту	57
5. Охорона праці та навколишнього середовища	62
5.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	62
5.2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів	62
5.2.1. Обвалювання ґрунту	62
5.2.2. Падіння конструкцій та інших предметів з висоти	63
5.2.3. Падіння людини з висоти.....	63
5.2.4. Міри профілактики впливу шкідливих речовин.....	64
5.2.5. Підйомні обладнання та механізми	64
5.2.6. Транспортні машини та механізми.....	64
5.2.7. Електричний струм	65
5.2.8. Недостатнє освітлення робочого місця.....	66
5.2.9. Метеорологічні умови.....	66
5.2.10. Виробничий шум.....	66
5.2.11. Вібрація	66
5.2.12. Атмосферний струм	67
5.2.13. Пожежна безпека.....	67

6. Економіка будівництва	69
6.1. Локальний кошторис на загально-будівельні роботи	69
6.2. Локальний кошторис на санітарно-технічні роботи	72
6.3. Локальний кошторис на електро-монтажні роботи	75
6.4. Локальний кошторис на монтаж устаткування	77
6.5. Локальний кошторис на пусканалагоджувальні роботи	79
6.6. Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю ...	80
6.7. Об'єктний кошторис	81
6.8. Розрахунки зведеного кошторисного розрахунку	83
6.9. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва	86
Список використаної літератури:	90

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант: Носенко В. С

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата					

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

1. Архітектурно-будівельний розділ

1.1. Загальна частина

1.1.1. Район будівництва

Географічний пункт будівництва м. Київ, заплава річки Глибочиця.

Будівельна кліматична зона до якої він відноситься - ІВ.

Розрахункові зимові температури повітря найбільш холодної доби -26°C .

Найбільш холодної п'ятиденки -25°C .

Район за сніговим навантаженням - 5.

Нормативне значення ваги снігового покриву на 1м поверхні землі 1600 Па.

Район за вітровим навантаженням - 1.

Нормативне значення вітрового тиску 370 Па.

Кількість опадів за рік - 619 мм.

Гідрогеологічні умови ґрунтової основи.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів - 90 см.

Таблиця 1.1. Повторюваність напрямів вітру

м. Київ	Повторюваність напрямів вітру, %							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Січень	11	10	11	12	9	11	20	16
Липень	18	12	8	7	5	8	18	24

1.1.2. Об'ємно-планувальне та конструктивне вирішення:

Адміністративний будинок, що проектується призначений для офісних приміщень та ресторану.

Клас будинку II, за ступеню вогнестійкості та довговічності огороджуючих конструкцій.

Будинок запроектовано 8-ми поверховим, з висотою будинку +25,00м.

Будинок в плані прямокутної форми, розміри в осях 19,45х33,10м.

Будинок складається з:

- Напівпідземний паркінг:
 - Заїзд до паркінгу з місцем МГН – 65,34 м²;
 - приміщення охорони – 6,08 м²;
 - паркінг на 12 місць – 295,20 м²;
 - коридор – 2,89 м²;
 - ліфтовий хол – 13,50 м²;
 - тамбур – 5,91 м²;
 - трансформаторна підстанція – 43,13 м²;
 - підсобне приміщення – 13,58 м²; 16,64 м²; 12,91 м²;
 - електрощитова загально-будинкова – 12,58 м²;
 - насосна станція господарчо-питного та протипожежного водопроводу – 14,82 м²;

- насосна станція автоматичного пожежогасіння – 9,62 м²;
- паркувальне місце для МГН – 18,27 м²;
- Вузол обліку опалення та питного водопроводу – 13,59 м²;
- Технічне приміщення – 18,85 м²; 9,70 м²; 3,72 м².
- Перший поверх:
 - Тамбур – 7,20 м²;
 - вестибюль – 72,60 м²;
 - коридор – 34,06 м²;
 - санвузол чоловічий – 11,74 м²;
 - санвузол для МГН – 2,85 м²;
 - санвузол жіночий – 14,17 м²;
 - приміщення охорони – 7,02 м²;
 - ліфтовий хол – 15,78 м²;
 - технічне приміщення комунікацій – 3,50 м²;
 - офісне приміщення – 70,83 м²; 60,14 м²; 49,27 м²; 54,14 м²; 20,37 м²; 23,25 м²; 18,17 м²;
 - конференц зала – 90,34 м²;
 - гардероб – 13,60 м²;
 - серверна/комутаційна – 8,98 м²;
 - завантажувальна ресторану – 4,88 м²;
 - камера харчових відходів – 3,90 м²;
 - тамбур із сходовою клітиною – 17,97 м²;
 - сходова клітина – 18,85 м²;
 - ліфтовий хол ЛТПП – 7,74 м².
- Типовий поверх:
 - Ліфтовий хол – 14,95 м²;
 - рекреація – 19,63 м²;
 - санвузол чоловічий – 11,09 м²;
 - санвузол для МГН – 3,05 м²;
 - санвузол жіночий – 14,33 м²;
 - коридор – 71,55 м²;
 - ліфтовий хол – 15,78 м²;
 - кімната прийому їжі – 18,29 м²;
 - балкон – 0,43 м²;
 - офісне приміщення – 49,97 м²; 65,39 м²; 65,64 м²; 65,13 м²; 71,58 м²; 57,56 м²; 48,18 м²;
 - кімната переговорів – 20,77 м²;
 - кабінет керівника – 20,63 м²; 19,04 м²;
 - приймальня – 23,55 м²;
 - сходова клітина – 18,85 м²; 18,85 м²;
 - технічний коридор – 2,97 м²;
 - ліфтовий хол ЛТПП – 7,74 м².

- 8-ий поверх(ресторан):
- Ліфтовий хол – 14,95 м²;
- хол – 20,21 м²;
- ліфтовий хол ЛТПП – 7,74 м²;
- санвузол чоловічий – 7,95 м²;
- санвузол для МГН – 3,11 м²;
- санвузол жіночий – 8,99 м²;
- кімната матері та дитини – 3,70 м²;
- кулуар – 6,76 м²;
- балкон – 0,43 м²;
- приміщення збору побут. відходів – 3,37 м²;
- розвантажувальна – 5,69 м²;
- побутове приміщення персоналу – 4,90 м²;
- санвузол та душова персоналу – 3,20 м²;
- коридор – 19,37 м²;
- технічне приміщення – 10,55 м²; 4,30 м²; 3,78 м²; 3,53 м²; 17,85 м²;
8,49 м²; 5,91 м²; 5,51 м²;
- складське приміщення – 5,53 м²;
- мийна посуду – 7,05 м²;
- зала приймання їжі на 50 відвідувачів – 99,17 м²;
- дитяча кімната – 8,75 м²;
- коридор – 7,67 м²; 7,34 м²;
- сезонна барна стійка – 3,68 м²;
- доготівельна сезонна – 3,46 м²;
- кавоварка – 5,29 м²;
- приміщення відпочинку – 10,16 м²;
- літня тераса – 62,50 м²;
- сходові клітини – 18,85 м²; 18,85 м²;
- повітряна зона техприміщень – 6,09 м²;
- газова котельня – 24,67 м²;
- індивідуальний тепловий пункт – 56,22 м²;
- венткамера – 19,46 м²;
- технічний коридор – 2,97 м²;
- гардероб вехнього одягу – 3,15 м²;

1.2. Архітектурно-будівельна частина

1.2.1. Фундаменти

Під несучі конструкції будинку запроектовано пальові фундаменти та фундаментна подушка.

Захист фундаментів від ґрунтової вологи виконується влаштуванням вертикальної та горизонтальної гідроізоляції. Вертикальна гідроізоляція виконується обмазуванням зовнішньої поверхні стінових фундаментів гарячим бітумом двічі з попереднім затиранням швів цементно-піщаним розчином. Горизонтальна гідроізоляція виконується по фундаментній плиті із шару цем.-піщаного розчину з добавкою церезиту з відношенням 1:2, товщиною 2,0-3,0см.

По периметру будинка виконується вимощення шириною 1м із асфальтного покриття з укосом 3%.

1.2.2. Стіни

Конструктивне вирішення зовнішніх стін – монолітні з/б конструкції (товщиною 200мм) та газобетонні блоки марки D400 (товщиною 250 мм).

Утеплення зовнішніх стін – мінеральна вата (товщиною 150 мм).

Оздоблювання зовнішніх стін – фасадна штукатурка (товщиною 5-7 мм).

Конструктивне вирішення внутрішніх стін – монолітні з/б конструкції (товщиною 200 мм), газобетонні блоки марки D400 (товщиною 200 мм) та керамічна цегла (товщиною 120 мм та 250 мм).

1.2.3. Перекриття

Перекрыття паркінгу являє собою підлогу для першого поверху.

У вигляді несучої конструкції перекрыття для паркінгу являє собою монолітну залізобетонну плиту, на якій настеляють: стяжку з цем.-піщ. розчину типу Siltek F22, затирання та плитку керамічну /виконання - антислизьке/ на клею типу Ceresit CM-12.

Перекрыття першого поверху являє собою підлогу для другого поверху.

У вигляді несучої конструкції перекрыття для першого поверху являє собою монолітну залізобетонну плиту, на якій настеляють: для сан.вузлів – вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину, гідроізоляція Біполь П(ЕПП) 3,0 «Техноніколь», вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину армована фіброволокном типу Siltek F-22 та плитка керамічна /виконання - антислизьке/ на клею типу Ceresit CM-12; для інших приміщень – стяжка з цем.-піщ. розчину типу Siltek F-22 та покриття підлоги /оздоблювальний шар/.

Перекрыття сьомого поверху являє собою підлогу для восьмого поверху та відкритої тераси. Профіль перекрыття на території тераси похилий, з нахилом 3%, у напрямках до водовідводах.

У вигляді несучої конструкції перекрыття являє собою монолітну залізобетонну плиту, на якій настеляють: для тераси – ухилоутворюючий

шар(бетон піщаний С12/15 армований сітками з Ø4Вр-1 крок 100х100 мм); гідро-пароізоляція – ПВХ мембрана; розділовий шар – геотекстиль термоскріпленний; теплоізоляція – екструдований пінополістирол; розділовий шар – геотекстиль термоскріпленний; гранітний відсів фракції 2-40; гранітний відсів фракції 0-5; плитка тротуарна (ФЕМ); інші приміщення – вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200/по ухилу/арм.фіброволокном типу Siltek F-22; обробка праймером (система «Техноніколь»); гідроізоляція Біполь П(ЕПП)3,0 «Техноніколь»; вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм.фіброволокном типу Siltek F-22; плитка керамічна /виконання - антислизьке/ на клею типу Ceresit CM-12.

Водовідведення внутрішнє з відтоком у каналізацію.

1.2.4. Перегородки

Перегородки виконуються з газоблоків. Після зведення перегородки, стіну штукатурять.

1.2.5. Сходи

Сходи виконуються під замовлення з залізобетону. Висота маршу - 1600 мм, ширина маршу – 1350 мм.

На площадки сходів настиляють: вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. Фіброволокном типу Siltek F-22, плитка керамічна не слизька на клею типу Ceresit CM-12.

На марші сходів настиляють: ґрунт проникаючий типу Ceresit СТ-17, плитка керамічна не слизька на клею типу Ceresit CM-12.

1.2.6. Покриття, покрівля, водовідведення

Покриття являє собою плаский дах. Профіль покриття похилий, з нахилом 3%, у напрямках до водовідводів.

У вигляді несучої конструкції перекриття являє собою монолітну залізобетонну плиту, на якій настеляють: стяжка цем.-піщ. М150 по-ухилу; пароізоляція – плівка ПЕ; теплоізоляція – екструдований пінополістирол; розділовий шар – геотекстиль термоскріпленний; стяжка з цем.-піщ. розчину М150 армована Ø4Вр-1 крок 100х100 мм; покриття- плитка керамічна морозостійка на полімерному водонепроникному клею.

Водовідведення внутрішнє з відводом в каналізацію.

У місці встановлення водоприймальної воронки, на покрівлі підсипається трьома допоміжними шарами мастики.

1.2.8. Вікна, двері

Заповнення віконних прорізів здійснюється віконними блоками, які в повній заводській готовності привозять спеціальним автотранспортом.

Віконні блоки прийняті металопластикові за індивідуальним замовленням і виготовлені із заповненням склопакетами.

Кріплення віконних блоків в прорізах стін здійснюється за допомогою кріплення до закладних елементів у стінах спеціальних кріпильних елементів.

Таблиця 1.3. Специфікація елементів заповнення прорізів

Позначення	Розмір	Кількість
Вікна		
ВБ1	750×1550	6
ВБ2	900×1200	21
ВБ3	900×1500	1
ВБ4	900×2450	2
ВБ5	1100×1950	148
ВБ6	1100×2400	64
ВБ7	1500×1500	3
ВБ8	2700×2700	8
ВБ9	3200×1650	1
ВБ10	4800×2600	1
Двері		
ДБ1	650×2100	23
ДБ2	750×2100	33
ДБ3	800×2100	1
ДБ4	850×2100	38
ДБ5	950×2100	20
ДБ6	1000×2100	2
ДБ7	1050×2100	31
ДБ8	1250×2100	6
ДБ9	1350×2100	80
ДБ10	1500×2100	1
ДБ11	1700×2100	1
ДБ12	2100×2100	7
ДБ13	3000×2100	14
ДБ14	1210×2100	2
ДБ15	1050×2100	2
ДБ16	1050×2650	2
ДБ17	1050×2600	2
ДБ18	750×2350	6
Роздвижні двері	7400×2550	1

Заповнення дверних прорізів здійснюється металопластиковими дверними блоками. Кріплення дерев'яних коробок в прорізах стін аналогічне віконним. Дверні полотна та ворота навішуються що найменше на дві петлі. Замки і дверні ручки навішуються на рівні 1 метрі від підлоги.

1.2.9. Підлога

Таблиця 1.4. Експлікація підлоги

Поз	Найменування	Елементи підлоги	Товщина
П-1	Технічне приміщення для проходження комунікацій, вхідні тамбури	<ul style="list-style-type: none"> -Покриття з цем.піщаного розчину 30МПа (300кг/см2) з залізненням поверхні -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 армована фіброволокном (типу Siltek F-22) -Гідроізоляція Біполь ІІ (ЕПП)3,0 "Техноніколь" -Обробка праймером (система Техноніколь) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. Розчину 10 МПа (100кг/см2) -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар - гавій фр.20/40 -Дренажний шар - гавій фр.70/90 	<ul style="list-style-type: none"> - 20 мм - 30-55 мм - 5 мм - 20 мм - 700 мм - 50 мм - 150 мм - 100 мм - 200 мм
П-2	Насосна ІТП Венткамери Вузол вводу Санвузол охорони	<ul style="list-style-type: none"> -Плитка керамічна "Грес" на клею (типу Ceresit СМ-12) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -Гідрозвукоізоляція Технопласт Акустик Супер "Техноніколь" -Обробка праймером (система Техноніколь) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. Розчину 10МПа (100кг/см2) -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар- гавій фр.20/40 -Дренажний шар- гавій фр.70/90 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 мм - 40-65 мм - 5 мм - 20 мм - 700 мм - 150 мм - 100 мм - 200 мм
П-3	Електрощитова, Кабельний поверх вбудованої трансформаторної підстанції	<ul style="list-style-type: none"> -Плитка керамічна /виконання-антистатик/ на клею (типу Ceresit СМ-12) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -Гідроізоляція Біполь ІІ (ЕПП)3,0 "Техноніколь" -Обробка праймером (система Техноніколь) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. Розчину 10 МПа (100кг/см2) -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар- гавій фр.20/40 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 мм - 40-65 мм - 5 мм - 20 мм - 700 мм - 50 мм - 150 мм - 100 мм

		-Дренажний шар- гавій фр.70/90	- 200 мм
П-4	Вбудована трансформаторна підстанція	-Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -Плитка керамічна /виконання-антистатик/ на клею (типу Ceresit CM-12) -З.Б.плита	- 10 мм - 40-65 мм - 200 мм
П-5	Паркінг на позн. -3,200	- Зміцнюючий розчин (топінг) із захисним покриттям - Плита з бетону С 20/25 армована сітками Ф5Вр-1 крок 100х100 мм, поверхню зашліфувати - Ухилоутворюючий шар - бетон піщаний С16/20 армований сітками з Ф4Вр-1 крок 100х100 мм -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину 10 МПа (100кг/см2) -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар- гавій фр.70/90 -Дренажний шар- гавій фр.20/40	- 80 мм - 50...120 мм - 20 мм - 700 мм - 50 мм - 150 мм - 100 мм - 200 мм
П-6	Заїзд в паркінг на позн. -3,300	- Асфальтобетон - Ухилоутворюючий шар - бетон піщаний С16/20 армований сітками з Ф4Вр-1 крок 100х100 мм -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар- гавій фр.20/40 -Дренажний шар- гавій фр.70/90	- 60 мм - 0..40 мм - 700 мм - 50 мм - 150 мм - 100 мм - 200 мм
П-7	Місця загального користування ліфтовий хол, тамбур	-Плитка керамічна "Грес" на клею (типу Ceresit CM-12) -затирання -Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F-22) -Фундаментна плита -Підстилаючий шар бетону В7.5 -Гідромембрана ПВХ з заведенням на бокові площини фундаментної плити -Вирівнюючий шар- суміш граввідсіву з піском -Дренажний шар- гавій фр.20/40 -Дренажний шар- гавій фр.70/90	- 10 мм - 10 мм - 80 мм - 700 мм - 50 мм - 150 мм - 100 мм - 200 мм
П-8	Площадки сходів	-Плитка керамічна не слизька на клею (типу Ceresit CM-12) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -З.Б.площадка сходів	- 10 мм - 50 мм
П-9	Марші сходів	-Плитка керамічна не слизька на клею (типу Ceresit CM-12) -затирання -Грунт проникаючий (типу Ceresit СТ-17) -З.Б.марші сходів	- 10 мм - 10 мм
П-10	Сходи зовнішні	- Покриття - плитка керамогранітна морозостійка неслизька на клею для зовнішніх робіт	- 20 мм

		- 3/б сходи	
П-11	Майданчики зовнішніх сходів	-Покриття підлоги - плитка керамогранітна морозостійка неслизька на клею для зовнішніх робіт - Стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 армована Φ 4Вр-1 крок 100x100 мм - Гідроізоляція - мастика бітум-полімерна 2 шари по ґрунтовці - 3/б плита перекриття	- 20 мм - 50 мм - 200 мм
П-12	Вестибюль, коридори заг. користування ліфтові холи, кімната охорони, тамбури	-Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12) -затирання -Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F-22) -3.Б.плита	- 10 мм - 10 мм - 80 мм - 200 мм
П-13	Санвузли, душева Комори прибирального інвентарю	-Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -Гідроізоляція Біполь П (ЕПП)3,0 "Техноніколь" -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину 10 МПа (100кг/см ²) -3.Б.плита	- 10 мм - 45 мм - 5 мм - 20 мм - 200 мм
П-14	Офісні приміщення (оздоблювальний шар визначається інвестором)	-Покриття підлоги /оздоблювальний шар/ -Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F-22) -3.Б.плита	- 20 мм - 80 мм - 200 мм
П-15	Офісні приміщення над повітряною зоною визначається інвестором) (оздоблювальний шар	-Покриття підлоги /оздоблювальний шар/ -Стяжка з цементно-піщаного розчину М 150 (в місцях перетину труб - армування) - Звукоізоляція - полотно з вспіненого поліетилену $\rho=25$ кг/м ³ -3/б плита перекриття -Теплоізоляція - плити мінераловатні негорючі $\rho=135$ кг/м ³ $\lambda=0,042$ Вт/м*К - Повітряний прошарок - Навісна фасадна система - плитка керамогранітна	- 20 мм - 70 мм - 10 мм - 200 мм - 150 мм - 40 мм - 15 мм
П-16	бар, доготовочна,тех. приміщення підприємства харчування, Зал споживання їжі на 50 п/м, завантажувальна	-Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200 арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -Гідроізоляція Біполь П (ЕПП)3,0 "Техноніколь" -Обробка праймером (система Техноніколь) -Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. роз-ну М200/по ухилу/ арм. фіброволокном (типу Siltek F-22) -3.Б.плита	- 10 мм - 40 мм - 5 мм - 40 мм - 200 мм
П-17	Підлога дахових : котельні, венткамери, ІТП	- Керамічна плитка з шорсткою поверхнею на клеючому розчині - Стяжка ц/п М 150 армована сітками з Φ 4Вр-1 крок 100x100 мм -. Гідроізоляція - мастика бітум-полімерна 2 шари по ґрунтовці завести на стіни на 300 мм	- 20 мм - 40 мм

П-17	Підлога дахових : котельні, венткамери, ІТП	- Ухилоутворюючий шар - бетон піщаний С12/15 армований сітками з Ф4Вр-1 крок 100х100 мм - Віброізоляція - полотно гемафон - Монолітна з/б плита перекриття	-50..120 мм - 10 мм - 200 мм
------	---	---	--

1.2.10. Інженерне обладнання

Слабкострумне обладнання –телебачення, телефон.

Каналізація - централізована.

Пожежна сигналізація і відеоспостереження.

Водостік – внутрішній з відводом у каналізацію.

Гаряче водопостачання - від індивідуального газового котла.

Обладнання санвузлів - унітаз, умивальник.

Вентиляція – за допомогою вентиляційних шахт.

Розрахунок використаної електроенергії проводиться за допомогою лічильника, який встановлюється у будинку.

1.2.11. Техніко-економічне обґрунтування конструктивних елементів

За допомогою монолітних робіт сьогодні здійснюється будівництво більшості об'єктів житлового, громадського та промислового призначення. За цією технологією облаштовуються стіни, перекриття, фундаменти, підлоги, колони та інші конструкції. Монолітна технологія будівництва будівель дозволяє зводити споруди з будь-якою конфігурацією та кількістю поверхів, не обмежуючись габаритами заводських залізобетонних конструкцій, що дає повну свободу дій проектувальнику.

1.3. Розрахунок приведенного опору теплопередачі

1) Місто будівництво - м. Київ, кліматична зона І.

2) Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin}$$

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K / Wt$;

R_{qmin} - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K / Wt$;

3) Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків R_{qmin} , $m^2 \cdot K / Wt$ приймається згідно ДБН:

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

4) Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_B + R_{\Sigma i} + 1/\alpha_3 = 1/\alpha_B + \Sigma \delta_i / \lambda_{ip} + 1/\alpha_3$$

де α_B , α_3 - коефіцієнти теплопередачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $Wt / (m^2 \cdot K)$; додаток Е, с.21

Додаток Е

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $Wt / (m^2 \cdot K)$	
	α_B	α_3
Зовнішні стіни, покриття	8,7	23

R_i - термічний опір і-го шару конструкції, $m^2 \cdot K / Wt$;
 λ_{ip} - теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації $Wt / (m^2 \cdot K)$; додаток Л, с.30

Тепловологісний режим приміщень будинків і споруд в опалюваний період установлюють згідно табл.Г.1, додаток Г, с.19. Розрахункове значення температури й вологості повітря приміщень встановлюють згідно табл.Г.2, додаток Г, с.19.

Таблиця Г.2 (дод.Е)

Призначення будинків	Розрахункова температура внутрішнього повітря t_B , °C	Розрахункові значення відносної вологості ϕ_B , %
Громадські будівлі адміністративного призначення	20	50

Таблиця Г.1 (дод.Е)

Вологісний режим	Внутрішнього повітря ϕ_B , % за температурою t_B °C		
	$t_B \leq 12$ °C	$12 \leq t_B \leq 24$ °C	$t_B \leq 24$ °C
Нормальний	$60 \leq \phi_B \leq 75$	$50 \leq \phi_B \leq 60$	$40 \leq \phi_B \leq 50$

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях:

Додаток К

Вологісний режим приміщень за дод. Г (табл. Г1)
нормальний

Умови експлуатації
Б

Зовнішні стіни:

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін:

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$$

Зовнішні стіни складаються з таких будівельних матеріалів:

-Фасадна штукатурка на цементно-піщаному розчині:

$$\delta = 0,006 \text{ м}; \quad \lambda = 0,81 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

-Блок АЕРОСК марки D400:

$$\delta = 0,25 \text{ м}; \quad \lambda = 0,12 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

-Плити з мінеральної вати:

$$\delta = 0,15 \text{ м}; \quad \lambda = 0,045 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

-Штукатурка на цементно-піщаному розчині(внутрішня):

$$\delta = 0,02 \text{ м}; \quad \lambda = 0,81 \text{ Вт}/\text{м}\cdot\text{К};$$

Розрахуємо приведений опір теплопередачі зовнішньої стіни:

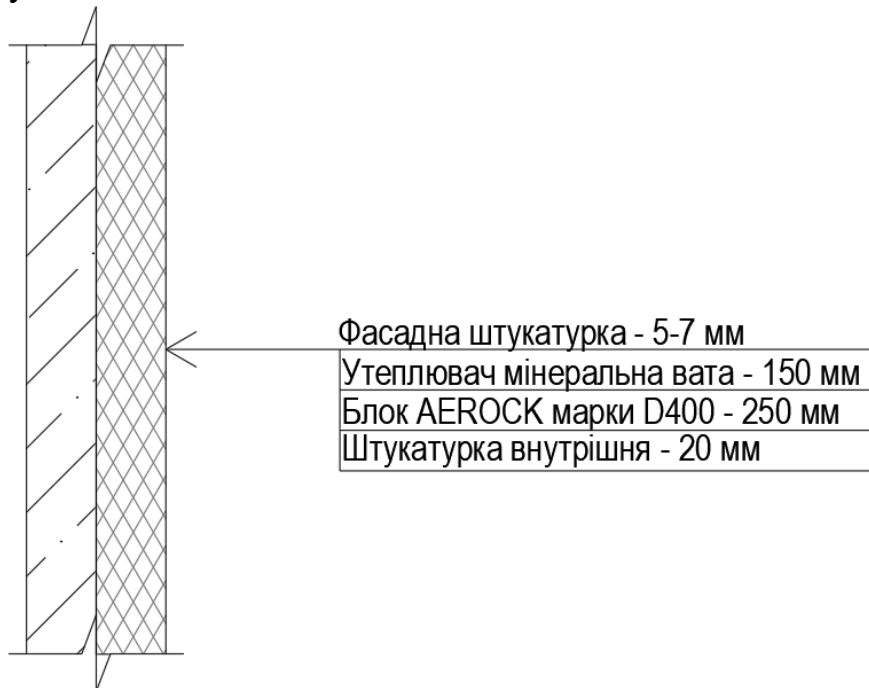
$$R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_{в} + R_{\Sigma i} + 1/\alpha_{з} = 1/\alpha_{в} + \Sigma \delta_i/\lambda_{ip} + 1/\alpha_{з} =$$

$$= 1/23 + 0,006/0,81 + 0,25/0,12 + 0,15/0,045 + 0,02/0,81 + 1/8,7 =$$

$$= 5,61 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

$$R_{\Sigma пр} = 5,61 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт} \geq R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}.$$

Умова виконується.



Покриття:

Покриття складається з таких будівельних матеріалів:

-Залізобетон:

$$\delta = 0,2 \text{ м}; \quad \lambda = 2,04 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Стяжка цементно-піщана М150:

$$\delta = 0,04 \text{ м}; \quad \lambda = 0,18 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Пароізоляція обклеювальна:

$$\delta = 0,02 \text{ м}; \quad \lambda = 0,04 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Утеплення екструдований пінополістирол:

$$\delta = 0,1 \text{ м}; \quad \lambda = 0,027 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Геотекстиль термоскріплений:

$$\delta = 0,0012 \text{ м}; \quad \lambda = 0,08 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Стяжка з цементно-піщаного розчину М150:

$$\delta = 0,05 \text{ м}; \quad \lambda = 0,18 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

-Плитка керамічна морозостійка:

$$\delta = 0,02 \text{ м}; \quad \lambda = 1,05 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{К};$$

Розрахуємо приведені опір теплопередачі зовнішньої стіни:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\Sigma \text{i}} + 1/\alpha_{\text{з}} = 1/\alpha_{\text{в}} + \sum \delta_i/\lambda_{\text{ip}} + 1/\alpha_{\text{з}} =$$

$$= 1/23 + 0,2/2,04 + 0,04/0,18 + 0,02/0,04 + 0,1/0,027 + 0,0012/0,08 + \\ + 0,05/0,18 + 0,02/1,05 + 1/8,7 = 4,99 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 4,99 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{\text{qmin}} = 4,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Умова виконується.

Покриття – плитка керамічна морозостійка на полімерному водонепроникному клею – 20мм;

Стяжка з цементно-піщаному розчину М150 армована Ф4Вр-1 крок 100х100мм – 50мм;

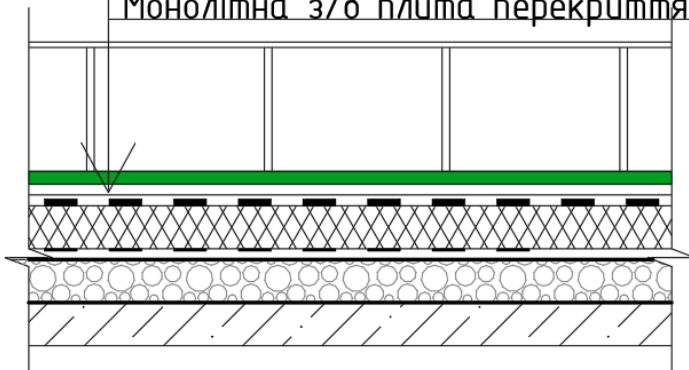
Розділовий шар – геотекстиль термоскріплений 300г/м²;

Теплоізоляція – екструдований пінополістирол – 100мм;

Пароізоляція – плівка ПЕ;

Стяжка ц/п М150 по цхилу – 30...50мм;

Монолітна з/δ плита перекриття – 200мм.



БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант: Клімов Ю.А.

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата					

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

2. Розрахунково-конструктивний розділ

2.1. Проектування плити перекриття типового поверху

2.1.1. Вхідні дані

Вхідні дані:

а) Клас наслідків (відповідальності) – СС2;

б) Категорія відповідальності конструкції – Б;

в) бетон класу С20/25;

г) плита армується верхньою і нижньою сітками зі стрижнів, що розташовані вздовж цифрових і буквених осей (у прийнятому варіанті, класу А500С);

д) тимчасове навантаження $\gamma_n = 30 \text{ кН/м}^2$;

е) коефіцієнт надійності за призначенням будівлі $\gamma_n = 1,050$;

2.1.2. Визначення навантаження

Розрахунки зводимо до таблиці 2.1.1.

Розрахункове навантаження на 1м плити типового поверху, дорівнює навантаженню на 1м², тому що ширина розрахункової смуги плити 1м.

Щільність важкого бетону прийнята $\rho = 25 \text{ кН/м}^3$ (2500 кг/м³);

Таблиця 2.1.1. Навантаження на 1м² перекриття типового поверху

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ , кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Покриття підлоги - плитка керамічна	0,02	1400	0,28	1,2	0,34
2	Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F22)	0,08	1800	1,44	1,1	1,58
	Разом:			1,72		1,92
Змінне навантаження						
5	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
6	Перегородки			0,5	1,3	0,65
	Всього:			5,22		6,17

Розрахункове навантаження на 1м зовнішньої стіни, дорівнює навантаженню на 1м² визначено в таблиці 2.1.2.

Таблиця 2.1.2. Навантаження на 1м² зовнішньої стіни

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ , кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Фасадна штукатурка	0,006	160	0,0096	1,2	0,01
2	Утеплення мінераловатними плитами	0,15	200	0,3	1,2	0,36
3	Блок АЕРОСК марки D400	0,25	500	1,25	1,1	1,38
4	Штукатурка внутрішня	0,02	300	0,06	1,2	0,07
	Всього:			1,62		1,82

2.1.3. Оформлення розрахунків в ПК ЛІРА-САПР 2016 R5

Хрис Пилипко 081

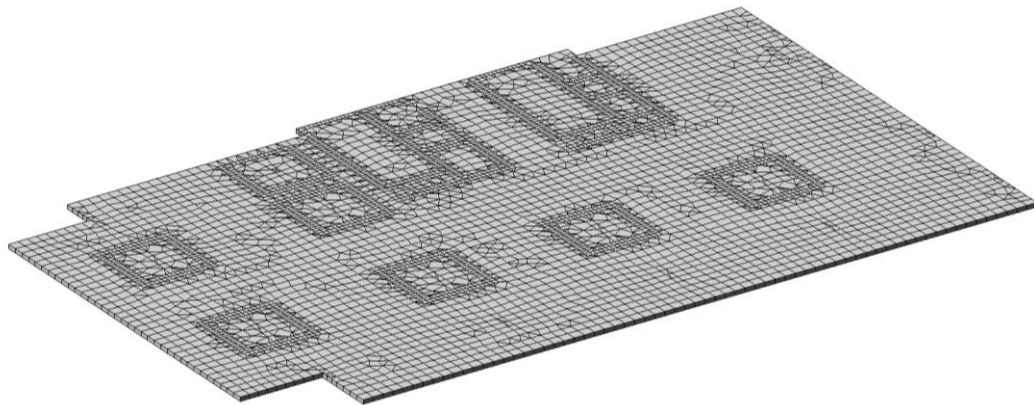


Рис. 1 Розрахункова схема ПК ЛІРА-САПР 2016 R5

Собственный вес:

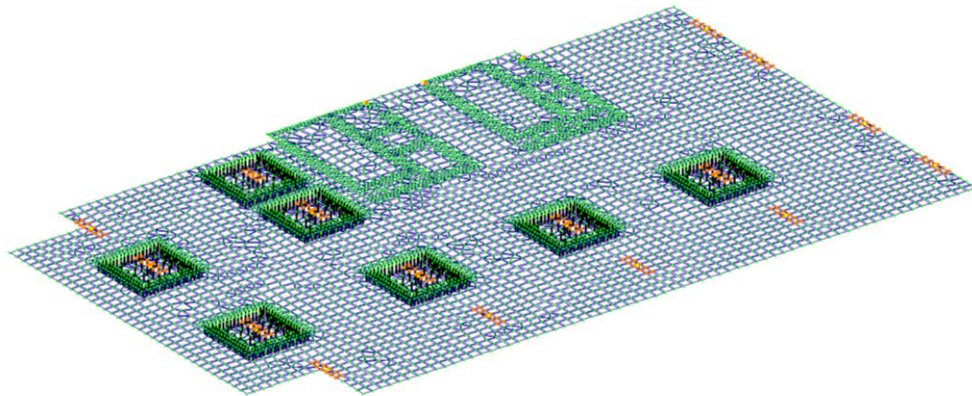


Рис.2 Розрахункова схема ПК ЛІРА-САПР 2016 R5

2.1.4. Редагування вихідних даних в ПК ЛІРА-САПР 2016 R5

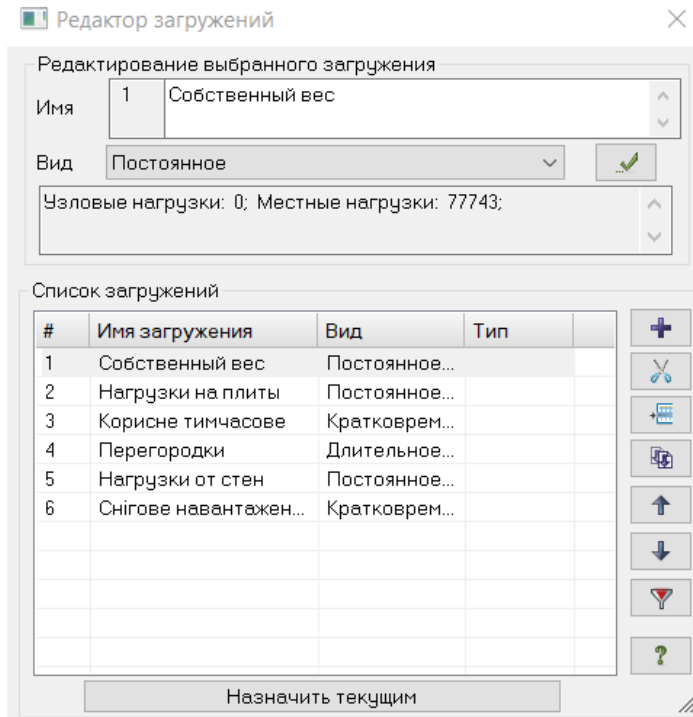


Рис. 3 Редактор навантажень

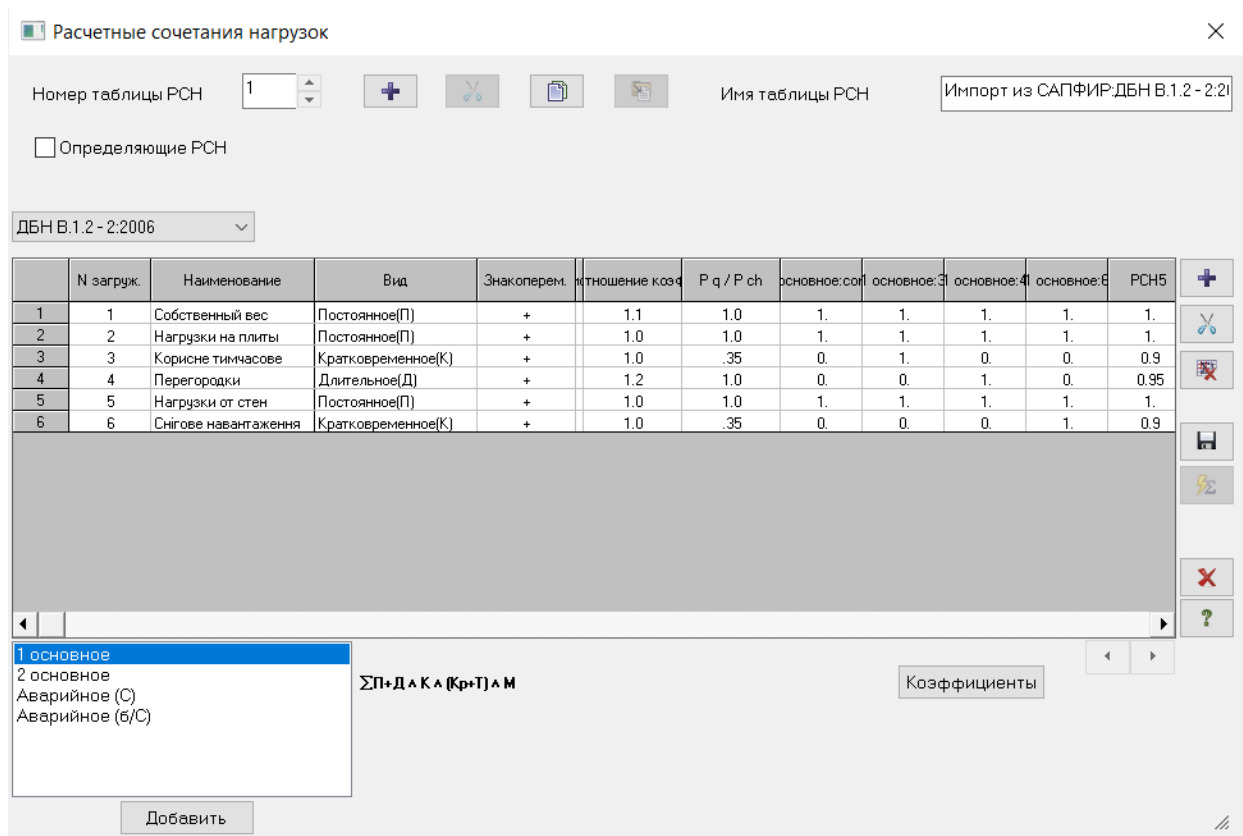


Рис. 4 Розрахункове сполучення навантажень

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: ДБН_1

Строительные нормы: ДБН В.1.2 - 2.2006

Номер загрузки: 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

Кoeffициенты для РСУ

N группы объединяемых временных загрузок
 Учитывать знакопеременность
 N группы взаимоисключающих загрузок
 NN сопутствующих загрузок
 Отношение коэффициентов γ_m/γ_e : 1.10
 Отношение P_q/P_{ch} : 1.00
 Не учитывать для II-го пред. сост.
 Ограничения для кранов и тормозов
 Кран Тормоз

#	1 основ.	2 основ.	Аварийн.	Авар.(6 С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.	8
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
3	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	
4	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.00	
5	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00	
6	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загруз...	Вид	Параметры РСУ							
1	Собствен...	Постоянн...	0	0	0	0	0	0	1.10	1.00
2	Нагрузки...	Постоянн...	0	0	0	0	0	1.10	1.00	
3	Корисне т...	Кратковр...	2	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00 0.90 0.50 0.80
4	Перегоро...	Длительн...	1	0	0	0	0	1.20	1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
5	Нагрузки...	Постоянн...	0	0	0	0	0	1.10	1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
6	Снегова на...	Кратковр...	2	0	0	0	0	1.00	0.35	1.00 0.90 0.50 0.80

Рис. 5 Розрахункове сполучення зусиль

2.1.5. Визначення напруження виникаюче в перекритті типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5

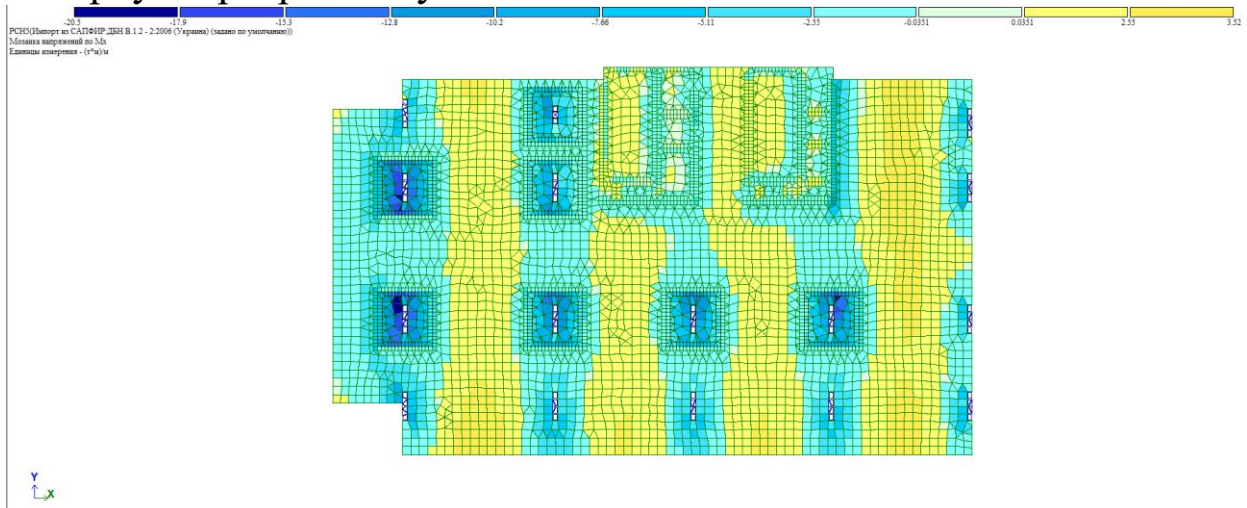


Рис.6 Мозаїка згинальних моментів по M_x

Максимальний момент в нижній зоні по X: 3.52 (т*м)/м ;
Мінімальний момент в нижній зоні по X: -20.5 (т*м)/м ;

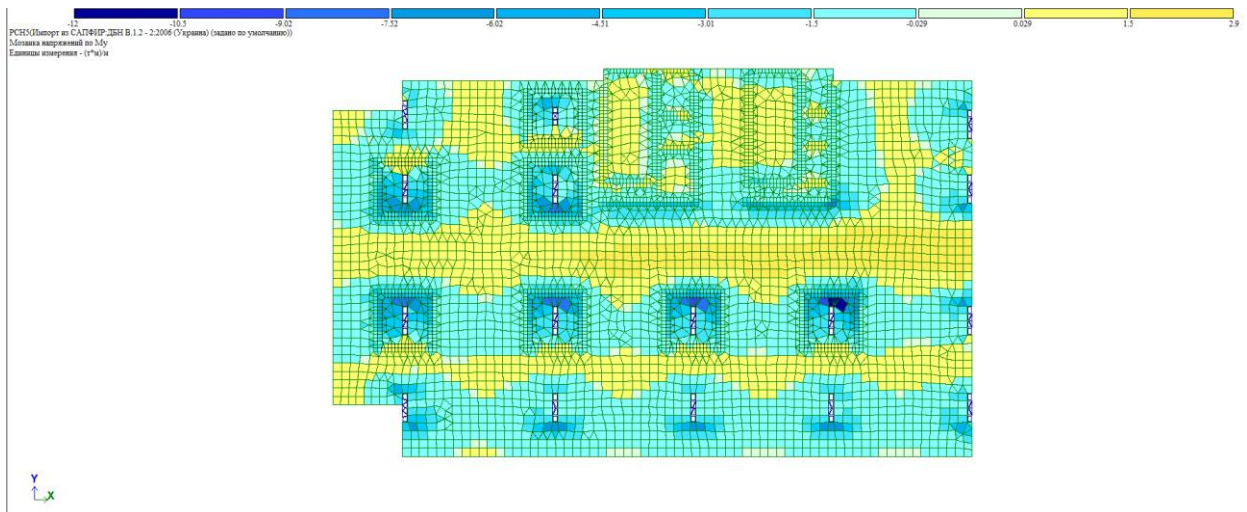


Рис. 7 Мозаїка згинальних моментів по M_y

Максимальний момент в нижній зоні по Y: 2.9 (т*м)/м ;
Мінімальний момент в нижній зоні по Y: -12 (т*м)/м ;

2.1.6. Визначення деформації виникаюче в перекритті типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5

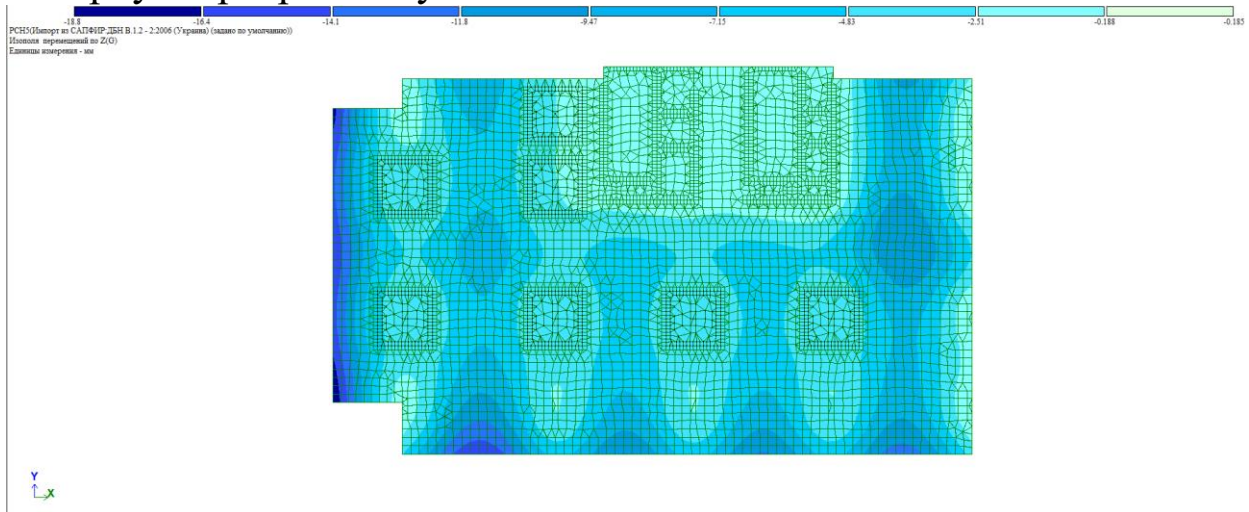


Рис. 8 Деформації виникаючі по осі Z

2.2.6. Розрахунок арматури перекриття типового поверху в програмному комплексі ЛІРА-САПР 2016 R5

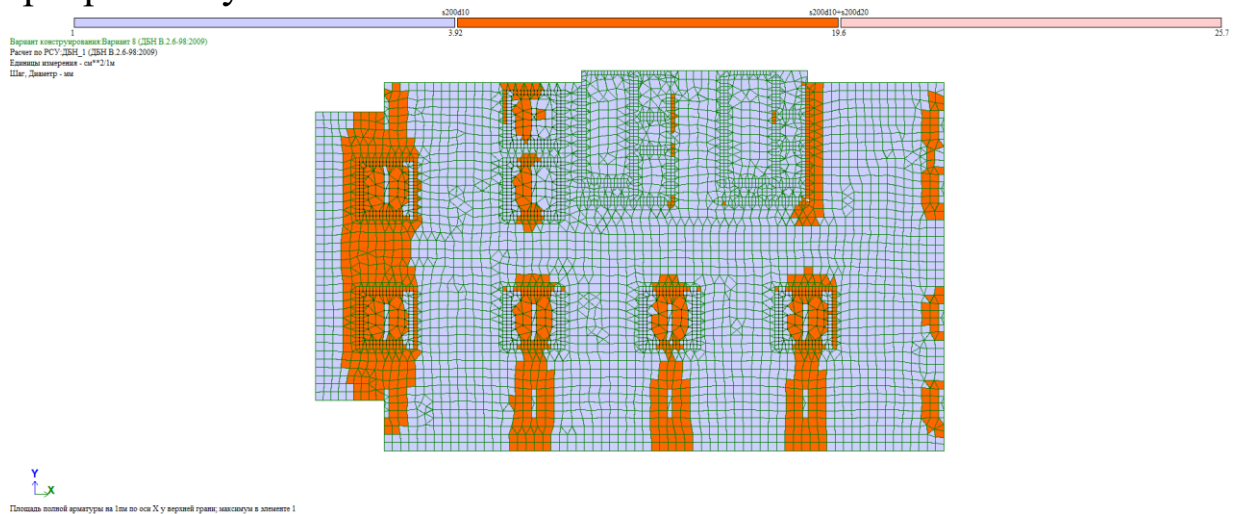


Рис. 9 Верхня арматура в пластині по осі X1

За даними розрахунку в верхній зоні в напрямку X приймаємо арматуру $\varnothing 10$ з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру $\varnothing 20$ з кроком 200 мм в зоні недостатнього армування.

Ігноруємо недостачу арматури в зоні, де необхідно підсилення до 25,7 площі арматури, так як нестача буде компенсована, в наслідок встановлення в зону отвору додаткової арматури.

Розрахунок довжини напуску стержнів діаметром $\varnothing 10$:

Так, як довжина арматури перевищує випускную спроможність заводу (12м - стержень) необхідно передбачити напуск в стержнях $\varnothing 10$ по верхній і нижній зоні. Напуск арматури приймаємо $50\varnothing$ ($50 \cdot 10 = 500$ мм).

Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 37,475 м.п.:

$37,475 + (37,475/12) \cdot 0,5 = 39,04$ м.п. арматури (з урахуванням напуску)

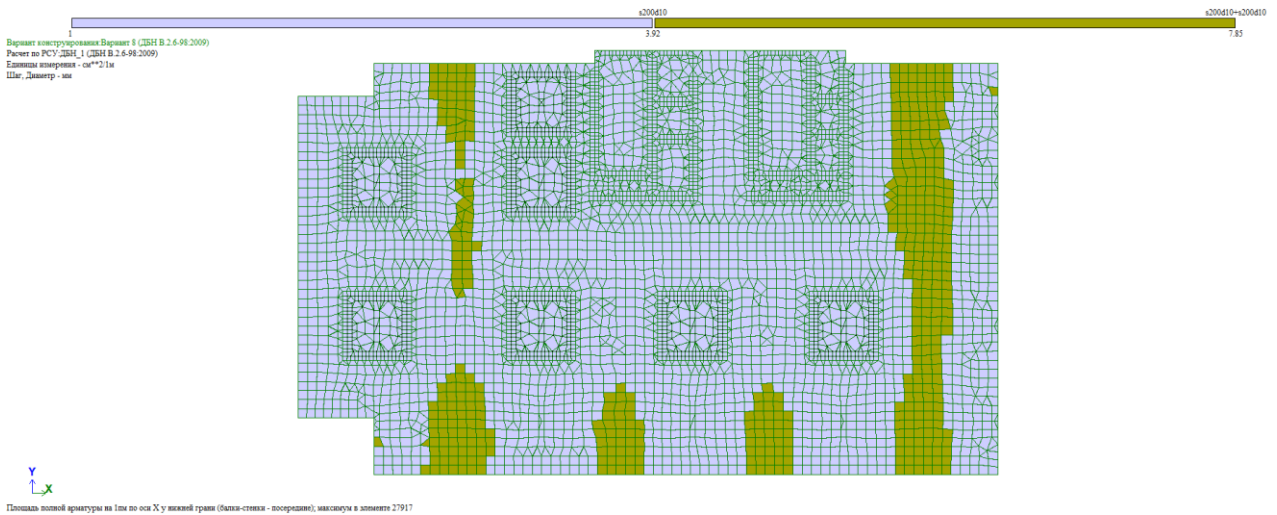


Рис. 10 Нижня арматура в пластині по осі X1

За даними розрахунку по всій плиті в нижній зоні в напрямку X приймаємо арматуру Ø10 з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру Ø10 з кроком 200 мм в зоні недостатнього армування.

Розрахунок довжини напуску стержнів діаметром Ø10:

Так, як довжина арматури перевищує випускную спроможність заводу (12м - стержень) необхідно передбачити напуск в стержнях Ø10 по верхній і нижній зоні. Напуск арматури приймаємо 50Ø (50*10 = 500 мм).

Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 37,475 м.п.:

$37,475 + (37,475/12)*0,5 = 39,04$ м.п. арматури (з урахуванням напуску)

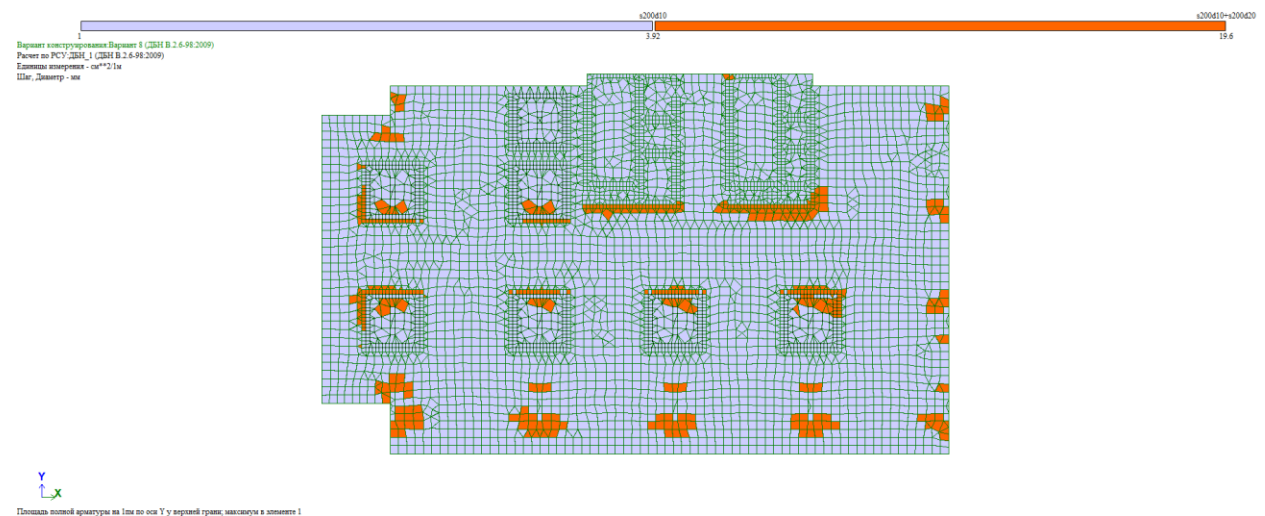


Рис. 11 Верхня арматура в пластині по осі Y1

За даними розрахунку по всій плиті в верхній зоні в напрямку У приймаємо арматуру Ø10 з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру Ø20 з кроком 200 мм в зоні недостатнього армування.

Розрахунок довжини напуску стержнів діаметром Ø10:

Так, як довжина арматури перевищує випускную спроможність заводу (12м - стержень) необхідно передбачити напуск в стержнях Ø10 по верхній і нижній зоні. Напуск арматури приймаємо 50Ø (50*10 = 500 мм).

Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 22,8 м.п.:

$$22,8 + (22,8/12)*0,5 = 23,75 \text{ м.п. арматури (з урахуванням напуску)}$$

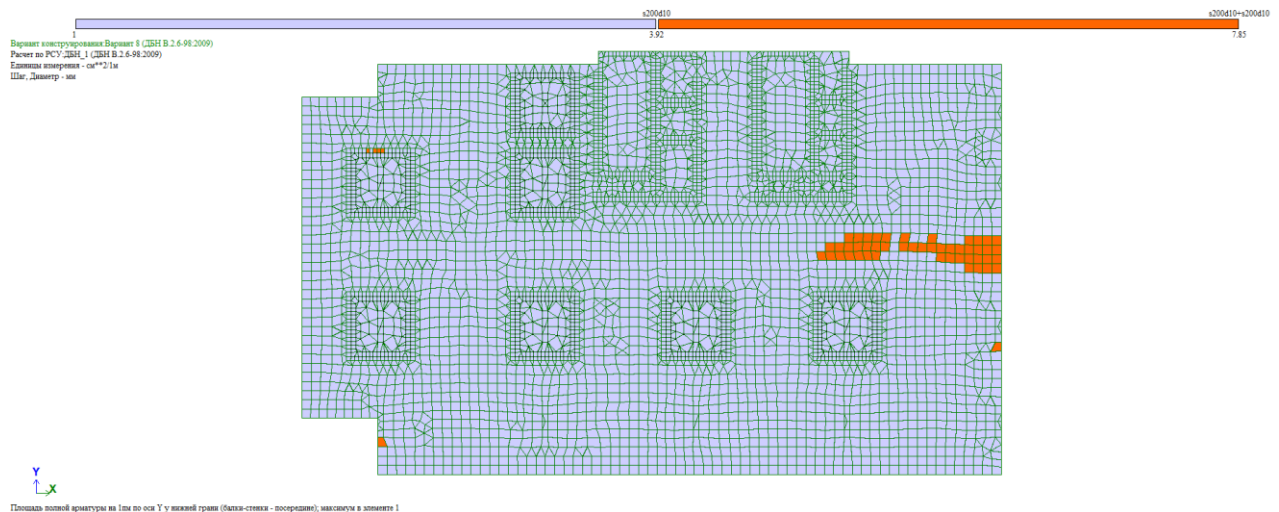


Рис. 12 Нижня арматура в пластині по осі Y1

За даними розрахунку по всій плиті в верхній зоні в напрямку Y приймаємо арматуру Ø10 з кроком 200 мм і встановлюємо додаткову арматуру Ø10 з кроком 200 мм в зоні недостатнього армування.

Розрахунок довжини напуску стержнів діаметром Ø10:

Так, як довжина арматури перевищує випускную спроможність заводу (12м - стержень) необхідно передбачити напуск в стержнях Ø10 по верхній і нижній зоні. Напуск арматури приймаємо 50Ø (50*10 = 500 мм).

Необхідність арматури на 1 стержень довжиною 22,8 м.п.:

$$22,8 + (22,8/12)*0,5 = 23,75 \text{ м.п. арматури (з урахуванням напуску)}$$

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант: Носенко В. С.

						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата		

3. Розділ основ і фундаментів

3.1. Визначення нормативних і розрахункових показників фізичних та механічних властивостей ґрунтів (ІГЕ)

3.1.1. Фізико-механічні (геотехнічні) властивості ґрунтів

Виходячи з геологічної будови і зважаючи на просторову мінливість, склад, стан та властивості ґрунтів, на майданчику будівництва виділені такі інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

У стратиграфо-генетичному комплексі сучасних насипних відкладів (t Н):

- ІГЕ 1а – Насипний ґрунт: пісок мілкий, середньої щільності, малого ступеня водонасичення;

- ІГЕ 1б – Насипний ґрунт: супісок піщанистий, твердий;

- ІГЕ 2 – Слабозаторфований ґрунт;

- ІГЕ 3 – Супісок пилуватий, пластичний;

- ІГЕ 4 – Пісок мілкий, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення та насичений водою;

- ІГЕ 5 – Пісок пилуватий, середньої щільності, насичений водою;

- ІГЕ 6 – Суглинок важкий пилуватий, напівтвердий;

- ІГЕ 7 – Глина легка пилувата ("київський мергель"), напівтверда, сильнонабухаюча.

3.1.2. Зведена таблиця нормативних та розрахункових показників фізико-механічних властивостей ґрунтів (ПЕ)

Номер ПЕ	Найменування ґрунту	Вологість, W, д.од.	Вологість на межі		Число пластичності, Ip, д.од.	Показник текучості, I _L	Щільність часток ґрунту, ρ _s , г/см ³	Щільність ґрунту, ρ, г/см ³	Щільність сухого ґрунту, ρ _d , г/см ³	Коефіцієнт пористості, e, д.од.	Ступінь водонасичення, S _r , д.од.	Щільність, г/см ³		Кут внутрішнього тертя, град		Питоме зчеплення, с, кПа		Модуль деформації, E, Мпа
			текучості, WL, д.од.	розкочування, WP, д.од.								ρ _n , II	ρ _I	φ _n , II	φ _I	c _n , II	c _I	
1a	Насипний ґрунт: пісок мілкий, середньої щільності, малого ступеня водонасичення	0,055					2,7	1,6	1,53	0,732	0,2	1,61	1,58	29	25	0	0	20
1б	Насипний ґрунт: супісок піщанистий, твердий	0,125	0,22	0,2	0,05	-0,9	2,7	1,9	1,64	0,628	0,53	1,85	1,81	28	24	16	11	17
2	Слабозаторфований ґрунт	0,421					1,6	1,3	0,92	0,761	0,9	1,31	1,28	12	10	17	11	3,5
3	Супісок пилюватий, пластичний	0,212	0,23	0,2	0,03	0,4	2,7	1,9	1,53	0,745	0,76	1,86	1,82	22	19	12	8	13
4	Пісок мілкий, середньої щільності, середнього ступеня водонасичення та насичений водою	0,195					2,7	1,9	1,61	0,646	0,8	1,92	1,88	32	28	2	1	28
5	Пісок пилюватий, середньої щільності, насичений водою	0,247					2,7	2	1,6	0,663	0,99	2	1,96	31	27	3	2	27
6	Суглинок важкий пилюватий, напівтвердий	0,258	0,39	0,3	0,14	0,06	2,7	1,9	1,53	0,758	0,92	1,93	1,89	25	22	50	33	19,4
7	Глина легка пилювата ("київський мергель"), напівтверда, сильнонабухаюча	0,266	0,45	0,2	0,22	0,16	2,7	2	1,55	0,748	0,96	1,96	1,92	17	15	135	90	46,9

3.1.3. Гідрогеологічні умови

Територія району знаходиться в тектонічно складній зоні переходу від Українського Кристалічного масиву (УКМ) – на заході, до Дніпро-Донецької западини (ДДЗ) – на сході. Північно-східний схил щита, на якому знаходиться м.Київ, почав формуватися на рубежі палеозою та мезозою. В середньопермський час почалось поглинання цієї частини УКМ і територія району перетворилась на область спокійного осадконакопичення.

Породи кристалічного фундаменту цієї частини схилу представлені серією вулканогенних порід, які розбиті на окремі блоки густою мережею розломів північно-західного і субширотного простягання. Найбільш крупним з них є Київський, Ірпінський та Русанівський розломи. Поверхня кристалічного фундаменту нахилена на північний схід, глибина залягання кристалічних порід складає 325-350 м, на східній оклиці міста сягає 400 м і більше.

3.1.4. Розрахунок навантаження на верхній обріз фундаменту

Вага на 1 м² підлоги паркінгу

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
Повне навантаження						
1	Залізобетонна монолітна плита	0,08	2500	2,00	1,1	2,20
2	Ухилоутворюючий шар	0,08	2400	1,92	1,1	2,11
3	Вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину	0,02	1800	0,36	1,1	0,40
4	Фундаментна плита	0,7	2500	17,50	1,1	19,25
	Разом:			21,78		23,96
Змінне навантаження						
5	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
6	Перегородки			0,5	1,3	0,65
	Всього:			25,28		28,21

Вага на 1 м² перекриття паркінгу

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12)	0,02	1800	0,36	1,2	0,43
2	Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F22)	0,08	1800	1,44	1,1	1,58
3	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5,00	1,1	5,50
	Разом:			6,80		7,52
Змінне навантаження						
4	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
5	Перегородки			0,5	1,3	0,65
	Всього:			10,30		11,77

Вага на 1 м² перекриття першого поверху в робочих приміщеннях

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Покриття підлоги - плитка керамічна	0,02	1400	0,28	1,2	0,34
2	Стяжка з цем.-піщ. розчину (типу Siltek F22)	0,08	1800	1,44	1,1	1,58
3	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5	1,1	5,50
	Разом:			6,72		7,42
Змінне навантаження						
5	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
6	Перегородки			0,5	1,3	0,65
	Всього:			10,22		11,67

Вага на 1 м² перекриття першого поверху в санітарних приміщеннях та на сходових клітинах

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12)	0,01	1400	0,14	1,2	0,17
2	Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину арм. фіброволокном (типу Siltek F-22)	0,045	1800	0,81	1,1	0,89
3	Гідроізоляція Біполь П(ЕПП)3,0 "Техноніколь"	0,005	1800	0,09	1,2	0,11
4	Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину 10МПа	0,02	1800	0,36	1,1	0,40
5	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5	1,1	5,50
	Разом:			6,40		7,06
Змінне навантаження						
6	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
7	Перегородки			0,5	1,3	0,65
	Всього:			9,90		11,31

Вага на 1 м² перекриття сьомого поверху

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Плитка керамічна /виконання-антислизьке/ на клею (типу Ceresit CM-12)	0,01	1800	0,18	1,2	0,22
2	Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину арм. фіброволокном (типу Siltek F-22)	0,04	1800	0,72	1,1	0,79
3	Гідроізоляція Біполь П(ЕПП)3,0 "Техноніколь"	0,005	1800	0,09	1,2	0,11
4	Вирівнююча стяжка з цем.-піщ. розчину М200/по ухилу/ арм. фіброволокном (типу Siltek F-22)	0,04	1800	0,72	1,1	0,79
5	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5	1,1	5,50
Разом:				6,71		7,41
Змінне навантаження						
6	Корисне тимчасове			3	1,2	3,6
7	Перегородки			0,5	1,3	0,65
Всього:				10,21		11,66

Вага на 1 м² покриття і тераси

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Покриття - плитка керамічна морозостійка на полімерному водонепроникному клею	0,02	1800	0,36	1,2	0,43
2	Стяжка з цементно-піщаному розчину М150 армована Ф4Вр-1 крок 100х100мм	0,05	1800	0,90	1,1	0,99
3	Розділовий шар - геотекстиль термоскріплений	0,003	300	0,01	1,2	0,01
4	Теплоізоляція - екструдований пінополістирол	0,1	35	0,04	1,2	0,04
5	Стяжка ц/п М150 по ухилу	0,04	1800	0,72	1,1	0,79
6	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5,00	1,1	5,50
Разом:				7,02		7,77
Змінне навантаження						
7	Снігове			1,55		2,51
8	Корисне тимчасове			3	1,2	3,60
Всього:				11,57		13,87

Вага на 1 м² покриття над ліфтовою шахтою

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Засипка гравієм фр. 10-20	0,05	1430	0,72	1,3	0,93
2	Розділовий шар - геотекстиль термоскріплений	0,003	300	0,01	1,2	0,01
3	Стяжка ц/п М150 по ухилу	0,09	1800	1,62	1,1	1,78
6	Залізобетонна монолітна плита	0,2	2500	5,00	1,1	5,50
	Разом:			7,34		8,22
Змінне навантаження						
7	Снігове			1,55		2,51
8	Корисне тимчасове			3	1,2	3,60
	Всього:			11,89		14,33

Вага на 1 м² зовнішніх стін

№ шару	Вид навантаження	Товщина шару, b, м	Щільність матеріалу ρ, кг/м ³	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ _f	Розрахункові навантаження кН/м ²
1	Фасадна штукатурка	0,006	160	0,0096	1,2	0,01
2	Утеплення мінераловатними плитами	0,15	200	0,3	1,2	0,36
3	Блок АЕРОСІК марки D400	0,25	400	1	1,1	1,10
4	Штукатурка внутрішня	0,02	300	0,06	1,2	0,07
	Всього:			1,37		1,54

3.1.5. Збір навантаження на елементи за допомогою програмного комплексу LIRA-SAPR 2016.

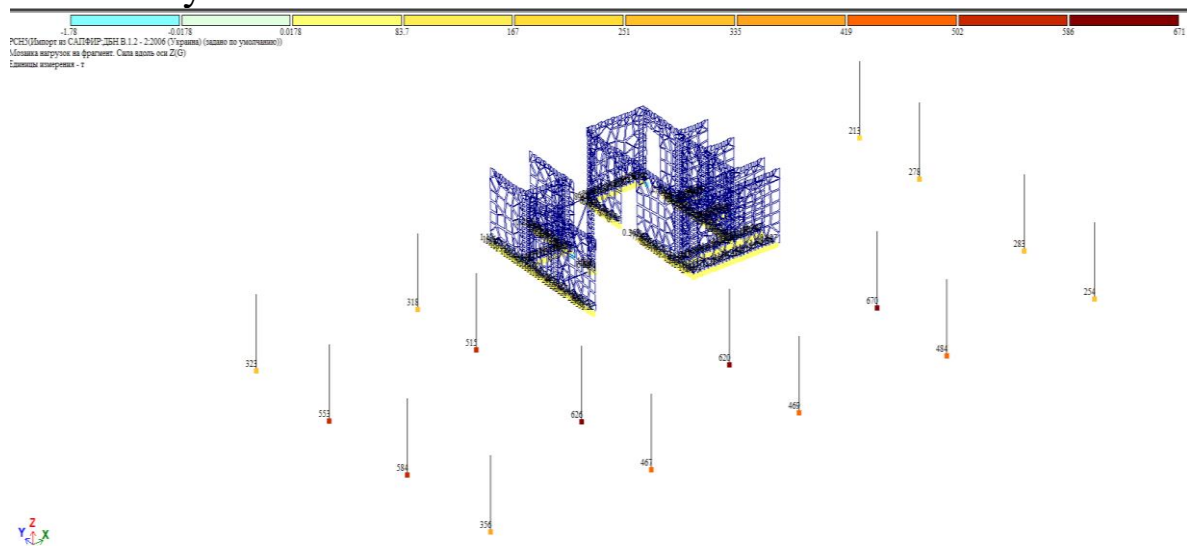


Рис. Збір навантаження на верхній обріз пальового фундаменту.
Таблиця. Групування навантажень на верхній обріз фундаменту.

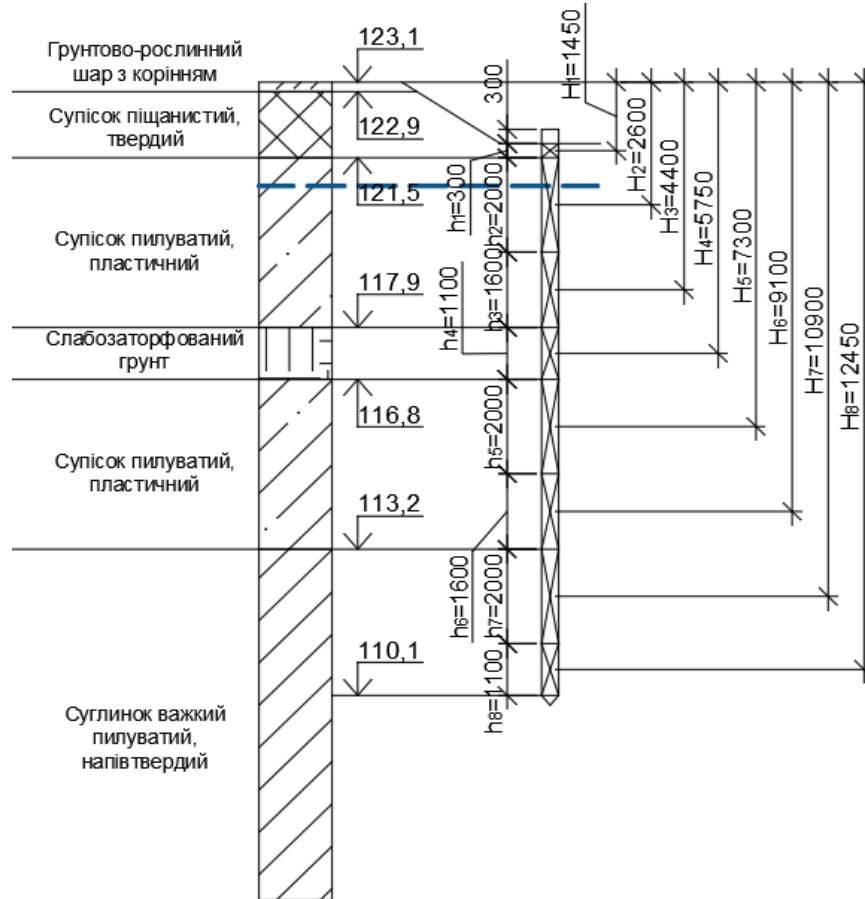
Елемент	Максимальне навантаження (кН)
Пілон «2-Б», «3-Б», «4-Б»	6700
Пілон «2-В», «1-Б», «1-В»	5840
Пілон «2-А», «3-А», «4-А»	4840
Пілон «1-А», «1-Г», «2-Г»	3560
Пілон «5-А», «5-Б», «5-В», «5-Г»	2830
Ядро жорсткості	315

3.2. Варіантне проектування пальових фундаментів.

3.2.1. Розрахунок фундаменту вдавлювальних паль.

3.2.1.1. Визначення несучої здатності вдавлювальних паль.

Розрахункова схема визначення несучої здатності вдавлюваних паль 350x350 мм:



Несуча здатність палі по ґрунту:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf} h_i f_i) = 1(1,0 * 8784 * 0,1225 + 1,4 * 219,9) = 1383,9 \text{ кН}$$

$\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1,0$; $\gamma_{cf} = 0,5$ – при зануренні вдавлюванням;

$R = 8784 \text{ кПа}$; $A = 0,35 \times 0,35 = 0,1225 \text{ м}^2$; $u = 4 \times 0,35 = 1,4 \text{ м}$;

Глибина нижнього кінця палі від природного рельєфу $H = 12,0 \text{ м}$

До визначення несучої здатності палі по бічній поверхні

Номер розрахункового елемента	H_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$\gamma_{cf} h_i f_i$, кН/м
1	1,45	38,15	0,3	0,5	5,72
2	2,6	23,4	2,0	0,5	23,4
3	4,4	27,8	1,6	0,5	22,24
4	5,75	10	1,1	0,5	5,5
5	7,3	32,3	2,0	0,5	32,3
6	9,1	33,55	1,6	0,5	26,84
7	10,9	66,26	2,0	0,5	66,26
8	12,45	68,43	1,1	0,5	37,64
$\sum \gamma_{cf} h_i f_i$, кН/м:					219,9

3.2.1.2. Розрахунок фундаменту під несучі елементи.

3.2.1.2.1. Розрахунок фундаменту під пілони.

Під пілон «2-Б», «3-Б», «4-Б»: $N = 6700$ кН

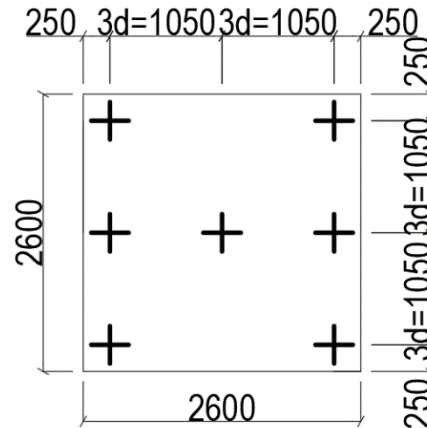
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{6700}{988,5} = 6,77 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1383,9}{1,4} = 988,5 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Приймаємо 7 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 2,6 * 2,6 * 0,7 * 20 * 1,1 = 104,1 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 6700 + 104,1 = 6804,1 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{6804,1}{7} \pm 0 = 972,01 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 972,01 < F_{d.g} = 988,5 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 972,01 + 0 = 972,01 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 988,5 = 1186,2 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 972,01 - 0 = 972,01 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «2-В», «1-Б», «1-В»: $N = 5840$ кН

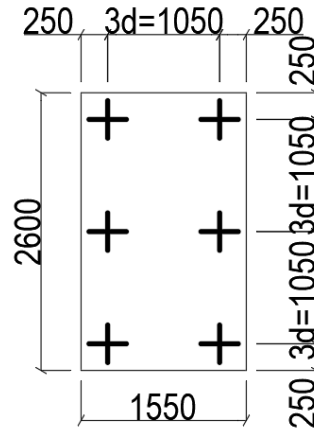
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{5840}{988,5} = 5,9 \text{ шт.};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1383,9}{1,4} = 988,5 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Приймаємо 6 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 2,6 * 1,55 * 0,7 * 20 * 1,1 = 62,06 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 5840 + 62,06 = 5902,06 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_1}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{5902,06}{6} \pm 0 = 983,68 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 983,68 < F_{d.g} = 988,5 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 983,68 + 0 = 983,68 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 988,5 = 1186,2 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 983,68 - 0 = 983,68 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «2-А», «3-А», «4-А»: $N = 4840$ кН

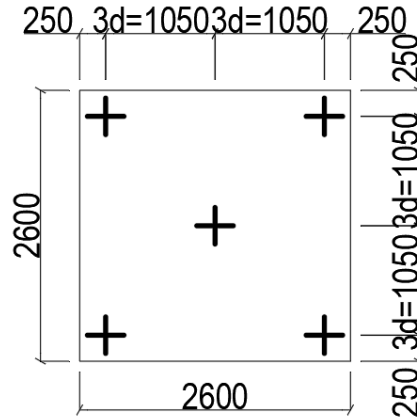
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{4840}{988,5} = 4,9 \text{ шт.};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1383,9}{1,4} = 988,5 \text{ кН.}$$

$$3d = 3 \times 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Приймаємо 5 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 2,6 * 2,6 * 0,7 * 20 * 1,1 = 104,1 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 4840 + 104,1 = 4944,1 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_1}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{4944,1}{5} \pm 0 = 988,82 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 988,82 < F_{d.g} = 988,5 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 988,82 + 0 = 988,82 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 988,5 = 1186,2 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 988,82 - 0 = 988,82 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «1-А», «1-Г», «2-Г»: N = 3560 кН

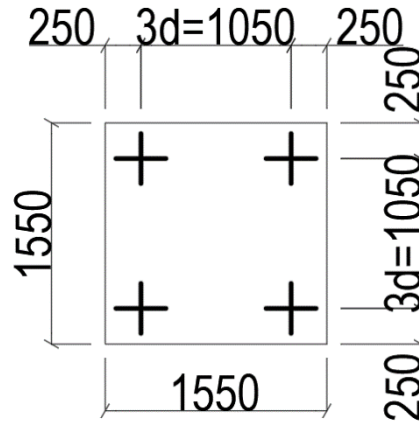
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{3560}{988,5} = 3,6 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1383,9}{1,4} = 988,5 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Приймаємо 4 палі у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані 3d:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 1,55 * 1,55 * 0,7 * 20 * 1,1 = 37 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 3560 + 37 = 3597 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_1}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{3597}{4} \pm 0 = 899,25 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 899,25 < F_{d.g} = 988,5 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 899,25 + 0 = 899,25 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 988,5 = 1186,2 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 899,25 - 0 = 899,25 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «5-А», «5-Б», «5-В», «5-Г»: $N = 2830$ кН

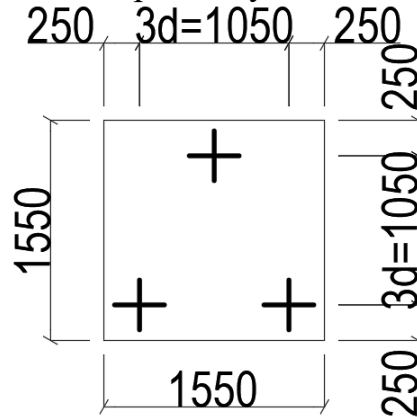
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{2830}{988,5} = 2,86 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1383,9}{1,4} = 988,5 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Приймаємо 3 палі у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 1,55 * 1,55 * 0,7 * 20 * 1,1 = 37 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\Sigma N_I = N_I + F_{I,p} = 2830 + 37 = 2867 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\Sigma N_1}{n} \pm \frac{\Sigma M_1 r}{\Sigma r_i^2 * n} = \frac{2867}{3} \pm 0 = 955,67 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 955,67 < F_{d.g} = 988,5 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 955,67 + 0 = 955,67 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 988,5 = 1186,2 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 955,67 - 0 = 955,67 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

3.2.1.2.2. Розрахунок фундаменту під ядро жорсткості.

Під ядро жорсткості: $N = 315$ кН

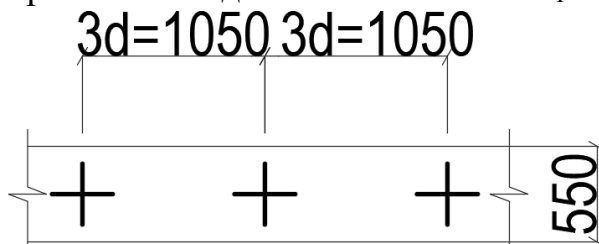
Максимальна відстань між палями:

$$L_I = F_d / N_I = 1383,9 / 378 = 3,66 \text{ м} > 3d = 3 * 0,35 = 1,05 \text{ м}$$

$$N_I = N_n * \gamma_f = 315 * 1,2 = 378 \text{ кН}$$

Отже, приймаємо розміщення паль в один ряд.

Приймаємо відстань між палями $L_1 = 3d = 1,05$ м



3.2.1.3. Осідання пального фундаменту.

№ шару (ПЕ)	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина) шару, м	Кут внутрішнього тертя, град		Показник текучості	Модуль деформації	Питома вага ґрунту, кН/м ³	
					I _L	E		
16	Насипний ґрунт: супісок піщанистий, твердий	1,4	φ _{II}	28	-0,9	17 000	γ _{II}	18,15
3	Супісок пілуватий, пластичний	3,6	φ _{II}	22	0,4	13 000	γ _{II}	18,25
2	Слабозаторфований ґрунт	1,1	φ _{II}	12	-	3 500	γ _{II}	12,85
3	Супісок пілуватий, пластичний	3,6	φ _{II}	22	0,4	13 000	γ _{II}	18,25
6	Суглинок важкий пілуватий, напівтвердий	7,45	φ _{II}	25	0,06	19 400	γ _{II}	18,93
7	Глина легка пілувата, напівтверда, сильнонабухаюча	5,0	φ _{II}	17	0,16	46 900	γ _{II}	19,23

Визначаємо параметри умовного фундаменту:

Умовний фундамент розглядається як масив, що включає в себе ґрунт і палі. Контури цього масиву обмежені зверху - планувальною поверхнею ґрунту, з боків - вертикальними площинами, що розміщені ззовні від грані крайніх рядів палей на відстані $L = tg(\varphi_0/4)$, де φ_0 - середнє значення кута внутрішнього тертя, знизу - горизонтальною площиною, що проходить через нижні кінці палей.

$$\varphi_{II,0} = \frac{\varphi_{II,1} * L_1 + \varphi_{II,2} * L_2 + \dots + \varphi_{II,n} * L_n}{L_1 + L_2 + \dots + L_n} = \frac{22 * 2,6 + 12 * 1,1 + 22 * 3,6 + 25 * 4,65}{2,6 + 1,1 + 3,6 + 4,65} = 22,25^\circ$$

Визначення розмірів умовного фундаменту:

$$b_{ум,ф} = b_{пали} + 2tg\left(\frac{\varphi_{II,0}}{4}\right)h = 20,9 + 2tg\left(\frac{22,25^\circ}{4}\right) * 11,95 = 23,23 \text{ м.}$$

Розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від підшови умовного фундаменту на елементарних шарів товщиною:

$$z_i = \frac{1}{4} * b_{ум,ф} = 0,25 * 23,23 = 5,81 \text{ м.}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- на підшві шару "16":
 $\sigma_{zg}^I = \gamma_1 * h_1 = 18,15 * 1,4 = 25,41 \text{ кПа}$
- на підшві шару "3":
 $\sigma_{zg}^{II} = \sigma_{zg}^I + \gamma_2 * h_2 = 25,41 + 18,25 * 3,6 = 91,11 \text{ кПа}$
- на підшві шару "2":
 $\sigma_{zg}^{III} = \sigma_{zg}^{II} + \gamma_3 * h_3 = 91,11 + 12,85 * 1,1 = 105,25 \text{ кПа}$
- на підшві шару "3":
 $\sigma_{zg}^{IV} = \sigma_{zg}^{III} + \gamma_4 * h_4 = 105,25 + 18,25 * 3,6 = 170,95 \text{ кПа}$
- на рівні підшови палей:
 $\sigma_{zg}^V = \sigma_{zg}^{IV} + \gamma_5 * h_{5a} = 170,95 + 18,93 * 4,65 = 258,98 \text{ кПа}$
- на підшві шару "6":
 $\sigma_{zg}^{VI} = \sigma_{zg}^V + \gamma_5 * h_5 = 258,98 + 18,93 * 2,8 = 311,98 \text{ кПа}$

- на підшві шару “7”:

$$\sigma_{zg}^{VII} = \sigma_{zg}^{VI} + \gamma_6 * h_6 = 311,98 + 19,23 * 5 = 408,13 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу:

Уточнюємо фактичний тиск під підшовою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N_{II}}{A_{ум.ф.}} \leq 8784 \text{ кПа};$$

$$\sum N_{II} = N_{II} + G_{гр} + N_{\phi} = 166,94 + 176562,55 + 16920,23 = 193649,72 \text{ кН/м.}$$

$$N_{II} = 139,12 * 1,2 = 166,94 \text{ кН}$$

$$V_{\phi} = V_{рост} + V_{св} = 716,97 * 0,7 + 174,93 = 676,809 \text{ м}^3$$

$$N_{\phi} = V_{\phi} * 25 = 16920,23 \text{ кН/м}$$

$$V_{гр} = \left(\frac{a+b}{2} * h \right) - V_{св} = \left(\frac{716,97+848,98}{2} * 11,95 \right) - 174,93 = 9181,62 \text{ м}^3.$$

$$G_{гр} = 9181,62 * 19,23 = 176562,55 \text{ кН/м}$$

Середній тиск під підшовою фундаменту:

$$P = \frac{\sum N_{II}}{A_{ум.ф.}} = \frac{193649,72}{23,23 * 23,23} = 358,86 \text{ кПа} \leq R = 8784 \text{ кПа};$$

Додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp}^0 = P - \sigma_{zg}^0 = 358,86 - 258,98 = 99,88 \text{ кПа}$$

N точки	Глиб. т., z _i	ξ=2z/b	Коеф. розс α _i	σ _{zgi}	σ _{zpi}	σ _{zp,сер.}	Модуль деф. E _i	Товщина шару h _i	Осідання шару S _i
	м			кПа					
0	0	0	1	258,98	99,88	99,08	24800	280	0,89
1	2,8	0,24	0,984	311,98	98,28				
2	8,61	0,74	0,877	423,71	87,59	92,94	46900	581	0,92
						78,31			
3	14,42	1,24	0,691	535,43	69,02	Загальне осідання:			2,59

Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, Виробничі і цивільні одноповерхові і багатоповерхові будинки з повним залізобетонним каркасом, граничне осідання становить S_U = 10 см.

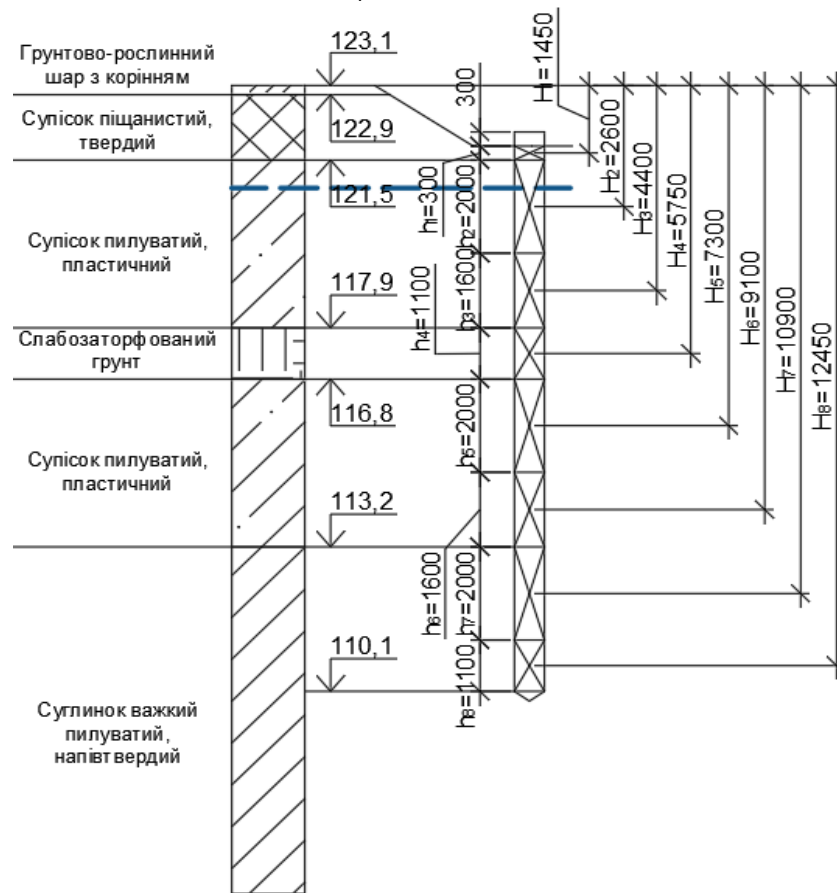
$$S = 2,59 \text{ см} < S_U = 10 \text{ см.}$$

Умова виконується.

3.2.2. Розрахунок фундаменту буроін'єкційних паль.

3.2.2.1. Визначення несучої здатності буроін'єкційних паль.

Розрахункова схема визначення несучої здатності буроін'єкційної палі Ø620 мм:



Несуча здатність палі по ґрунту:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cf} h_i f_i) = 1(1,0 * 1430 * 0,3018 + 1,9468 * 351,84) = 1116,54 \text{ кН}$$

$\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1,0$; $\gamma_{cf} = 0,8$ – буроін'єкційні, що влаштовані під захистом обсадних труб або з опресуванням;

$R = 1430 \text{ кПа}$; $A = \pi * 0,31^2 = 0,3018 \text{ м}^2$; $u = 2 * \pi * 0,31 = 1,9468 \text{ м}$;

Глибина нижнього кінця палі від природнього рельєфу $H = 12,0 \text{ м}$

До визначення несучої здатності палі по бічній поверхні

Номер розрахункового елемента	H_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$\gamma_{cf} h_i f_i$, кН/м
1	1,45	38,15	0,3	0,8	9,16
2	2,6	23,4	2,0	0,8	37,44
3	4,4	27,8	1,6	0,8	35,58
4	5,75	10	1,1	0,8	8,8
5	7,3	32,3	2,0	0,8	51,68
6	9,1	33,55	1,6	0,8	42,94
7	10,9	66,26	2,0	0,8	106,02
8	12,45	68,43	1,1	0,8	60,22
$\sum \gamma_{cf} h_i f_i$, кН/м:					351,84

3.2.2.2. Розрахунок фундаменту під несучі елементи.

3.2.2.2.1. Розрахунок фундаменту під пілони.

Під пілон «2-Б», «3-Б», «4-Б»: $N = 6700$ кН

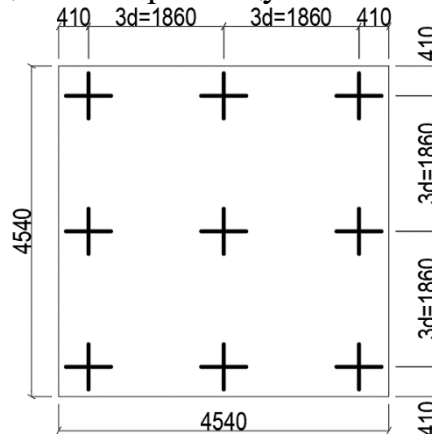
Кількість палів у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{6700}{797,53} = 8,4 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1116,54}{1,4} = 797,53 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,62 = 1,86 \text{ м.}$$

Приймаємо 9 палів у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 4,54 * 4,54 * 0,7 * 20 * 1,1 = 317,42 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 6700 + 317,42 = 7017,42 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{7017,42}{9} \pm 0 = 779,71 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 779,71 < F_{d.g} = 797,53 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 779,71 + 0 = 779,71 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 797,53 = 957,04 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 779,71 - 0 = 779,71 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «2-В», «1-Б», «1-В»: $N = 5840$ кН

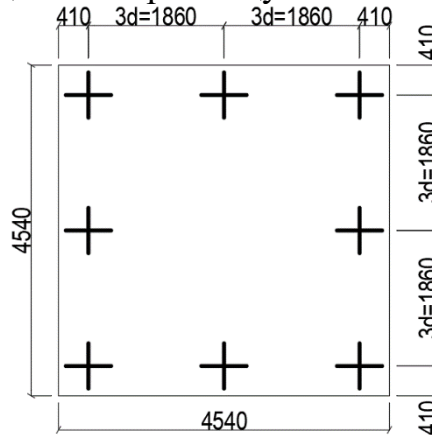
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{5840}{797,53} = 7,32 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1116,54}{1,4} = 797,53 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,62 = 1,86 \text{ м.}$$

Приймаємо 8 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 4,54 * 4,54 * 0,7 * 20 * 1,1 = 317,42 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 5840 + 317,42 = 6157,42 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{6157,42}{8} \pm 0 = 769,68 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 769,68 < F_{d.g} = 797,53 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 769,68 + 0 = 769,68 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 797,53 = 957,04 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 769,68 - 0 = 769,68 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «2-А», «3-А», «4-А»: $N = 4840$ кН

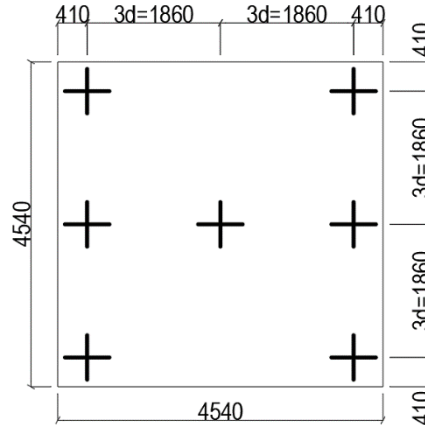
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{4840}{797,53} = 6,07 \text{ шт.};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1116,54}{1,4} = 797,53 \text{ кН.};$$

$$3d = 3 \times 0,62 = 1,86 \text{ м.}$$

Приймаємо 7 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 4,54 * 4,54 * 0,7 * 20 * 1,1 = 317,42 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 4840 + 317,42 = 5157,42 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_1}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{5157,42}{7} \pm 0 = 736,77 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 736,77 < F_{d.g} = 797,53 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 736,77 + 0 = 736,77 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 797,53 = 957,04 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 736,77 - 0 = 736,77 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «1-А», «1-Г», «2-Г»: $N = 3560$ кН

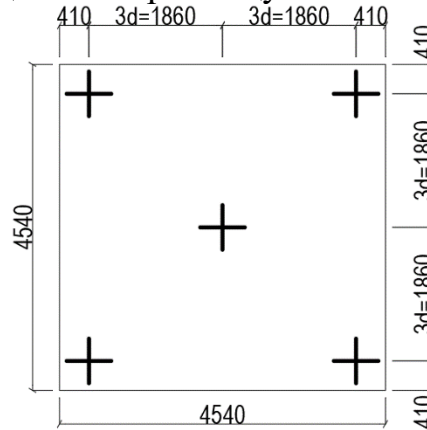
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{3560}{797,53} = 4,46 \text{ шт};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1116,54}{1,4} = 797,53 \text{ кН};$$

$$3d = 3 \times 0,62 = 1,86 \text{ м.}$$

Приймаємо 5 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 4,54 * 4,54 * 0,7 * 20 * 1,1 = 317,42 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 3560 + 317,42 = 3877,42 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{3877,42}{5} \pm 0 = 775,48 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 775,48 < F_{d.g} = 797,53 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 775,48 + 0 = 775,48 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 797,53 = 957,04 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 775,48 - 0 = 775,48 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Під пілон «5-А», «5-Б», «5-В», «5-Г»: $N = 2830$ кН

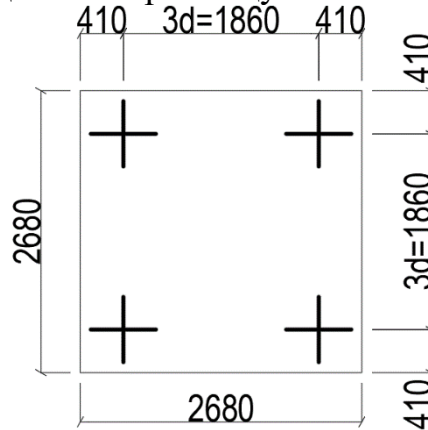
Кількість паль у фундаменті під колони:

$$n = \frac{N_I}{F_{d.g}} = \frac{2830}{797,53} = 3,55 \text{ шт.};$$

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{1116,54}{1,4} = 797,53 \text{ кН.}$$

$$3d = 3 \times 0,62 = 1,86 \text{ м.}$$

Приймаємо 4 паль у фундаменті і розміщуємо їх на мінімальній відстані $3d$:



Вага ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$F_{I,p} = A_p * d_p * \gamma_0 * 1,1 = 2,68 * 2,68 * 0,7 * 20 * 1,1 = 110,61 \text{ кН}$$

Загальні навантаження:

$$\sum N_I = N_I + F_{I,p} = 2830 + 110,61 = 2940,61 \text{ кН}$$

$$N_{max,min} = \frac{\sum N_I}{n} \pm \frac{\sum M_1 r}{\sum r_i^2 * n} = \frac{2940,61}{4} \pm 0 = 735,15 \pm 0 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = 735,15 < F_{d.g} = 797,53 \text{ кН}$$

$$N_{max} = 735,15 + 0 = 735,15 < 1,2 * F_{d.g} = 1,2 * 797,53 = 957,04 \text{ кН}$$

$$N_{min} = 735,15 - 0 = 735,15 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

3.2.2.2. Розрахунок фундаменту під ядро жорсткості.

Під ядро жорсткості: $N = 315$ кН

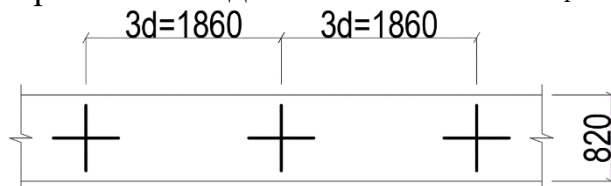
Максимальна відстань між палями:

$$L_I = F_d / N_I = 1116,54 / 378 = 2,95 \text{ м} > 3d = 3 * 0,62 = 1,86 \text{ м}$$

$$N_I = N_n * \gamma_f = 315 * 1,2 = 378 \text{ кН}$$

Отже, приймаємо розміщення паль в один ряд.

Приймаємо відстань між палями $L_1 = 3d = 1,86$ м



***ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

Консультант: Бесараб В.А.

								Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ		

4. Технологія і організація будівельного виробництва

4.1. Область застосування

Технологічною картою передбачається вдавлювання паль точковим методом із застосуванням гідравлічної вдавлюючої установки СВУ-В-6.

Спосіб вдавлювання для занурення забивних та влаштування набивних паль слід застосовувати в обмежених умовах будівництва, в безпосередній близькості від будівель та споруд, а також усередині них, при зведенні нових фундаментів та посиленні існуючих фундаментів, підлог та ін.

Застосування технології вдавлювання паль ефективно і в звичайних умовах будівництва завдяки вищій продуктивності в порівнянні з ударним методом занурення паль, виключенню руйнування голів паль, підвищенню точності та зниженню енергоємності їх занурення, можливості виміру несучої здатності кожної занурюваної палі, поліпшенню умов праці, а також розширює можливості будівництва споруд у обмежених умовах. Мінімальний розмір будівельного майданчика, необхідний для роботи своєї установки, що вдавлює, 10X10 метрів, а найменша відстань від осі вдавлюваної палі до існуючої споруди 950мм.

Вдавлювання палі поза будівель і споруд виконують гідравлічною пальовдавлюючою установкою СВУ-В-6. Вона має невеликі ваги та габаритні розміри, не вимагають додаткового складання та монтажу на будівельному майданчику, транспортуються у зібраному вигляді на габаритних платформах.

Допускається застосовувати для вдавлювання палі з нижнім плоским торцем, призначені для використання в якості верхніх або проміжних ланок.

До складу робіт, що розглядаються карткою входять:

- Розвантаження паль та складування в штабелі
- Розкладка та комплектація паль у місцях занурення
- Розмітка паль та нанесення горизонтальних рисок
- Занурення палі (строповка та підтягування паль до установки, підйом та затискач палі в затискному пристрої, наведення палі на точку занурення, занурення палі до проектною позначки або відмови)
- Приймання робіт

4.1.2. Організація та технологія будівельного процесу

4.1.2.1. Підготовчі роботи

До початку занурення паль, мають бути виконані такі роботи:

- Уривок котловану та планування його дна;
- Влаштування водостоків та водовідливу з робочого майданчика (дна котловану);
- Прокладено під'їзні шляхи, підведено електроенергію;
- Здійснено геодезичну розбивку осей та розмітку положення паль та пальових рядів відповідно до проекту;
- Зроблено комплектацію та складування паль;
- Здійснено перевезення та монтаж установки;

Після закінчення підготовчих робіт складають двосторонній акт про готовність та приймання будівельного майданчика, котловану та інших об'єктів, передбачених ППР.

Підйом паль при розвантаженні виробляють двогілковим стропом за монтажні петлі, а за їх відсутності - петлею "зашморгом". Палі на будівельному майданчику розвантажують у штабелі із розсортуванням за марками. Висота штабеля має перевищувати 2,5м. Палі укладають на дерев'яні підкладки завтовшки 12см із розташуванням вістрями в один бік. Зберігання в одному штабелі паль різних конструкцій, довжин і перерізів не допускається. Розкладку паль у робочій зоні своїх вдавлюючих машин проводять за допомогою автокрана на відстані не більше 10м.

Пальовдавлюючі машини, анкерні вантажі, палі та підйомний кран розміщуються на будівельному майданчику таким чином, щоб кран з однієї позиції міг безпечно обслуговувати максимальну кількість точок вдавлювання. На об'єкті повинен бути запас паль не менше ніж на 2 – 3 дні.

До занурення кожен палець за допомогою сталеві рулетки розмічають на метри від вістря до голови. Метрові відрізки та проектну глибину занурення маркують яскравими олівцевими ризиками, цифрами (що вказують метри) та буквами "П" (проектна глибина занурення). Від ризику "П" у бік вістря за допомогою шаблону наносять ризики через 20мм (на відрізок 20 см) для зручності визначення відмови (занурення палі від одного удару молота). Ризики на боковій поверхні пальового ряду дозволяють бачити глибину занурення палі в даний момент. За допомогою шаблону на палець наносять вертикальні ризики, за якими візуально контролюють вертикальність занурення паль.

Геодезичну розбивку пальового ряду проводять після закінчення розбивки основних та проміжних осей будівлі. При розбивці центрів паль по пальному ряду користуються компарованою рулеткою. Розбивку виконують у подовжньому та поперечному напрямках, керуючись робочими кресленнями пальових рядів. Місця забивання паль фіксують металевими штирями довжиною 20-30 см. Вертикальні позначки головок паль прив'язують до позначки репера.

4.1.2.2. Технологія занурення паль

У роботі гідравлічної пальовдавлюючої установки СВУ-В-6 реалізований принцип бічного захоплення будівельного елемента, що вдавлюється, і його покрокового занурення в автоматичному режимі. Пальовдавлююча установка СВУ-В-6 встановлюються на позначку проектного положення палі за допомогою крана та анкеруються металевими вантажами. Вага анкерних вантажів визначається за умови розрахункового зусилля вдавлювання, зазначеного у проекті. Палець подається зверху в спрямовуючу пастку пальовдавлюючої установки і центрується за допомогою клинового пристрою. Клиновий пристрій затискає палець і передає їй зусилля від вдавлюючої голівки. Палець вдавлюється у ґрунт на величину робочого ходу гідроциліндрів. Потім відбувається розжим клинів, підйом

вдавлюючої головки у верхні положення, наступне захоплення і вдавлювання палі. Цикл повторюється в автоматичному режимі до повного занурення палі на проектну позначку або до досягнення контрольного зусилля вдавлювання.

Залежно від опору ґрунтів вдавлювання палі із застосуванням пальовдавлюючих установок може здійснюватися як без додаткових заходів, так і з ними (лідировання металевої допоміжної палі, буріння лідерних свердловин, замочування лідерних свердловин, гідророзмив). Вдавлювання палі без додаткових заходів застосовується в умовах, коли загальний опір ґрунту не перевищує максимального зусилля вдавлювання, яке розвиває пальовдавлююча установка.

Технологічний цикл вдавлювання палі точковим методом, без додаткових заходів включає наступні технологічні операції:

1. стропування та перестановка пальовдавлюючої установки на точку вдавлювання палі;
2. завантаження пальовдавлюючої установки анкерними вантажами;
3. стропування, підйом і завантаження палі в спрямовуючу пастку пальовдавлюючої установки;
4. центрування палі;
5. вдавлювання палі;
6. розвантаження пальовдавлюючої установки;
7. перестановка пальовдавлюючої установки на позначку проектного положення чергової палі.

1. Підготувати пальовдавлюючої машину до роботи згідно з інструкцією з експлуатації. Час підготовки 10-20хв.

2. Перевірити стани пальового поля в передбачуваному місці роботи перед початком кожної зміни (рівність поверхні, твердість ґрунту, наявність розмітки або провідних свердловин, відсутність сторонніх предметів, машин або обладнання, що заважають роботі). Час перевірки 10 хв.

3. Встановити у вантажну раму пальовдавлюючої машини приціл.

4. Застропити вдавлюючу машину, підняти краном на висоту 50-70мм. і переставити на позначку проектного положення палі у палі. Поєднати приціл з позначкою проектного положення палі, і опустити машину, що давить, на ґрунт. Час 5-10 хв.

5. Перевірити горизонтальність машини, що вдавлює, і збіг перехрестя прицілу з проектним положенням палі, що вдавлюється. При відхиленні від горизонту більше 2 градусів, або при розбіжності з віссю машини, що вдавлює, більш ніж на 50мм, операцію по установці повторити. Час 5-20 хв.

6. Кран звільнити. Витягти приціл із вантажної рами пальовдавлюючої машини.

7. Підключити електрокабель. Підняти голівку машини, що вдавлює, у вихідне положення. Час 5 хв.

8. Встановити анкерні вантажі на раму пальовдавлюючої машини за допомогою крана. Завантаження проводити послідовно, по одному вантажу вагою не більше 12 т на кожную сторону, до необхідної величини (не більше

200 т). Вантажі крокувати за чотири вантажопідйомні захвати, перевіряючи їх технічний стан перед кожним стропуванням. Розташування вантажів суворо симетричне щодо осі пальовдавлюючої машини. При завантаженні контролювати горизонтальність голівки машини, що вдавлює. При його відхиленні більш ніж на 2 градуси машину розвантажити, доопрацювати майданчик у місці встановлення пальовдавлюючої машини та повторити операцію. Для доопрацювання майданчика під пальовдавлюючою машиною використовувати щебінь, пісок, дошки товщиною не менше 40мм. Для збільшення стійкості пальовдавлюючих машин дозволяється використання металевих опор, розміщених по обидва боки вантажної рами (додаткові опори для негабаритних вантажів). Кількість анкерних вантажів має відповідати контрольному зусиллю вдавлювання паль на даному будівельному майданчику, зазначеному у проекті. Час 15-40 хв.

9. З завантаженої палі зрізати вантажопідйомні скоби за допомогою болгарки і застропити палю стропом «зашморгом» так, щоб центр тяжиння палі був нижче місця стропування, а паля при підйомі краном висіла строго вертикально вістрям вниз, при цьому верхній торець палі не повинен торкатися підйомних стропів. Час 1-3 хв.

10. Підняти палю краном і перемістити її на вісь вдавлювання, при цьому нижній кінець палі повинен бути вищим за верхню огорожу пальовдавлюючої машини на 300-500мм. Час 5 хв.

11. Краном повільно опустити палю через направляючу пастку і голівку машини, що вдавлює, до дотику своєї землі. Після торкання палю підняти на 50-100мм від поверхні землі. Час 1-3 хв.

12. Сцентрувати і затиснути палю затискними клинами в голівці своєї машини. Час 30 с.

13. Опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг стропів «удавки». Час 10-15 сік.

14. Виконати робочий хід вдавлюючої голівки машини до нижнього упору в ручному режимі. Час 30-40 сек.

15. Розтиснути клини затискного пристрою пальовдавлюючої машини і здійснити зворотний хід у ручному режимі. Час 10 с.

16. Повторно опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг стропів «зашморгу». Час 10-15 сік.

17. Затиснути палю затискними клинами в голівці машини, що вдавлює, і здійснити повторний робочий хід у ручному режимі. Час 30 с.

18. Провести зворотний хід за пунктом 15, опустити гак крана на висоту доступну стропальнику, палю розстропити, стрілу крана відвести в безпечне положення. Час 10-30 с.

19. Перевести пальовдавлюючу машину в автоматичний режим роботи (на вдавлювання). Зусилля вдавлювання палі постійно контролювати по манометру. При досягненні своєї проектної позначки або контрольного зусилля вдавлювання, зазначеного в проекті, занурення палі припиняється. На цій точці вдавлювання не продовжувати. Пальовдавлюючою машину

перемістити на позначку проектного положення наступної палі за пунктом 4. Час залежить від довжини палі (не більше 15 хв.).

20. При зусиллі вдавлювання менше контрольного, вдавлювання продовжувати до досягнення верхнім торцем палі позначки 1,5м. від рівня землі. Перевести пальовдавлюючу машину в ручний режим і продовжити втискання до досягнення верхнім торцем палі позначки 600мм. від рівня землі. Час 1-2 хв.

21. Перевести головку машини, що вдавлює, у вихідне положення. Час 10сек.

22. Застропити допоміжну палю (коротка металева паля з плоскими торцями) аналогічно основний паля. Вивести допоміжну палю на вісь вдавлювання, завантажити її через направляючу пастку і головку пальовдавлюючої машини до дотику її з торцем основної палі, зцентрувати її затискними клинами, опустити гак крана на висоту доступну стропальнику, розстропити допоміжну палю -Небезпечне становище. Час 1-3хв.

23. Продовжити вдавлювання основної палі через допоміжну палю в ручному режимі до досягнення верхнім торцем основної палі встановленої проектною позначки. Зупинити головку машини, що вдавлює, і розтиснути клини. Час 3-5хв.

24. Застропити допоміжну палю і видалити її зі пальовдавлюючої машини, поклавши краном у безпечне та зручне для подальшої роботи місце на будівельному майданчику. Час 3хв.

25. Звільнити пальовдавлюючої машину від анкерних вантажів, видаляючи по черзі по одному вантажу з кожного боку (аналогічно до завантаження). Укладати вантажі в безпечне та зручне для подальшої роботи місце на будівельному майданчику. Час 10-25хв.

27. Застропити і переставити пальовдавлюючої машини на позначку проектного положення наступної палі і продовжити роботу в послідовності зазначеної в попередніх пунктах.

4.2. Календарний план

4.2.1. Графік руху матеріалів по об'єкту

Найменування матеріалів	Загальна кількість на об'єкт	Середньодобова чисельність матеріалів по дням																			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	2	3																			
Нівелір	1 комп.	[Горизонтальна лінія з 5 по 95]																			
Теоделіт	1 комп.	[Горизонтальна лінія з 5 по 95]																			
Рулетка 20м	1 шт	[Горизонтальна лінія з 5 по 95]																			
Дошка	1 шт	[Горизонтальна лінія з 5 по 95]																			
Кілки	30 шт	[Горизонтальна лінія з 5 по 95]																			
Цв'яхи	3 кг	[Горизонтальна лінія з 5 по 25]																			
Інвентарна мет. драбина	2 шт	[Горизонтальна лінія з 25 по 35]																			
Переносна вежа освітлення	4 шт	[Горизонтальна лінія з 25 по 35]																			
Рейка геодезична	1 шт	[Горизонтальна лінія з 25 по 95]																			
Лопати	4 шт	[Горизонтальна лінія з 25 по 35]																			
Опалубка	6759,85 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Арматура	712,04 т	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Бетона суміш	9013,13 м ³	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Гідроізоляція	480,14 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Газоблок	33122 блоків	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Пароізоляція	820,69 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Цементно-піщана стяжка	6564,65 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Екструдований пінополістирол	820,69 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Термоскріпений геотектиль	820,69 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Керамічна плитка	6987,9 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Віконний блок	255 шт	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Дверний блок	231 шт	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Роздвижні ворота	1 шт	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Мінераловатні плити	1712,31 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Фасадна штукатурка	1712,31 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Вапняний розчин	18341,9 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			
Зміцнюючий розчин	397,44 м ²	[Горизонтальна лінія з 95 по 105]																			

Рис.1

Найменування матеріалів	Загальна кількість на об'єкт	Середньодобова чисельність матеріалів по дням																					
		115	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220
1	2	3																					
Нівелір	1 комп.																						
Теоделіт	1 комп.																						
Рулетка 20м	1 шт																						
Дошка	1 шт																						
Кілки	30 шт																						
Цв'яхи	3 кг																						
Інвентарна мет. драбина	2 шт																						
Переносна вежа освітлення	4 шт																						
Рейка геодезична	1 шт																						
Лопати	4 шт																						
Опалубка	6759,85 м ²																						
Арматура	712,04 т																						
Бетона суміш	9013,13 м ³																						
Гідроізоляція	480,14 м ²																						
Газоблок	33122 блоків																						
Пароізоляція	820,69 м ²																						
Цементно-піщана стяжка	6564,65 м ²																						
Екструдований пінополістирол	820,69 м ²																						
Термоскрілений геотектиль	820,69 м ²																						
Керамічна плитка	6987,9 м ²																						
Віконний блок	255 шт																						
Дверний блок	231 шт																						
Роздвижні ворота	1 шт																						
Мінераловатні плити	1712,31 м ²																						
Фасадна штукатурка	1712,31 м ²																						
Вапняний розчин	18341,9 м ²																						
Зміцнюючий розчин	397,44 м ²																						

Рис. 2

Найменування матеріалів	Загальна кількість на об'єкт	Середньодобова чисельність матеріалів по дням																																				
		22	23	02	35	24	02	45	50	25	52	60	26	52	70	27	52	80	28	02	85	29	02	95	30	03	05	10	15	20	32	53	30					
1	2	3																																				
Нівелір	1 комп.																																					
Теоделіт	1 комп.																																					
Рулетка 20м	1 шт																																					
Дошка	1 шт																																					
Кілки	30 шт																																					
Цв'яхи	3 кг																																					
Інвентарна мет. драбина	2 шт																																					
Переносна вежа освітлення	4 шт																																					
Рейка геодезична	1 шт																																					
Лопати	4 шт																																					
Опалубка	6759,85 м ²	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Арматура	712,04 т	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Бетона суміш	9013,13 м ³	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Гідроізоляція	480,14 м ²																																					
Газоблок	33122 блоків					■	■																															
Пароізоляція	820,69 м ²																																					
Цементно-піщана стяжка	6564,65 м ²																																					
Екструдований пінополістирол	820,69 м ²																																					
Термоскрілений геотекстиль	820,69 м ²																																					
Керамічна плитка	6987,9 м ²																																					
Віконний блок	255 шт																																					
Дверний блок	231 шт																																					
Роздвижні ворота	1 шт																																					
Мінераловатні плити	1712,31 м ²																																					
Фасадна штукатурка	1712,31 м ²																																					
Вапняний розчин	18341,9 м ²																																					
Зміцнюючий розчин	397,44 м ²																																					

Рис 3.

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА***

Консультант: Носенко В.С.

								Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата	ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ		

5. Охорона праці та навколишнього середовища

5.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Охорона праці - це збірник правових, соц-економічних, організаційних і технічних, санітарних і гігієнічних, лікувальних і профілактичних заходів та засобів, націлених на збереження життя, здоров'я і працездатності робітника у період праці.

Небезпечні та шкідливі фактори обираємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах.

5.2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних виробничих факторів

Для запобігання доступу посторонніх осіб, будівельний майданчик огорожений парканом висотою 2 м, за вимогами ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

Документацією завбачено питання безпечної роботи крана відносно будівлі, що будується. До старту робіт на будівельному майданчику готують під'їзні шляхи і тимчасові дороги. Ширина доріг 3,5 м та 6 м, радіус дуги 12 м. При зведенні доріг повинні виконуватися наступні правила по прийняттю мінімальних відстаней між забором будівельного майданчика і дорогою 1,5 м.

На будівельному майданчику відмічається монтажна і небезпечна межа роботи крана.

На час будівництва для гарантування пожежної безпеки завбачити пожежні гідранти.

Будівельний майданчик оснащений санітарно-побутовими приміщеннями, туалетами, що гарантує реалізування санітарно-гігієнічних умов, міститься за межами небезпечних зон та рози вітрів.

Заходи профілактики виявлених факторів:

5.2.1. Обвалювання ґрунту

Для застереження обвалювання ґрунту, в траншеї з усіх сторін установлені відкоси з ухилом 1:0,85. Перед входом робітників до траншеї повинна бути забезпечена стійкість укосу. Роботи в траншеї при виявленні загрози обвалу ґрунту тимчасово припинити до обвалу ґрунту.

Ухил відкосів, де процеси не можуть бути зупинені, зменшити, припинити рух машин, механізмів і людей в межах обвалення.

Роботи в траншеї при прояві небезпеки обвалу ґрунту тимчасово припинити до обвалу ґрунту. При виконанні земляних робіт спускання робітників в траншеї здійснювати скрізь в'їзду траншеєю шириною 3,5 м та ухилом 1:0,45 та за допомогою додаткових трапів.

Для спуску робітників у траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або драбини (дерев'яні - довжиною не більше ніж 5,0 м).

5.2.2. Падіння конструкцій та інших предметів з висоти

При виконанні покрівельних робіт подачі цементного розчину і бітуму здійснювати механічним варіантом за допомогою крану.

В зоні монтажу у кожного робітника повинна бути обов'язково наявність каски.

Для підйому застосовувати вантажозахватні засоби, обрані у відповідності з планом.

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин баддях і лотках.

При підйомі вантажів застосовувати комплект промаркованих пристроїв відповідно до виду кожного ладунку.

Не допускати знаходження людей під конструкціями, що монтуються до установлення та закріплення їх в проектне положення.

Не допускається підйом конструкцій, що не мають монтажних петель. Розташування на даху матеріалів допускаються тільки в місцях передбачених планом реалізування робіт з врахуванням дії вітру та заходів проти їх падіння.

Межа постійно діючих небезпечних факторів повинні бути огороженні захисним огороженням.

5.2.3. Падіння людини з висоти

По плану завбачено:

- при виконанні земляних робіт перевірити стійкість відкосів;
 - при виконанні монтажних робіт, монтаж несучих конструкцій вести при наявності у кожного робітника монтажного пояса;
 - перед влаштуванням покрівлі встановити огороження висотою 1 м.
- На всіх підмостях і риштуваннях влаштовується огорожа висотою 1 м.
- На ділянці де виконуються монтажні роботи не дозволяється реалізування інших робіт та перебування сторонніх осіб. Роботи ведуться згідно інженерних рішень, передбачених технологічною картою на монтаж в складі реалізування робіт.

При переміщенні елементів та конструкцій планом завбачено таке розміщення монтажників, при якому вони знаходяться поза контуром ладунку чи конструкції що встановлюється в проектне положення. При монтажі конструкції монтажники розміщуються зі сторони протилежної напрямку подачі її краном. Елемент що монтується опускають над місцем установки для точного наведення, але не нижче ніж 0,3 метра від проектного положення. Після наведення елемент монтажу заводять на місце його установки. Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення.

Перед початком роботи крану, на кожній зміні виконроб повинен роботу обмежувачів вантажопідйомності на крані та інших приладів безпечної роботи крану.

Не допускається перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання і переміщення. Навісні монтажні площадки,

сходи та інші пристосування, що необхідні для реалізування робіт на висоті потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати інвентарні приставні драбини, обладнанні огороженням, висотою 1 м за ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Робітників оснастити запобіжними поясами.

По плану завбачено:

- Для підйому застосовувати вантажозахватні засоби, обрані у відповідності з планом проекту.

- При виконанні покрівельних робіт подачу матеріалів здійснювати механічним способом за допомогою крану.

- При виконанні кам'яних робіт кладку стін вести з інвентарних риштувань за ГОСТ 12.2.012-75 облаштованих сходами з дошок $\delta=40$ мм, шириною 0,8 м та огороженням 1 м.

Не дозволяється реалізування робіт при ожеледиці, тумані, грозі і вітру зі швидкістю $v = 15$ м/с.

5.2.4. Міри профілактики впливу шкідливих речовин

При виконанні опоряджувальних робіт, пов'язаних з використанням летючих шкідливих речовин, здійснювати контроль вказаних речовин та застосовувати засоби персонального захисту робітників по ДСТУ 12.4.041:2006 «Засоби індивідуального захисту органів дихання фільтрувальні».

5.2.5. Підйомні обладнання та механізми

Для підйому застосовувати вантажозахватні засоби, обрані у відповідності з планом проекту;

При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати бетонну суміш і цементний розчин в баддях і лотках;

При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і бітуму здійснювати механічним способом за допомогою крану КБ-100.10С

Розстроповку конструкції здійснюють лише після надійного тимчасового закріплення. Для тимчасово закріплення конструкції завбачено застосування інвентарних засобів.

Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для стропування застосовують інвентарні стропи, захвати і спеціальні траверси.

5.2.6. Транспортні машини та механізми

При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними не менше 10 м. Не допускати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.

Експлуатація будівельних машин включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2.2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї механізми повинні знаходитись за межею призми

обвалення. Під час перерви або закінчення роботи не допускається залишати вантаж на висоті.

Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені. Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні усі роботи припиняються в радіусі рівному довжині конструкції +5м. На рамі влаштована звукова сигналізація і обмежник висоти підйому рами.

Місце роботи машин повинно бути визначено так, щоб був забезпечений простір, достатній для огляду робочої зони і маневрування. Межа роботи машини повинна бути огорожена, або позначена заходами безпеки та попереджувальними написами.

Необхідно обмежити зону роботи вантажопідіймального крану так, щоб у місцях перебування і знаходження прилеглих об'єктів виключити виникнення небезпечних чинників шляхом:

- Використання серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи кранів за допомогою кінцевих вимикачів.

- Використання кранів оснащених засобами примусового обмеження переміщення вантажів за спеціальними програмами.

- Винесення на місцевість і вказування кранівникові позначеної на буд.ген.плані межі роботи крана у якій, засобами примусового обмеження роботи крана попереджається виникнення небезпечних ситуацій для людей і прилеглих об'єктів.

Обмежити швидкість повороту стріли крана у бік межі робочої зони до мінімальної при відстані від ладунку, який переміщується до межі зони менше 12 метрів.

Залишати без нагляду машини з включеним двигуном не допускається.

Швидкість руху автотранспорту по території будівельного майданчику не більше 10 км/год. Не допускається лишати груз на висоті під час перерви та кінця робіт.

5.2.7. Електричний струм

Для запобігання ураження людей електричним струмом, планом завбачено заземлення машин і механізмів, що мають електропривод, а також передбачена ізоляція частин машин і механізмів, що знаходяться під струмом.

Електрозварювальні агрегати та апарати що встановлені на відкритій площадці захищаються від атмосферних опадів та механічних пошкоджень накриттями та брезентом, та знаходяться в стороні від проходів та проїздів.

Електропроводка розташовується на висоті 2,5 м – над робочим місцем; 3,5 м – над проходами і 6 м – над проїздом.

Безпека електроустановок в будівництві забезпечується шляхом застосування:

- Безпечної ізоляції;
- Відповідних розривів до струмоведучих частин;
- Надійного та швидкодіючого автовідключення;

- Заземлення корпусів електрообладнання корпус джерела живлення дуги зварювального допоміжного обладнання а також зварювальні конструкції повинні бути належним чином заземлені.

5.2.8. Недостатнє освітлення робочого місця

Освітлювання будівельному майданчику здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє – прожектором освітлювання потужністю 380 Вт, внутрішнє – підведене до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюється прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлювання використовується в темний час доби і приймається не менше 0,5 лк. Аварійне освітлювання призначається для евакуації людей і забезпечує освітленість не менше 0,5 лк в середині будівлі, 0,3 лк – зовні будівлі. Аварійне освітлювання використовують також для продовження робіт при бетонуванні конструкції, коли перерва в укладанні бетону не допустима.

5.2.9. Метеорологічні умови

Планом передбачена недопустимість реалізування робіт на висоті на відкритій місцевості при швидкості вітру 15 м/с і більше, при ожеледиці, грозі та тумані, включаючи видимість в межах фронту робіт не допускається реалізування робіт при $t_0 < - 25^{\circ}$ в зимовий.

5.2.10. Виробничий шум

По плану завбачено:

Використовувати машини і механізми з рівнем шуму, що не перевищує 80 ДБ, в іншому випадку заборонити їх експлуатацію. Механічні установки повинні раз від разу проходити перевірку на шумові характеристики і не перевищувати установлені за їх паспортом норми. Для персонального захисту робітників від шуму використовують протишумові біруши.

5.2.11. Вібрація

Для захисту від вібрації мають вібраційне взуття та рукавиці. Ручки вібраторів забезпечуються амортизаторами.

Вібраційні та інші шумові устаткування раз від разу необхідне віддавати на проходження контролю по шумовим та вібраційним параметрам.

5.2.12. Атмосферний струм

Для відведення атмосферного струму, всі механізми, які працюють за допомогою електроенергії підлягають заземленню.

Для захисту від атмосферного струму між трубопроводами та іншими протяжними металоконструкціями в місцях їх зближення на відстані 0,1 м і менше, через кожні 20 м встановлюють металеві перемички для задання контурів.

5.2.13. Пожежна безпека

Електрозварювальні роботи виконувати в приміщеннях, ізольованих від горючих матеріалів і відділених спеціальним огороженням. Для подачі води на верхні поверхи поставити допоміжний насос, на технічних поверхах влаштувати баки з водою.

По плану завбачено заходи пожежної безпеки, установлення необхідної кількості пожежних гідрантів і водозабірних кранів в мережі тимчасового водопроводу, та пожежних щитів.

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант: Молодід О.О.

						ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ	Лист
Зам.	Кільк.	Лист.	№ док.	Підпис	Дата		

1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	7,794 8	<u>159650</u> 7 15965	<u>143686</u> 47895	12444 45	12444 4	<u>112000</u> 1 373334	<u>225</u> 630	<u>1753</u> 4912
2	УПБ 2-4	Влаштування пальових фундаментів	100 кв.м площі забудови	7,794 8	<u>704682</u> 176171	<u>422809</u> 70468	54928 55	13732 14	<u>329571</u> 3 549286	<u>2481</u> 927	<u>19341</u> 7227
		Надземна частина									
3	УПБ 3-4	Монолітні залізобетонні конструкції (колони, балки, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>162707</u> 27118	<u>32541</u> 10847	10681 112	17801 85	<u>213622</u> 2 712074	<u>382</u> 143	<u>25073</u> 9369
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні, в т.ч. по металевим балкам	100м2 загальної площі перекриття	65,64 65	<u>115418</u> 38473	<u>11542</u> 3847	75767 55	25255 85	<u>757675</u> 252558	<u>542</u> 51	<u>35572</u> 3323
5	УПБ 5.1- 2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду - зовнішні стіни з цегли або блоків, фасад утеплений, оштукатурений і фарбований	100м2 загальної площі фасаду	23,17	<u>70752</u> 35376	<u>3538</u> 1179	16393 10	81965 5	<u>81965</u> 27322	<u>498</u> 16	<u>11544</u> 359
5. 1	УПБ 5.2- 2	- стіни монолітні залізобетонні (для підземної частини будівель)	100м2 загальної площі стін підвалу	3,04	<u>77256</u> 25752	<u>7726</u> 2575	23491 3	78304	<u>23491</u> 7830	<u>363</u> 34	<u>1103</u> 103
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних та дверних прорізів - цивільні об'єкти (житлові будинки, громадські будівлі)	100м2 загальної площі фасаду	23,17	<u>115880</u> 16094	<u>5794</u> 3219	26849 05	37290 3	<u>134245</u> 74581	<u>227</u> 42	<u>5252</u> 981
7	УПБ 7-2	Влаштування перегородок - торгові, офісні і розважальні будівлі	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>21714</u> 10857	<u>1086</u> 362	14254 48	71272 4	<u>71272</u> 23757	<u>153</u> 5	<u>10038</u> 313
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі - плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	7,794 8	<u>179706</u> 74878	<u>8985</u> 2995	14007 76	58365 7	<u>70039</u> 23346	<u>1055</u> 39	<u>8221</u> 307

9	УПБ 9-3	Оздоблювальні роботи - будівлі загального призначення (торгові, розважальні і офісні центри, банки, тощо)	100м2 загальної площі приміщень	65,64			11560	77070	173409		
				65	176105	26416	644	96	7	1654	108551
					117403	8805			578032	116	7606
Разом прями витрати , грн.							43941	16077	940123		
в тому числі							163	768	0		225345
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									261429		
всього заробітна плата									0		34399
Загальновиробничі витрати разом, грн.											
у тому числі:											
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год							Коеф	10464			
							.	291			
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							0,12	31169			
							115,9	36140			
відрахування на соціальні заходи							5	66			
							0,22	49073			
решта статей у загальновиробничих витратах							7,48	47			
								19428			
								78			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.								54405			
кошторисна трудоємність, люд-год								455			
								29091			
								2			
кошторисна заробітна плата, грн.								22306			
								123			

6.2. Локальний кошторис на санітарно-технічні роботи

Форма
№ 1

Адміністративний будинок на слабких глинистих ґрунтах заплави річки Глибочиця у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02

на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення адміністративного будинку

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	3413	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	12	люд.год
Кошторисна заробітна плата Середній розряд робіт	898	тис.грн.
	4,4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч. ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення - цивільні об'єкти та будівлі громадського призначення	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>24668</u> 6167	<u>1233</u> 411	1619 335	404834	<u>80967</u> 26989	<u>87</u> 5	<u>5702</u> 355

		(житлові будинки, лікарні, школи, ТРЦ, офіси, тощо)									
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування - цивільні об'єкти (житлові будинки, школи, офіси, тощо)	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>5544</u> 924	<u>277</u> 92	3639 44	- 60657	<u>18197</u> 6066	<u>13</u> 1	<u>854</u> 80
3	УПС 3-3	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>9256,5</u> 2314	<u>463</u> 154	6076 57	151914	<u>30383</u> 10128	<u>33</u> 2	<u>2140</u> 133
4	УПС 4-3	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>6097</u> 1524	<u>305</u> 102	- 4002 30	- 100058	<u>20012</u> 6671	<u>21</u> 1	<u>1409</u> 88
5	УПС 5-3	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	<u>3713</u> 928	<u>186</u> 62	0	0	<u>0</u> 0	<u>13</u> 1	<u>0</u> 0
		Разом прями витрати , грн.					2991 166	- 717463	<u>149558</u> 49853		<u>10105</u> 656
		в тому числі					2124				
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					145				
		всього заробітна плата					7673				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.				16				
		<i>у тому числі:</i>					4222				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год		0,105			67				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,9 5			1130				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			1310				
		решта статей у загальновиробничих витратах		8,7			13				
							1976				
							32				
							9362				
							1				

	Всього кошторисна вартість робіт, грн.	3413
		433
		1189
	кошторисна трудомісткість, люд-год	1
	кошторисна заробітна плата, грн.	8983
		29

6.3. Локальний кошторис на електро-монтажні роботи

Форма № 1

Адміністративний будинок на слабких глинистих ґрунтах заплави річки Глибочиця у
м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03 на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення адміністративного будинку

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	7302	тис.грн. тис
Кошторисна трудомісткість	39	люд.год
Кошторисна заробітна плата	3049	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч. ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-3		100м2 загальної площі об'єкта	65,646 5	40854	2043	26819 22	140800 9	134096	290	190 27

		Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення			21448	1430			93867	18	120 3
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	65,646 5	<u>28270</u> 4947	<u>565</u> 396	18558 27	324770	<u>37117</u> 25982	<u>67</u> 5	<u>438</u> 9 333
3	УПЕ 3-3	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	65,646 5	<u>6314</u> 3315	<u>316</u> 221	41449 2	- 217608	<u>20725</u> 14507	<u>45</u> 3	<u>294</u> 1 186
4	УПЕ 4-3	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	65,646 5	<u>15312</u> 8039	<u>766</u> 536	10051 79	527719	<u>50259</u> 35181	<u>109</u> 7	<u>713</u> 1 451
		Разом прями витрати , грн.					59574 20	247810 6	<u>242196</u> 169537		<u>334</u> 88 217 4
		в тому числі					32371				
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					18				
		всього заробітна плата					26476				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.					43				
		<i>у тому числі:</i>					13449				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			78				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,95			3459				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,22			40109				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			0				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					67072				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					1				
		кошторисна заробітна плата, грн.					27316				
							7				
							73023				
							98				
							39121				
							30487				
							33				

2	УПМП 2-4	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	65,64 65	<u>561</u> 281	<u>224</u> 112	0	18414	<u>14731</u> 7366	<u>4</u> 1	<u>256</u> 96
		<i>Разом прями витрати , грн.</i>					47334 4	25508 6	<u>204069</u>		<u>354</u> 3 132 5
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					14189 35712				
		всього заробітна плата					0				
		<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>					16329 5				
		<i>у тому числі:</i>									
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			385				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,9			44591				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			88376				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			30328				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					6366				
		Кошторисна трудоємність, люд-год					39				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					5253				
							40171				
							1				

6.5. Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05

з будівництва адміністративного будинку

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн.	975
Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год.	9,3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	752

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	65,6465	10148	666148	130	8540
Разом прями витрати						666148		
в тому числі								
Заробітна плата						666148		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.				Коеф.	309220			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087	743			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				115,95	86152			
Відрахування на соціальні заходи				0,22	165506			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6,74	57562			
Всього по кошторису						975368		
Кошторисна трудомісткість						9283		
Кошторисна заробітна плата						752300		

6.6. Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю

Форма № 2

Адміністративний будинок на слабких глинистих ґрунтах заплави річки Глибочиця у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06 з будівництва адміністративного будинку

Кошторисна вартість

3417,3

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-4	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	65,6465	23162	1520478
2	УПО 2-4	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	65,6465	3485	228764,9232
3	УПО 3-4	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	65,6465	15136	993625
4	УПО 4-4	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	65,6465	8307	545338,6048
		Разом, грн.				3288207
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				98646
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				30482
		Всього кошторисна вартість, грн.				3417335

6.7. Об'єктний кошторис

Форма
№ 4

Адміністративний будинок на слабких глинистих ґрунтах заплави річки Глибочиця у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01 з будівництва адміністративного будинку

Кошторисна вартість	70151	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	356	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	27407	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	17886	куб.м
Вимірник одиничної вартості	3922	грн/куб.м
Загальна площа об'єкта	6564,65	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10686	грн /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч. ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	54405		54405	291	22306	8288
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3413		3413	12	898	520

3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	7302		7302	39	3049	1112
4	2-1-4	Монтаж устаткування	637		637	5	402	97
5	2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	975		975	9	752	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		3417	3417			521
		Всього по кошторису	66733	3417	70151	356	27407	10686

6.8. Розрахунки зведеного кошторисного розрахунку

До будівництва адміністративного будинку

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	779,48
Загальна площа об'єкта, кв.м	6564,65
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	17885,78
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2764,85
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	212,4

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість, одиниць, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	27,64 85	27,30	754,8 0
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	27,64 85	0,22	6,08
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	27,64 85	14,30	395,3 7
	Разом				1156,26
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	65,64 65	6,530	428,6 7
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	65,64 65	0,000	0,00

3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	65,64 65	1,330	87,31
	Разом				515,9 8
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1839,000	1839,00
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,50
	Разом				2345,50
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	690,43	690,43
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	476,670	476,67
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,20	992,20
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	561,44	561,44
	Разом				2720,74
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	об'єкт	1	704,83	704,83
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	об'єкт	1	1101,10	1101,10
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1404,33	1404,33
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0,18	562,65	101,28
	Разом				3311,53
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	2,124	146,41	310,97

7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 діляниці	27,64 85	10,81	298,8 8
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 діляниці	27,64 85	3,42	94,56
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	550,0 0	550,0 0
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	155,0 00	155,0 0
	Разом				1409, 41

6.9. Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Форма
№ 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **1285**
91 тис.грн.
У тому числі зворотних сум 106 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Адміністративний будинок в м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "30" травня 2022 р.

№ ч. ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	755	755
		Розбивка осей, перенесення в натуру			6	6
		Інженерна підготовка території	395	0	0	395
		<i>Разом по главі 1</i>	395	0	761	1156
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Адміністративний будинок в м. Києві	66733	3417		70151

		<i>Разом по главі 2</i>	66733	3417	0	70151
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	278,6	150,0		428,7
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	56,8	30,6		87,3
		<i>Разом по главі 3</i>	335,4	180,6		516,0
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	736	1103		1839
		Лінії електропостачання	203	304		507
		<i>Разом по главі 4</i>	1172,8	1172,8		2346
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	494,1	67,4		561
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	607,6	82,9		690
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	419,5	57,2		477
		Паркінги, автостоянки	873,1	119,1		992
		<i>Разом по главі 5</i>	2394,3	326,5		2721
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	387,7	317,2		704,83
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	605,6	495,5		1101,10
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	772,4	631,9		1404,3

		Зовнішні мережі газопостачання	55,7	45,6		101,3
		<i>Разом по главі 6</i>	1821,3	1490,2		3311,53
	КНУ п.3.35	Глава 7				
		<i>Благоустрій і озеленення території</i>				
		Огорожа території	311,0			311,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	298,9			298,9
		Зовнішнє освітлення	94,6			94,6
		Пішохідні доріжки, тротуари	550,0			550,0
		Спортивні та ігрові майданчики	155,0			155,0
		<i>Разом по главі 7</i>	1409,4			1409
		<i>Разом по главах 1-7</i>	74261,8	6587,4	760,9	81610
	КНУ п.3.36	Глава 8				
		<i>Тимчасові будівлі і споруди</i>				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	705			705
		<i>Разом по главі 8</i>	705			705
		<i>Разом по главах 1-8</i>	74967,3	6587	761	82316
	КНУ п.3.37	Глава 9				
		<i>Кошти на інші роботи та витрати</i>				
		Зимове подорожчєння	374,8			375
		Інші витрати			50	50
		<i>Разом по главі 9</i>	375		50	425
		<i>Разом по главах 1-9</i>	75342,1	6587	811	82740
	КНУ п.3.38	Глава 10				
		<i>Утримання служби замовника</i>				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			2069	2069
		Витрати замовника з проведення тендерів			165	165
		Формування страхового фонду документації			50	50

		<i>Разом по главі 10</i>			2284	2284
	КНУ п.3.38	Глава 11				
		<i>Підготовка експлуатаційних кадрів</i>			0	0
		<i>Разом по главі 11</i>			0	0
	КНУ п.3.38	Глава 12				
		<i>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</i>				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			2482	2482
		Вартість експертизи проектної документації			42	42
		Кошти на здійснення авторського нагляду			83	83
		<i>Разом по главі 12</i>			2524	2524
		Разом по главах 1-12	75342	6587	5619	87548
			0,86	0,08	0,06	1,000
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	4964			4964
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			2626	2626
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	1884	165	140	2189
	КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	9041	790		9832
		РАЗОМ	91231	7543	8386	10715 9
		Податок на додану вартість			21432	21432
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
			91231	7543	2981 8	1285 91
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				106

Список використаної літератури:

1. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи
2. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення
3. ДБН А.3.2-2:2009 Охорона праці
4. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
5. ДБН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
6. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги
7. ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
8. ДБН А.3.1-5-2009 Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва
9. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
10. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків
11. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги
12. ДСТУ Б В 2.5-38:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд
13. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою
14. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів
15. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми промислової загальної і локальної вібрації
16. НПАОП 45.2-7.02-12 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві (ДБН А.3.2-2-2009)
17. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартів безпеки праці. Шум
18. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони