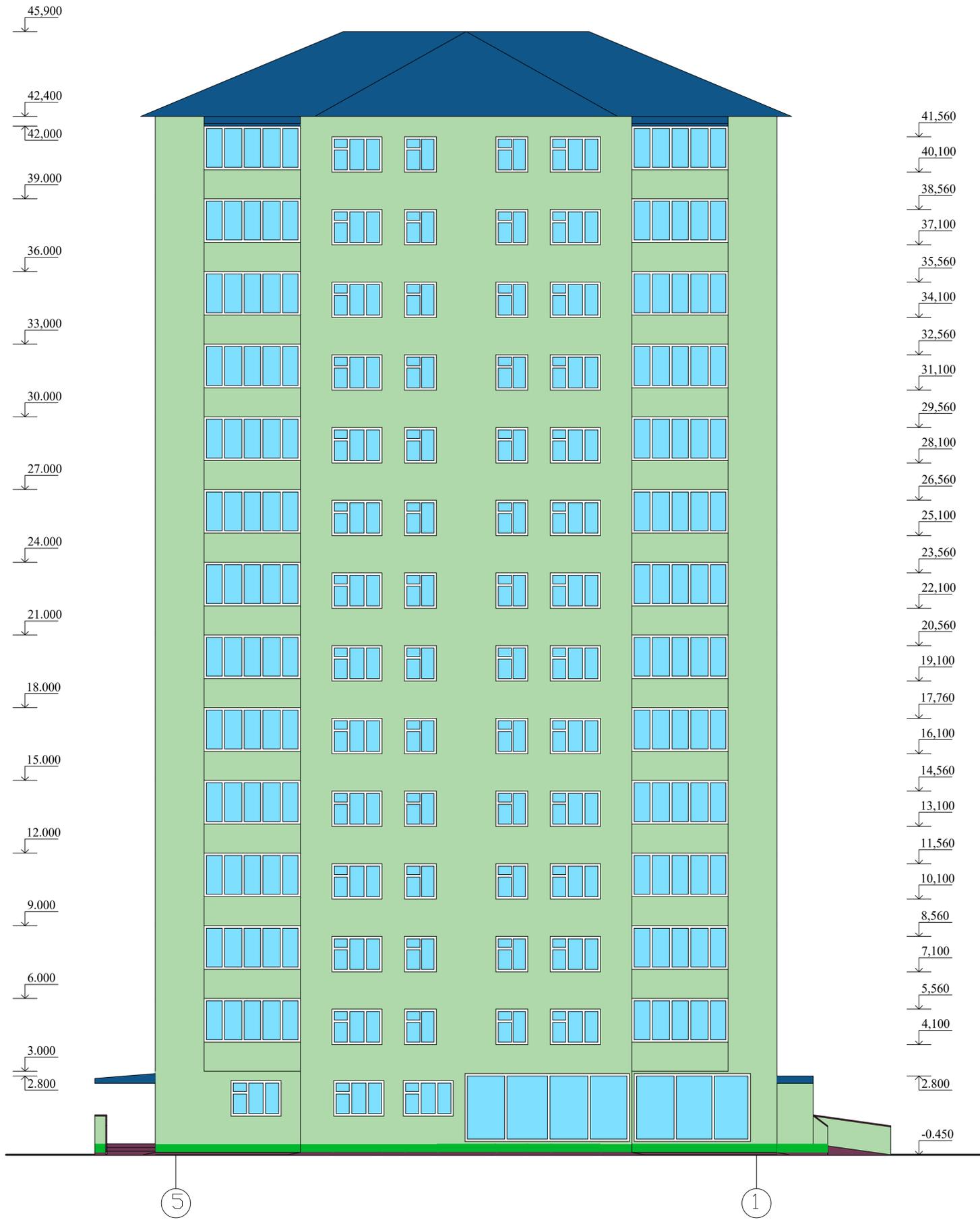
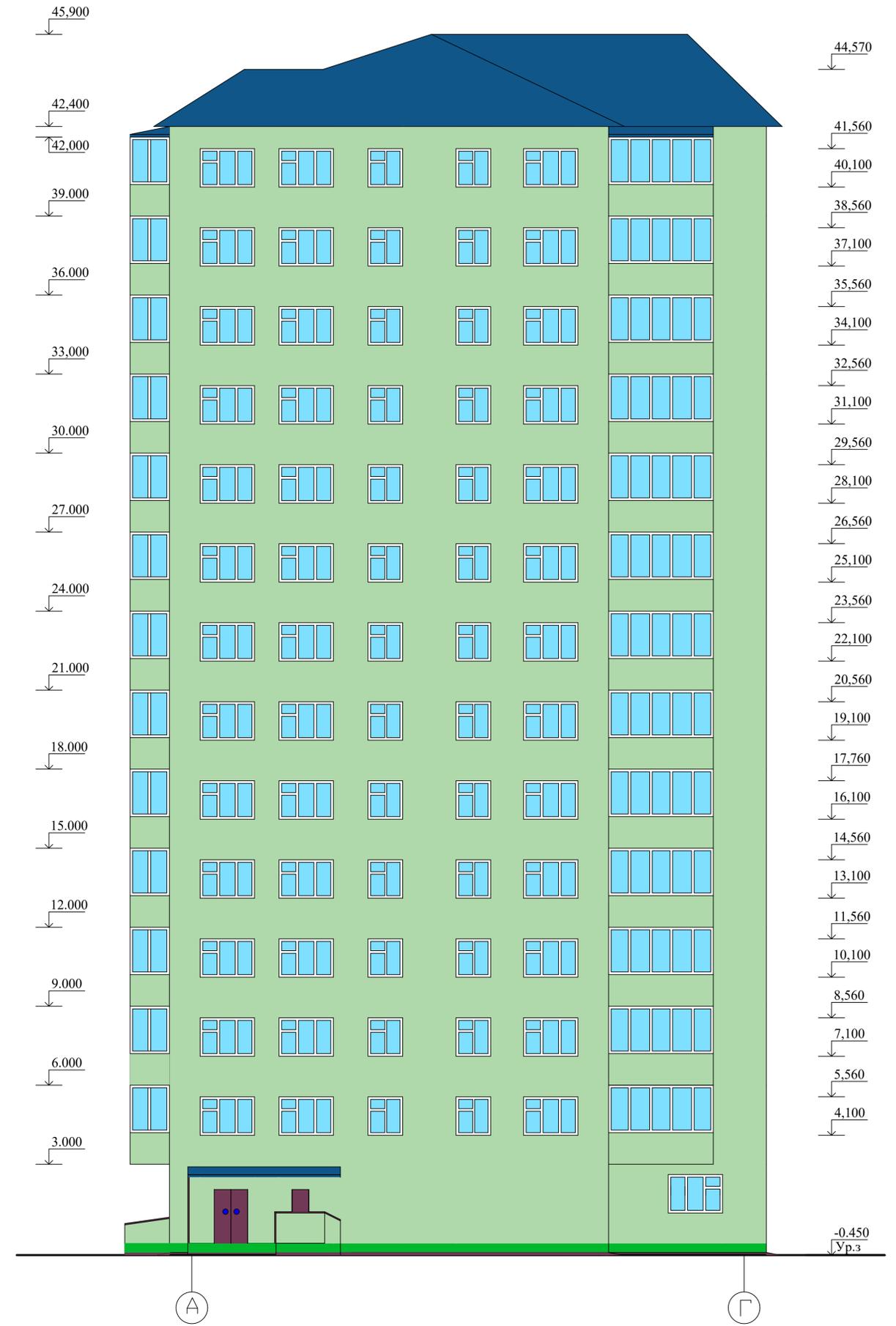


ФАСАД 5-1

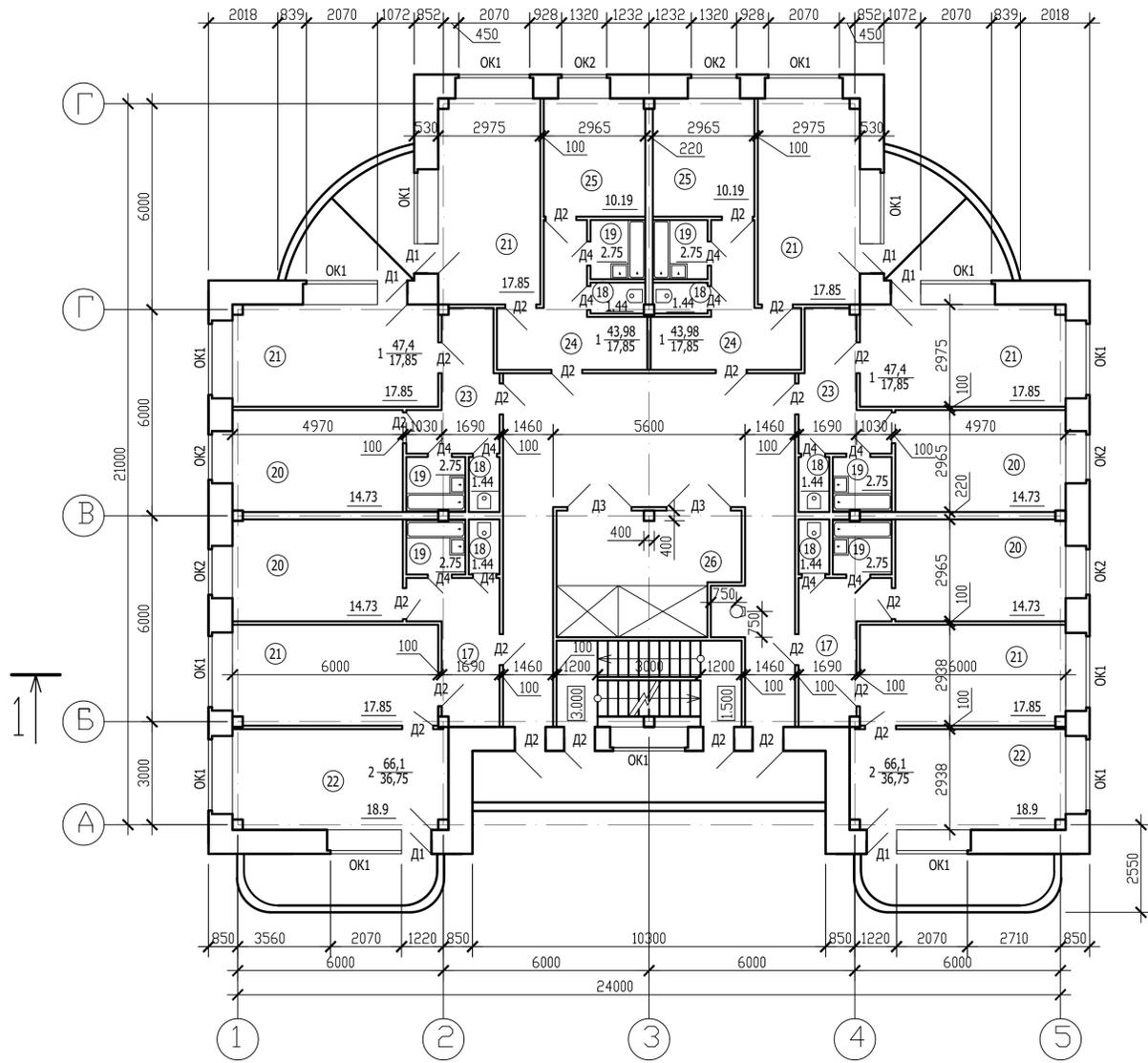


ФАСАД А-Г

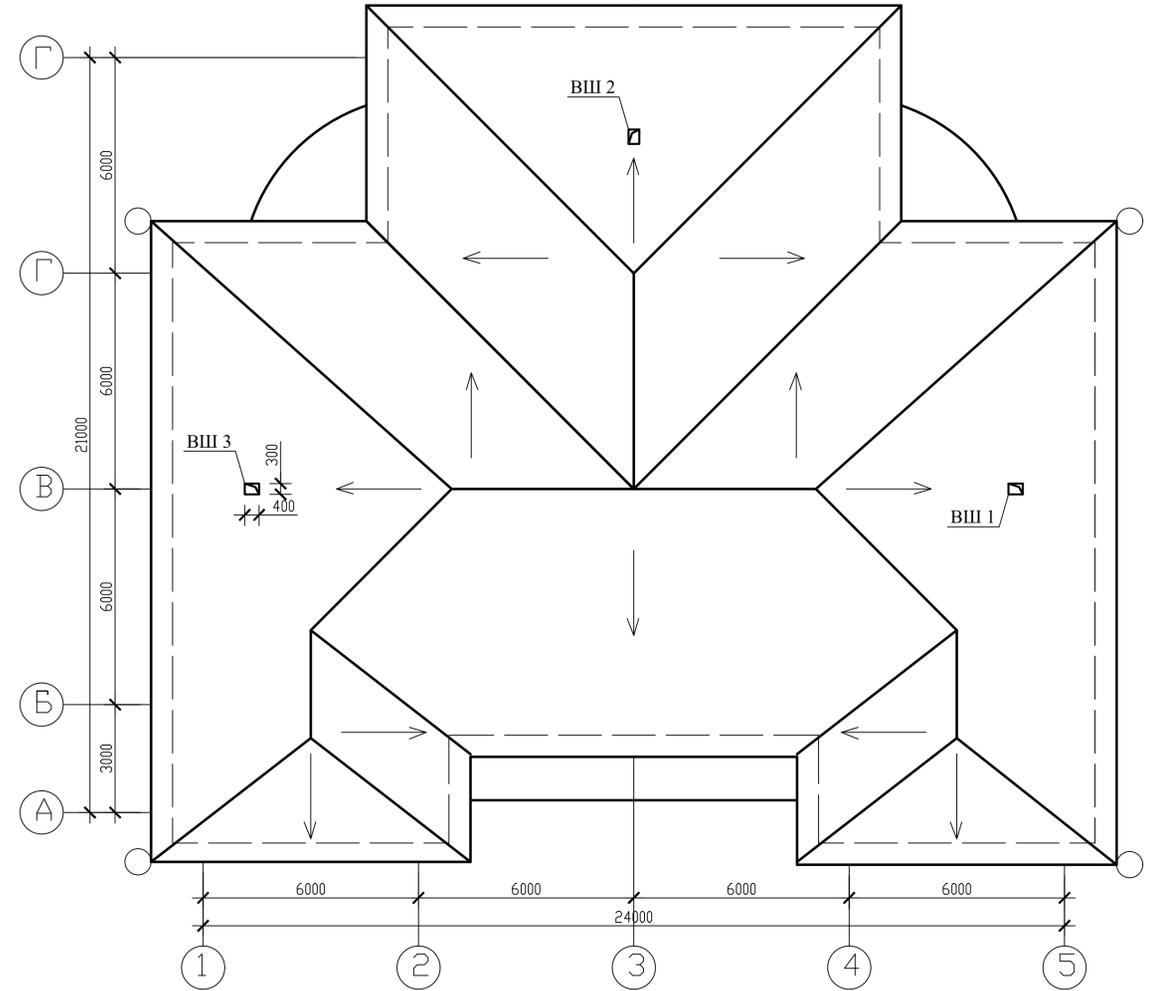


						401-БП.9600455.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у Житомирській обл.		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркуши
Розробив	Кривошапка					ДП	1	6
Керівник	Авраменко					Архітектурно-будівельні рішення		
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		
						Фасад 5-1 Фасад А-Г		
						Н. контроль Зав. кафедрою Семко О.В.		

ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ



ПЛАН ПОКРІВЛІ



Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м.кв.
1	вестибюль	15.2
2	гардероб	31.5
3	сан. вузли для відвідувачів	7.86
4	зал на 60 місць	108
5	гарячий цех	46.7
6	холодний цех та хліборізка	10.5
7	мийка столового посуду	24
8	мийка кухонного посуду	8.2
9	гардероб для персоналу	25
10	загрузочна	12
11	комора продуктів	8.5
12	охолоджувальні камери	9
13	сміттєзбиральна камера	3

Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м.кв.
14	комора інвентора	3
15	сан. вузли для персоналу	5.24
16	душова для персоналу	1.7
17	вітальня	6.33
18	сан. вузол	1.44
19	сан. вузол	2.75
20	кухня	14.73
21	житлова кімната	17.85
22	житлова кімната	18.9
23	вітальня	5.01
24	вітальня	6.71
25	кухня	10.19
26	ліфтовий хол	15.66

Відомість прорізів

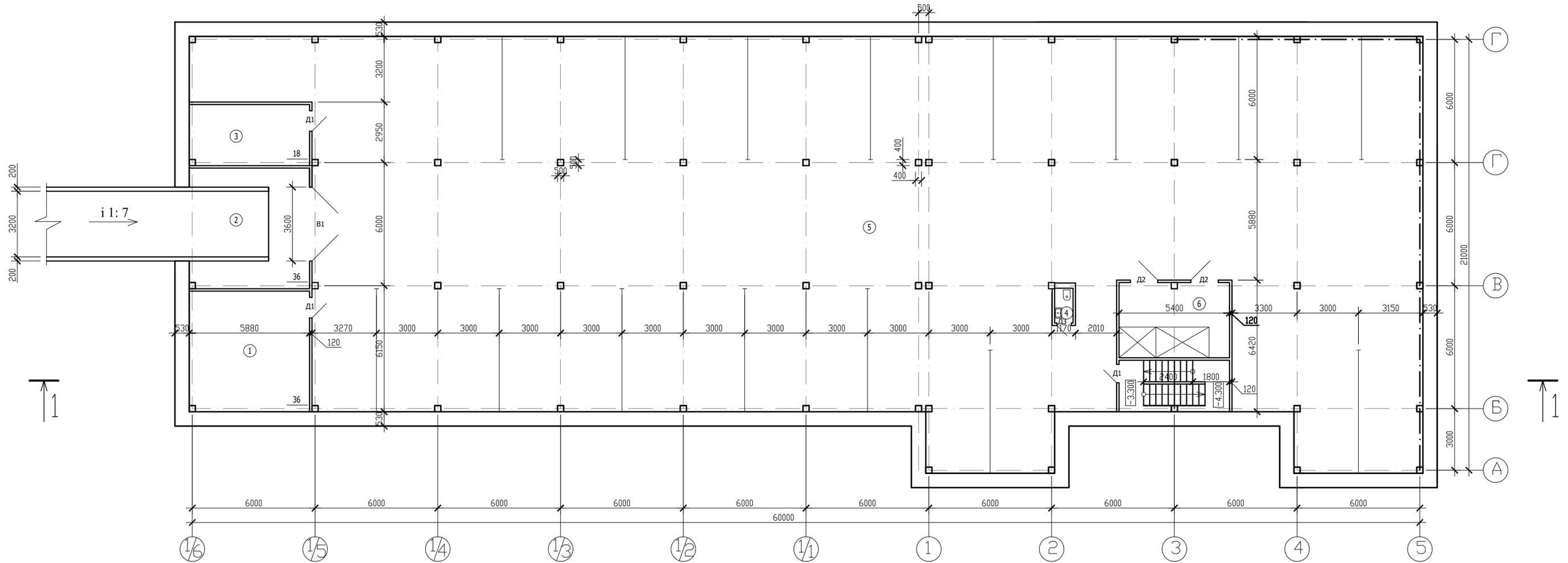
Марка позиції	Размер прорізу
Д1	0,87x2,07
Д2	0,9x2,07
Д3	1,872x2,07
Д4	0,7x2,07
Д5	1,272x2,07
ВК1	2,07x1,46
ВК2	1,32x1,46
В1	3x2,7

ПРИМІТКА

На поверсі 6 квартир- 2 квартири 2-х кімнатні та 4 однокімнатних. 2-х кімнатні квартири загальною площею 66,1 кв. м, жилої 36,5 кв. м. 1-і квартири загальною площею 47,4 (43,98) кв. м, жилою 17,85 кв. м.

						401-БП.9600455.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у Житомирській обл.		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення		
Розробив	Кривошанка					Стадія	Аркуш	Аркуші
Керівник	Авраменко					ДП	2	6
						НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БІЦ		

ПЛАН ПІДЗЕМНОЇ ЧАСТИНИ НА ВІДМ. -4.100



ПРИМІТКИ

Експлікація приміщень

Номер	Найменування	Площа, м.кв.
1	технічне приміщення	36
2	тамбур	36
3	вент. камера	18
4	сан. вузол	1,44
5	приміщення автостоянки	972
6	ліфтовий хол	15,66

Відомість прорізів

Марка позиції	Розмір прорізу
Д1	0,9x2,07
Д2	1,872x2,07
Д3	0,7x2,07
В1	3,6x2,07

Водопроводи, число струменів і мінімальну витрату води на один струмінь на внутрішнє пожежогасіння слід передбачати за об'єму пожежного відсіку 2728,8 м - 2 струмені по 2,5 л/с.

На живильній мережі між пожежними насосами та мережею протипожежного водопроводу слід встановлювати зворотні клапани.

Опалення, вентиляція та протидимний захист підземної частини пректуюмо приймаючи розрахункову температуру повітря 5 градусів по Цельсію.

Керування системами протидимного захисту має здійснюватися автоматично від пожежної сигналізації, встановленої при в'їзді до підземної частини будівлі.

У системах витяжної протидимної вентиляції протипожежні клапани повинні мати опір димогазопроникненню не менше 8000 кг на 1 м площі прохідного перерізу.

						401-БП.9600455.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у Житомирській обл.		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуші	Аркуші
Розробив	Кривошапка					ДП	4	6
Керівник	Авраменко					Архітектурно-будівельні рішення		
						План підземної частини		
Н.контроль	Зигун А.Ю.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ		
Зав.кафедри	Семко О.В.							

**СХЕМА ПЛАНУВАННЯ КОТЛОВАНУ ЕКСКОВАТОРОМ
ОБЛАДНАНИМ ЗВОРотноЮ ЛОПАТОЮ**

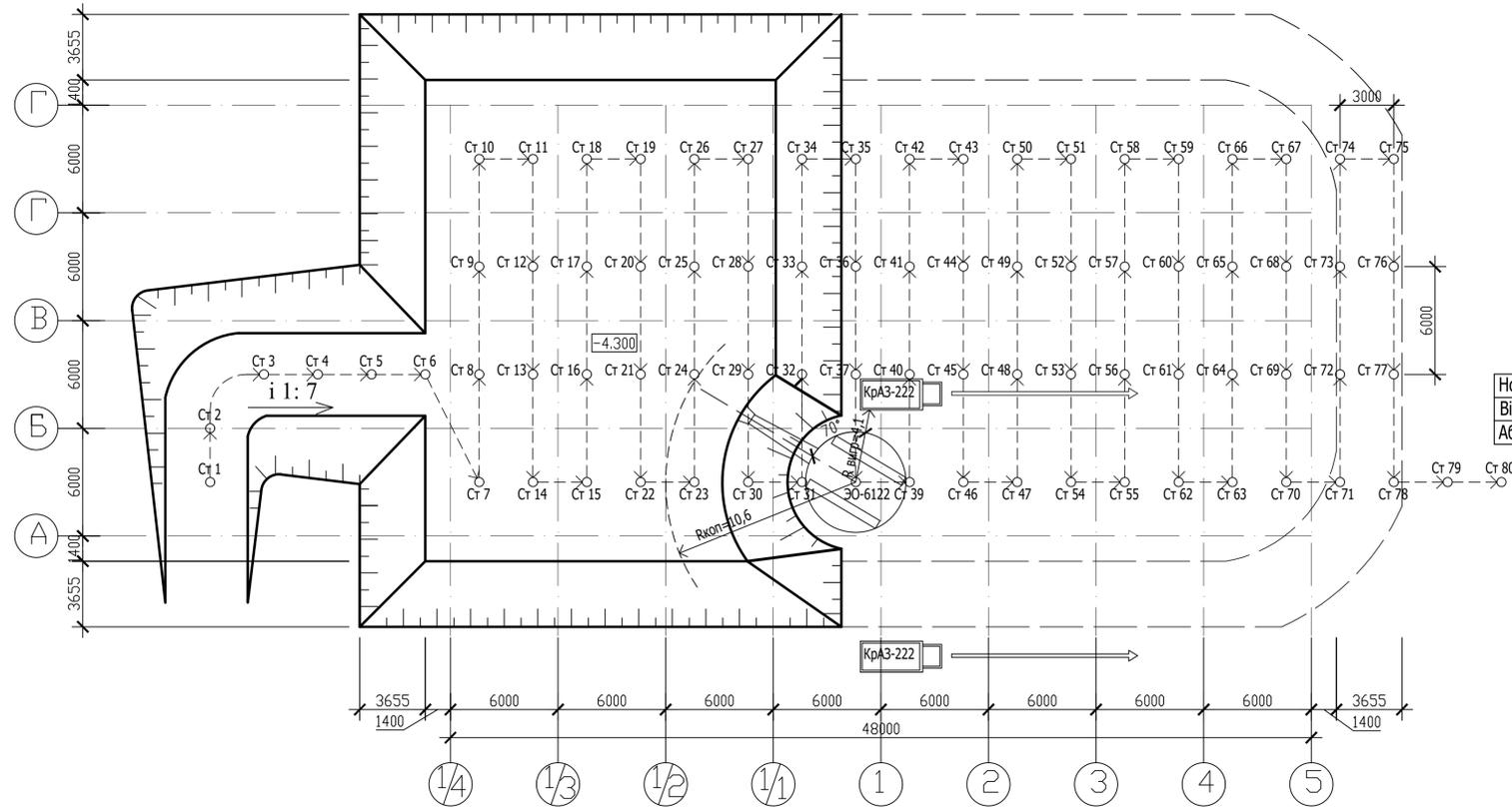
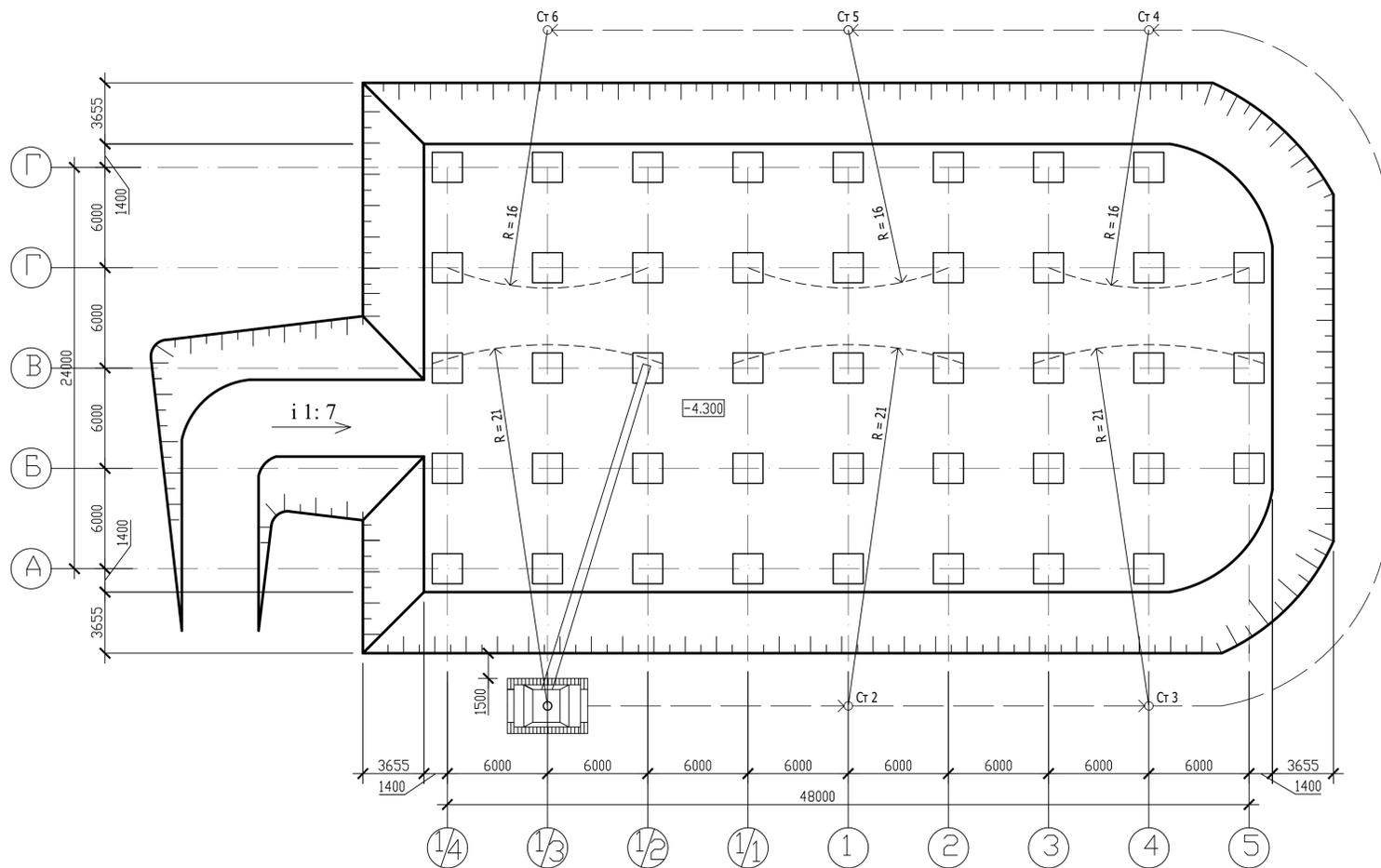
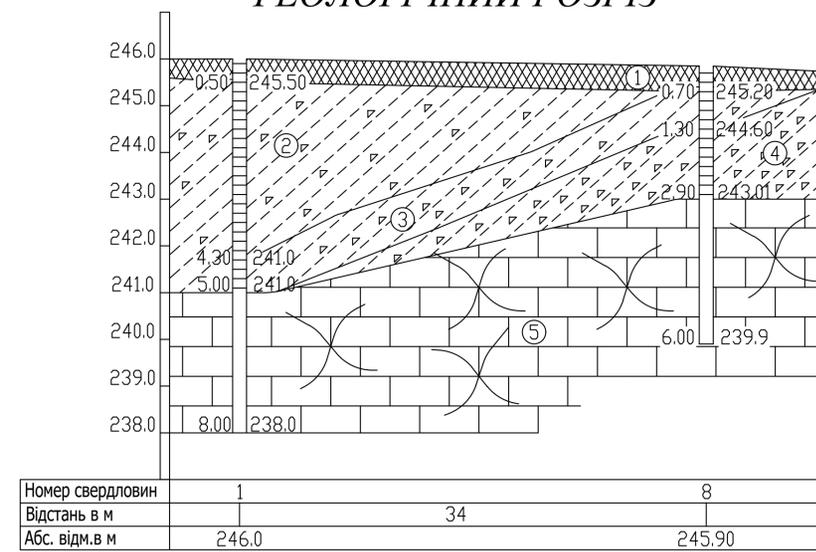


СХЕМА ВИКОНАННЯ БЕТОННИХ РОБІТ



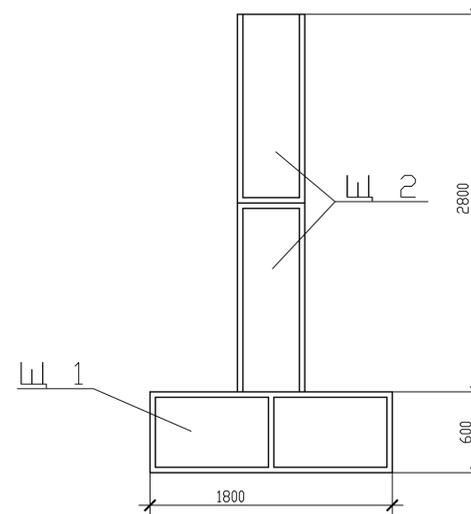
ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ



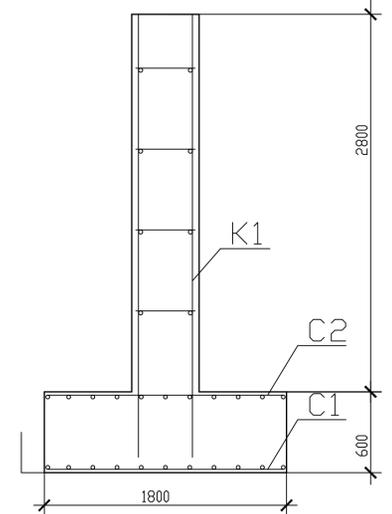
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- ① Насипні ущільнені щебнистим ґрунтом із піском, супіском і будівельним сміттям
- ② Супісок твердий маловологий з рідкісним щебнем, корінням рослин і рідкісними лінзами похованого ґрунту
- ③ Супісок твердий маловологий (рідко суглинок)
- ④ Щебенистий ґрунт із піщаним заповнювачем до 40%.
- ④ Вапняк сильно вивітрений тріщинуватий

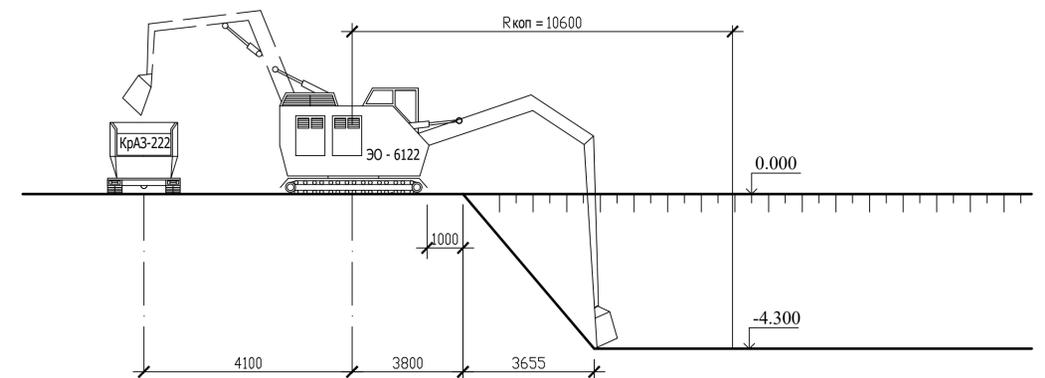
**СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ
ЩИТІВ ОПАЛУБКИ**



**СХЕМА
АРМУВАННЯ**



РОЗРОБКА КОТЛОВАНУ ЕКСКОВАТОРОМ



ПРИМІТКА

1. Під час розробки котловану екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, становить 10 см, після чого ґрунт доробляють бульдозером.

						401-БП.9600455.ДП		
						Багатопверхова житлова будівля у Житомирській обл.		
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата	Архитектурно-будівельні рішення		
Розробив	Кривошапка					Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Лавраченко					ДП	5	6
						Схеми влаштування фундаментів		
Н. контроль	Зигун А.Ю.					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка		
Зав. кафедри	Семко О.В.					Кафедра БЦ		

СХЕМА З ВИКОНАННЯ РОБІТ ЗІ ЗРІЗАННЯ РОСЛИННОГО ШАРУ

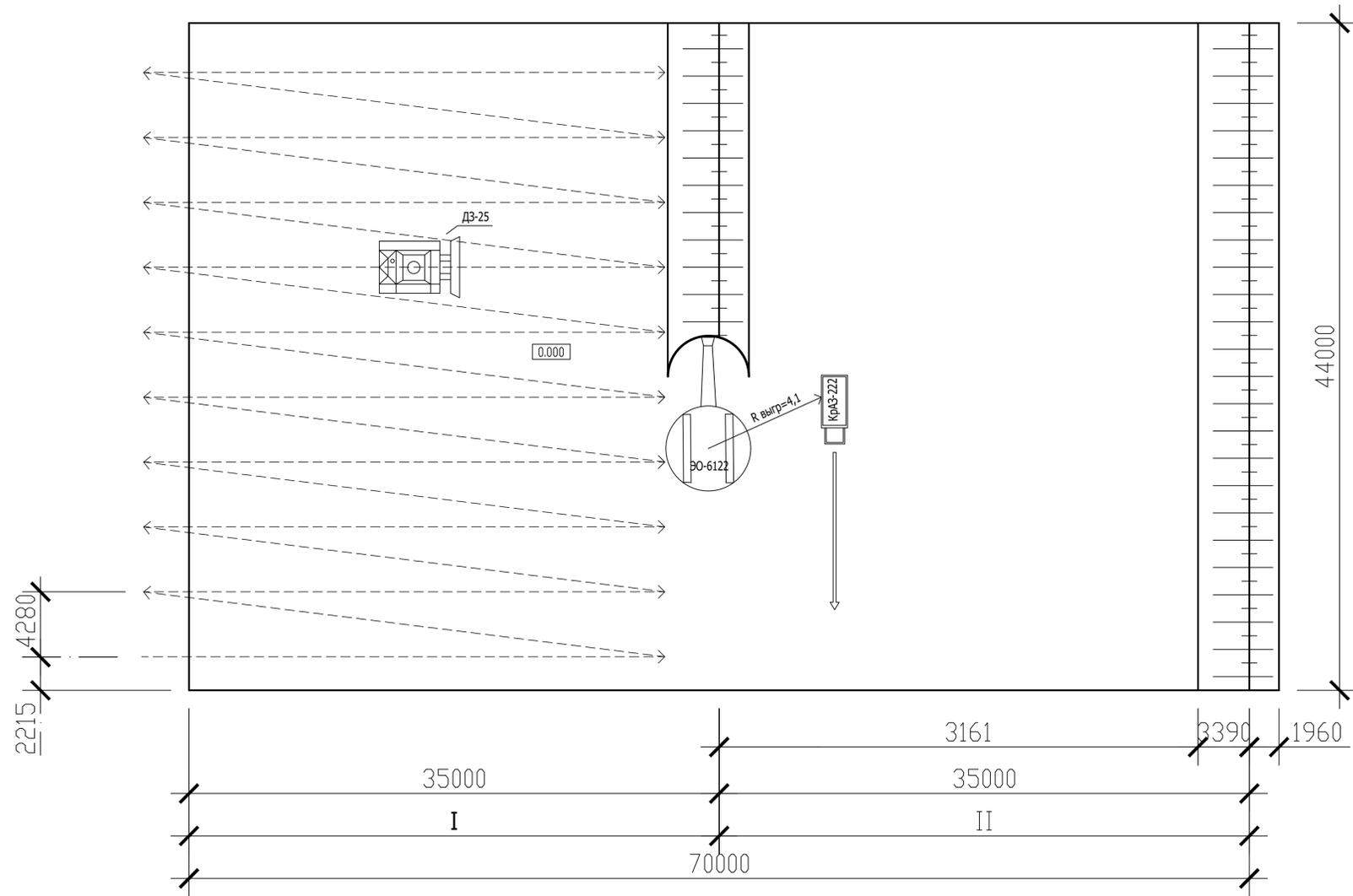


СХЕМА ДОРОБКИ ҐРУНТУ КОТЛОВАНУ

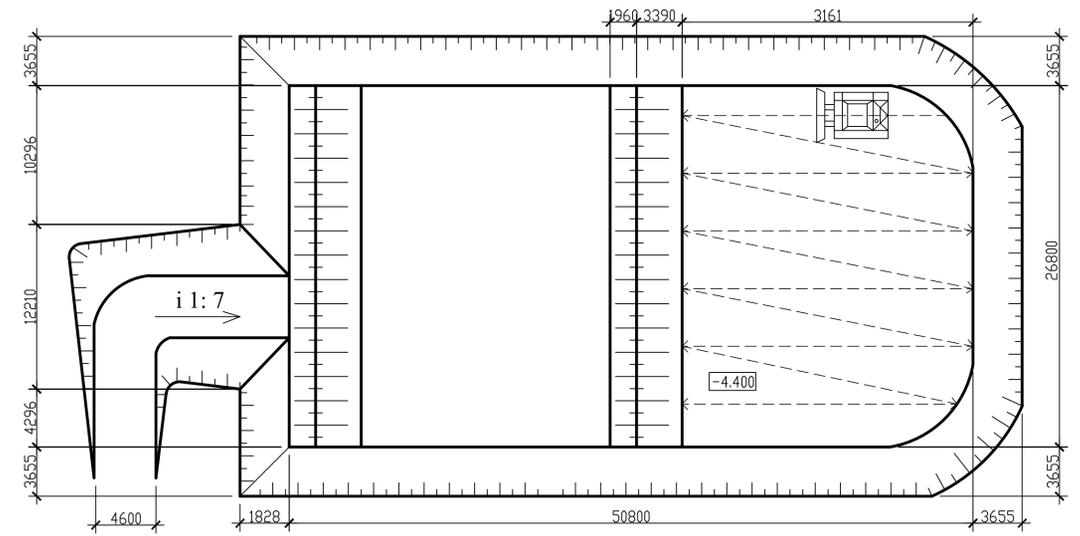
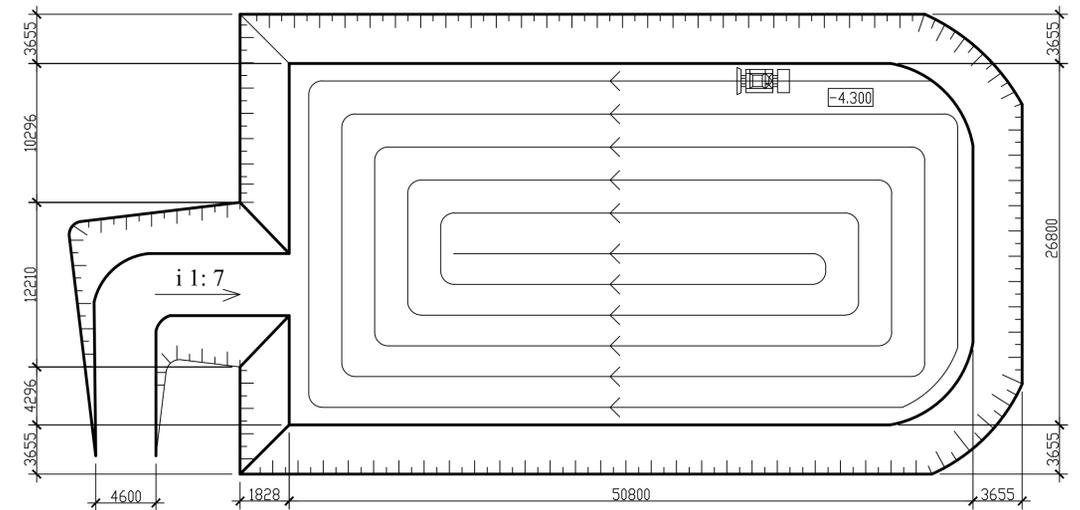
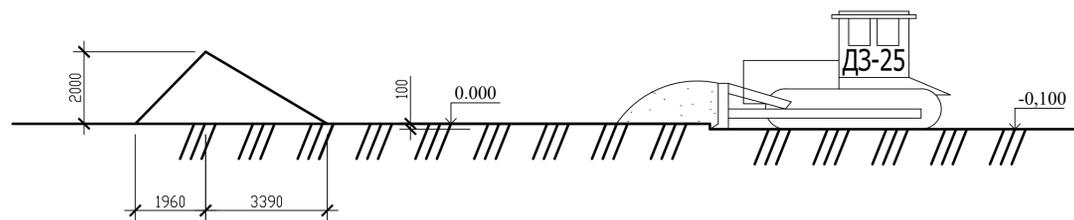


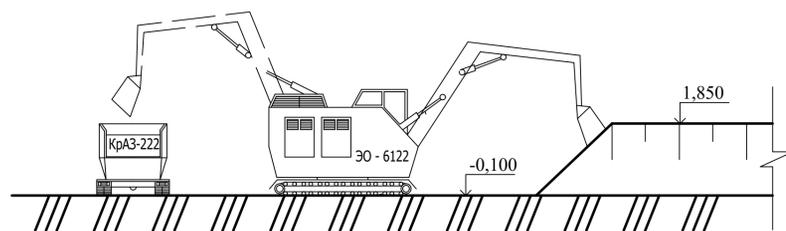
СХЕМА УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ



ЗРІЗАННЯ РОСЛИННОГО ШАРУ БУЛЬДОЗЕРОМ



НАВАНТАЖЕННЯ РОСЛИННОГО ШАРУ В АВТОСАМОСКІД



ВІДОМІСТЬ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Найменування та марка	Кіль-ть
Бульдозер ДЗ-25	1
Самохідний каток ДУ- 29	3
Екскаватор ЕО- 6122	1
Кран МКГ- 16 М	1
Автосамоскид КрАЗ-222	2
Автобетонозмішувач СБ-75	1

ПРИМІТКИ

- До початку виконання робіт зі зрізання рослинного шару виконати роботи підготовчого періоду: знесення будівель, розчищення території під майданчик, прибирання валунів, валка дерев тощо.
- Товщина ґрунту під час зрізання рослинного шару 10 см.

401-БП.9600455.ДП					
Багатопверхова житлова будівля у Житомирській обл.					
Зм.	Кільк.	Арх.	Док.	Підпис	Дата
Розробив	Кривошанка				
Керівник	Авраменко				
Архітектурно-будівельні рішення				Стадія	Аркуші
				ДП	6 6
Технологічні схеми					
Н. контроль				ІНУ "Полтавська політехніка"	
Зав. кафедри				ім. Юрія Кондратюка	
Семко О.В.				Кафедра БІЦ	

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)
бакалавра

за темою: **Багатоповерхова житлова будівля у Житомирській обл.**

Виконав: студент групи ЗпБ
Спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Кривошاپка М.В.
Керівник: к.т.н., доц. Авраменко Ю.О.
Зав. каф.: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Інженерно-географічна оцінка будівельного майданчика.....	7
1.1. Загальна інформація	7
1.2. Гідрологічні умови.....	12
1.3. Кліматичні умови.....	13
1.4. Геологічні умови.....	15
1.5. Архітектурно-планувальні рішення.....	15
РОЗДІЛ 2. Архітектурна частина	20
2.1. Генеральний план та благоустрій.....	20
2.2. Об'ємно-планувальні рішення.....	21
2.3. Конструктивні рішення	23
2.4. Декоративні рішення	27
2.5. Теплотехнічний розрахунок.....	29
РОЗДІЛ 3. Розрахунково-конструктивна частина.	31
3.1. Інженерно-геологічні передумови розрахунку фундаментів.....	31
3.2. Збір навантажень.....	36
3.3. Розрахунок фундаменту під середню колону	39
3.4. Розрахунок на продавлювання	42
РОЗДІЛ 4. Технологія будівельного виробництва.	44
4.1. Земляні роботи	44
4.2. Контроль якості земляних робіт.....	56
4.3. Влаштування фундаментів.....	59
4.4. Контроль якості бетонних робіт.....	64

					<i>401-БП. 9600455. ПЗ</i>			
Змн..	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Виконав		Кривошапка М.В.			<i>Багатоповерхова житлова будівля у Житомирській обл.</i>	лист	Аркуш	Аркушів
Керівник		Авраменко Ю.О.					4	
Норм. конт		Семко О.В.			<i>НУ «Полтавська політехніка»</i>			
Зав. каф		Семко О.В.						

РОЗДІЛ 5. Організація будівництва.....	66
5.1. Будівельний генеральний план.....	66
5.2. Організація складської зони	67
5.3. Організація тимчасових мереж.....	69
5.4. Транспортні роботи	72
5.5. Охорона праці.....	73
Список використаної літератури	76

					<i>401-БП. 9600455. ПЗ</i>			
<i>Змн..</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Виконав</i>		<i>Кривошапка М.В.</i>			<i>Багатоповерхова житлова будівля у Житомирській обл.</i>	<i>лист</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Авраменко Ю.О.</i>					5	
<i>Норм. конт</i>		<i>Семко О.В.</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка»</i>		
<i>Зав. каф</i>		<i>Семко О.В.</i>						

ВСТУП

Житлове будівництво є однією з ключових галузей сучасного містобудування, яка суттєво впливає на соціально-економічний розвиток територій, формування комфортного середовища для життя та покращення якості проживання населення. Особливої актуальності житлова забудова набуває в умовах післявоєнного відновлення України, коли потреба у новому, безпечному та доступному житлі значно зросла.

Місто Миргород Полтавської області, як один із регіональних центрів із сприятливим кліматом, розвиненою інфраструктурою та відносною безпекою, стало приймаючою громадою для значної кількості внутрішньо переміщених осіб, які втратили житло внаслідок військових дій. Це обумовлює гостру потребу в оперативному та якісному розширенні житлового фонду, з урахуванням сучасних вимог до безпеки, енергоефективності, доступності та соціальної інтеграції.

Метою даного бакалаврського проекту є розробка архітектурно-будівельного рішення нового багатоквартирного житлового будинку у м. Миргород Полтавської області. Проект враховує потребу у створенні комфортного та функціонального житлового середовища для різних категорій населення, зокрема переселенців, включає заходи з адаптації простору до потреб сімей з дітьми, осіб з інвалідністю та людей похилого віку.

У роботі передбачено використання сучасних матеріалів і технологій, що дозволяють досягти високих показників енергоефективності, довговічності та економічності споруди. Крім того, проектна пропозиція узгоджується з містобудівною ситуацією, наявними комунікаціями та екологічними особливостями регіону.

Результати дослідження можуть бути використані як типова модель для подальшого масштабування будівництва житла соціального та інклюзивного призначення в інших населених пунктах, що приймають переселенців.

									Арк.
									6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

РОЗДІЛ 1. ІНЖЕНЕРНО-ГЕОГРАФІЧНА ОЦІНКА БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА.

1.1. Загальна інформація

Бердичівська міська територіальна громада, розташована в Житомирській області, утворена відповідно до розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 червня 2020 року № 711-р «Про визначення адміністративних центрів та затвердження територій територіальних громад Житомирської області». До складу громади входять три населені пункти: місто Бердичів (адміністративний центр), села Скragлівка та Підгородне. Представницьким органом місцевого самоврядування є Бердичівська міська рада. Загальна площа території громади становить 8289,10 га.

Бердичівська громада має розвинену багатогалузеву економіку з провідною роллю промислового сектору. Місто Бердичів традиційно є одним із промислових центрів регіону, де функціонують підприємства машинобудування, легкої, харчової, будівельної та хімічної промисловості. Серед найвідоміших підприємств громади — Бердичівський машинобудівний завод, Бердичівський пивоварний завод, Бердичівський хлібозавод, а також підприємства з виробництва взуття, текстилю та меблів.

Розвинена торгівля, сфера послуг і логістична інфраструктура сприяють економічній активності, особливо в межах міста. Через вигідне географічне розташування (місто є залізничним і автомобільним вузлом), громада має високий транзитний потенціал, що створює додаткові можливості для залучення інвестицій.

У сільській частині громади переважає аграрне виробництво: вирощування зернових і технічних культур, тваринництво, фермерські господарства. Також активно розвиваються приватні підприємства у сфері переробки сільськогосподарської продукції.

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

Важливою складовою економіки громади є мале та середнє підприємництво, що формує основу для зайнятості населення та забезпечення базових послуг.

Таким чином, Бердичівська міська територіальна громада має сталу економічну базу, диверсифіковану структуру господарства та високий потенціал для подальшого соціально-економічного розвитку, зокрема через реалізацію інфраструктурних, логістичних і промислових проєктів.

Бердичівська територіальна громада розкинулась на площі 8289,10 га, де значну частину, 3607,1047 га, займає саме місто Бердичів. Окрім міської території, до громади входять села Скragлівка (472,80 га) та Підгороднє (69,7 га), а також значна площа за межами населених пунктів, що становить 4139,4953 га. У геоморфологічному плані місто розташоване у західній частині Придніпровської височини, на території Українського Полісся. Рельєф місцевості характеризується хвилястою підвищеною рівниною, з помітними перепадами висот та густою мережею глибоких балок. На схилах і у верхів'ях балок спостерігаються ознаки активної ерозійної діяльності, що проявляється у формуванні нових ярів.

У структурі земельного фонду громади домінують дві категорії земель: забудовані території, що охоплюють 47% площі, та землі сільськогосподарського призначення, які складають 40%. Забудовані землі включають в себе ділянки під житловою та громадською забудовою, промисловими об'єктами, транспортною інфраструктурою, об'єктами зв'язку, енергетики, оборони та іншими видами використання. Значна частка сільськогосподарських земель підкреслює важливість аграрного сектору для економіки та продовольчої безпеки громади. Співвідношення між цими двома категоріями земель визначає особливості економічного розвитку та просторового планування території.

У період з 2018 по 2022 роки найбільшу частку земельних ділянок, а саме 29%, було виділено під потреби виробничої діяльності. Це свідчить про активну підтримку промислового сектору та стимулювання розвитку

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

виробництва в країні. Вагомий відсоток, 27%, від загальної площі виділених земельних ділянок за цей період припадає на будівництво та обслуговування житлових будинків, господарських будівель і споруд, що вказує на розвиток житлової інфраструктури та забезпечення потреб населення у комфортному проживанні. У 2022 році спостерігається значний крен у бік підтримки сільського господарства: 5 земельних ділянок загальною площею 658453 кв.м., що становить 70% від загальної площі виділених земельних ділянок у цьому році, було надано для ведення особистого селянського та товарного сільського господарства. Це може свідчити про переорієнтацію державної політики на підтримку аграрного сектору та забезпечення продовольчої безпеки.

Починаючи з 1989 року і до 1994 року, місто переживало період демографічного зростання, зумовленого як позитивним природним приростом, так і припливом мігрантів. Однак, після 1994 року спостерігається стійка тенденція до скорочення чисельності населення, що триває і до сьогодні. Наразі кількість мешканців міста становить 79,6 тисяч осіб. Хоча природний приріст населення неухильно зменшується, останні дані вказують на обнадійливу тенденцію до збільшення кількості народжень, що може свідчити про потенційні зміни в демографічній ситуації міста в майбутньому.

У сучасних умовах, падіння дитородної активності стає дедалі помітнішим явищем. Основною причиною цього є конкуренція між задоволенням потреби в дітях, материнстві та батьківстві з іншими, часто матеріальними, потребами та прагненнями. Люди все частіше відкладають народження дітей, зосереджуючись на кар'єрі, фінансовій стабільності, подорожах та інших можливостях самореалізації. Усвідомлюючи фінансові та часові витрати, пов'язані з вихованням дітей, багато хто робить вибір на користь альтернативних варіантів.

У відповідь на цю демографічну тенденцію, Уряд робить кроки для стимулювання народжуваності, зокрема, збільшуючи фінансову підтримку сімей при народженні дитини. Це може частково полегшити фінансовий тягар, пов'язаний з вихованням дитини, та заохотити потенційних батьків до рішення

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

про народження дітей. Однак, важливо враховувати, що фінансова підтримка є лише одним з факторів, який впливає на рішення про народження дитини. Не менш важливими є соціальні, економічні та психологічні чинники, такі як доступність якісної освіти та медичного обслуговування, підтримка з боку держави та суспільства, а також особисті переконання та цінності.

Враховуючи поточні тенденції та позитивні зрушення, будемо сподіватися, що така динаміка збережеться та навіть покращиться в майбутньому. Разом з тим, слід пам'ятати, що існує ряд факторів, здатних вплинути на демографічну ситуацію. Зокрема, важливим аспектом є стан здоров'я населення, адже захворюваність безпосередньо впливає на смертність та загальну тривалість життя. Оптимістично дивлячись у майбутнє, можна очікувати покращення якості медичного обслуговування, що, в свою чергу, може призвести до зменшення смертності та стимулювання народжуваності. Зважаючи на всі ці фактори та результати проведеного аналізу, можна припустити, що чисельність населення Бердичева на початок 2036 року може сягнути 90 тисяч осіб.

Аналіз демографічних даних за період з 2001 по 2016 роки виявляє чітку тенденцію до скорочення чисельності населення у працездатному віці. Паралельно з цим спостерігається збільшення кількості громадян, які ще не досягли працездатного віку, а також тих, хто вже вийшов на пенсію. Цікаво, що прогнози на 2021 рік вказують на ймовірне незначне зростання чисельності працездатного населення. Очікується, що ці демографічні зміни матимуть продовження і в 2036 році, причому існує вірогідність того, що чисельність населення у працездатному віці навіть перевищить показники, зафіксовані у 2001 році.

Рельєф міста характеризується загальною спокійністю та пологістю, що створює сприятливі умови для розвитку інфраструктури. Однак, правий берег річки Гнилоп'ять в районі Червоної Гори вирізняється більш крутим рельєфом, що потребує особливого підходу до планування та забудови, особливо при зведенні житлових і громадських споруд. Важливо враховувати ці особливості

						401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			10

для забезпечення стабільності та безпеки будівель. Крім того, заплавні території річки та її приток відрізняються заторфованістю, схильністю до підтоплень та високим рівнем ґрунтових вод, що також вимагає ретельного інженерного аналізу та відповідних рішень при освоєнні цих територій.

Місто, мов живий літопис, береже у собі багатовікову історію, що відбилася в камені архітектурних ансамблів, у ритмі культурних традицій та у глибокій духовності, яка відчувається в його серці. Ця спадщина, дбайливо збережена протягом часу, не просто прикраша міські вулиці, але й формує його унікальний образ, надає неповторний характер та створює особливе середовище, що приваблює мандрівників та дослідників. Завдяки цьому, місто має всі передумови для розвитку потужного екскурсійно-туристичного комплексу, який дозволить гостям відчути дух минулого та насолодитися красою сьогодення, відкриваючи для себе невичерпне джерело культурного багатства та натхнення.

Бердичів, маючи багату історію, повинен не лише зберігати, але й активно розвивати свої освітні та культурні традиції. Місто історично відіграло роль значного центру для навколишніх населених пунктів, і цю роль необхідно підтримувати та посилювати. Інвестиції в місцеві школи, бібліотеки, музеї та культурні центри сприятимуть підвищенню рівня освіти та культурного розвитку не тільки у самому Бердичеві, але й у прилеглих селах та селищах. Забезпечення доступу до якісної освіти та культурних заходів стане ключем до процвітання всього регіону, зміцнюючи зв'язки між містом та його околицями.

Бердичів, стратегічно розташований у серці України, є важливим транспортним вузлом, що поєднує місто залізницею та автошляхами з численними промисловими та адміністративними центрами країни. Це робить його важливим пунктом для внутрішньої торгівлі та логістики. Більше того, Бердичів має зручні транспортні виходи до зарубіжних держав та країн СНД, сприяючи міжнародній співпраці та економічним зв'язкам. Залізнична магістраль Казатін-Шепетівка-Житомир, що пролягає через місто, фактично

									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

розділяє Бердичів на три окремих планувальних райони, впливаючи на його структуру та організацію міського простору. Ця залізниця відіграє ключову роль у транспортній інфраструктурі міста, забезпечуючи сполучення з іншими регіонами.

За східною межею міста було зведено об'їзну автодорогу, що значно полегшило транзитний рух транспорту, який прямує з Житомира на Вінницю та Хмельницький, дозволяючи йому оминати міський центр. Це, безумовно, позитивно вплинуло на зменшення заторів та покращення екологічної ситуації. Однак, проблема залишається актуальною для транзитного транспорту, що рухається з Житомира у напрямку Шепетівки. Цей потік змушений проїжджати через серце міста, створюючи дискомфорт для мешканців, збільшуючи рівень шуму та забруднюючи повітря, що негативно впливає на загальне середовище.

1.2. Гідрологічні умови

У східній частині міста, плавно пронизуючи його з півдня на північ, протікає річка Гнилоп'ять – правобережна притока річки Тетерів і головна водна артерія Бердичева. Її загальна довжина становить 99 кілометрів, а площа водозбірного басейну охоплює 1410 квадратних кілометрів. В межах Бердичева Гнилоп'ять характеризується середньою течією, формуючи важливу частину місцевого ландшафту. Абсолютні відмітки поверхні басейну річки демонструють значний перепад висот, варіюючись від 305-310 метрів над рівнем моря у верхній частині до 210-220 метрів у нижній, що відображає різноманітність рельєфу та гідрологічні особливості регіону.

Зимовий режим на водних об'єктах, зокрема річках і озерах, вирізняється встановленням стійкого льодоставу. Це явище, коли поверхня води повністю покривається шаром льоду, який зберігається протягом тривалого періоду. Зазвичай, у більшості регіонів України, стійкий льодостав настає в середині січня, коли температура повітря тривалий час тримається на низьких, мінусових позначках, сприяючи замерзанню води. Тривалість і товщина

									Арк.
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

льодового покриву залежать від кліматичних умов конкретного року та регіону.

Річка прокидається від зимового сну і найчастіше розливається у другій-третьій декаді березня, демонструючи свою весняну міць. Іноді, примхлива погода може зрушити ці терміни, і розлив трапляється наприкінці лютого або на початку квітня. Вже до кінця березня, зазвичай, річка звільняється від крижаного полону, остаточно прощаючись із зимою. Вода в річці мутна, але не має вираженого присмаку чи запаху. Важливо пам'ятати, що вживати її для пиття можна лише після ретельного очищення, щоб убезпечити себе від можливих забруднень.

Річка відіграє важливу роль у житті місцевого населення, будучи джерелом для задоволення господарсько-побутових потреб. Вода з річки використовується для пиття (після відповідної обробки), приготування їжі, прання та інших домашніх потреб. Окрім того, річка є цінним рекреаційним ресурсом, пропонуючи можливості для відпочинку на природі, купання, риболовлі та водних видів спорту, що сприяє покращенню фізичного та психічного здоров'я мешканців. Важливо забезпечити стаке управління річкою, щоб зберегти її чистоту та забезпечити доступ до води для поточних і майбутніх поколінь.

1.3. Кліматичні умови

Клімат у місті та на прилеглий території характеризується як помірно-континентальний, але з м'якими рисами. Це означає, що хоча спостерігаються сезонні коливання температур, вони не є надто екстремальними. Однією з ключових особливостей є значна кількість опадів, що випадають протягом року. Важливо, що опади, навіть у найпосушливіший місяць, не припиняються повністю. Загальна річна кількість опадів становить приблизно 627 мм. Середньорічна температура повітря складає 7.4 °С, що вказує на досить помірний температурний режим. Березень є найсухішим місяцем з середньою

									Арк.
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

кількістю опадів у 30 мм, тоді як липень є найбільш вологим, де середній показник опадів сягає 96 мм.

Максимальна глибина промерзання ґрунту, що досягає 106 см, вказує на значну схильність до морозного пучіння та потенційні проблеми для фундаментів будівель, підземних комунікацій та дорожнього покриття. З іншого боку, середня тривалість безморозного періоду, яка становить 189 днів, є досить сприятливою для сільського господарства та вегетації рослин. Цей відносно довгий період дозволяє вирощувати різноманітні культури та сприяє активному росту рослинності. Загалом, кліматичні умови характеризуються значними сезонними коливаннями температури, що потребує врахування при плануванні будівництва, сільськогосподарських робіт та інших видів діяльності.

За даними метеостанції Житомир, вітровий режим характеризується помірними швидкостями. Середньорічна швидкість вітру становить 3,5 м/сек, а пік вітрової активності припадає на лютий, коли середньомісячна максимальна швидкість досягає 4,3 м/сек. Аналіз напрямку вітру показує чітке домінування західних румбічних складових. Найчастіше протягом року спостерігаються вітри західного (20% повторюваності), південно-західного (16%) та північно-західного (15%) напрямків. Це слід враховувати при плануванні будівництва, енергетичних систем та інших інфраструктурних проєктів у регіоні.

Сейсмічність району характеризується низькою інтенсивністю коливань, що не перевищує 6 балів за шкалою Ріхтера. Це свідчить про відносну геологічну стабільність території, знижуючи ризик значних пошкоджень будівель та інфраструктури внаслідок землетрусів. Хоча незначні поштовхи можливі, їхня сила, як правило, недостатня для спричинення серйозних руйнувань. Однак, важливо враховувати навіть низьку сейсмічність при проектуванні та будівництві, особливо критично важливих об'єктів, для забезпечення їхньої стійкості та безпеки.

									Арк.
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

1.4. Геологічні умови

У відповідності до агрогрунтового районування, територія громади належить до Тернопільсько-Білоцерківського агрогрунтового району. Це визначає характерні особливості ґрунтового покриву, а також потенціал для ведення сільського господарства. Враховуючи приналежність до цього району, можна прогнозувати переважання певних типів ґрунтів, що впливає на вибір сільськогосподарських культур та технології їх вирощування. Розуміння цих особливостей є ключовим для ефективного використання земельних ресурсів громади та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Лес є материнською породою для ґрунтів, відіграючи ключову роль у їхньому формуванні. На рівних плато переважають потужні малогумусні чорноземи, що характеризуються високою родючістю. У комплексі з ними зустрічаються карбонатні та вилужені різновиди ґрунтів, створюючи різноманітність ґрунтового покриву. Це поєднання різних типів ґрунтів визначає особливості сільськогосподарського використання території та вимагає врахування їхніх індивідуальних характеристик для ефективного землеробства.

Світлосірі, сірі, темно-сірі ґрунти, а також підзолені чорноземи, займають меншу площу порівняно з іншими типами ґрунтів. Їх поширення тяжіє до специфічних географічних зон і характеризується більш локалізованим характером. Незважаючи на меншу площу, ці ґрунти відіграють важливу роль у формуванні екосистем і підтримці біорізноманіття в регіонах, де вони зустрічаються. На відміну від них, найбільш розгалужені простори займають інші типи ґрунтів, що зумовлює їх домінуючу роль у сільському господарстві та загальному ландшафті.

1.5. Архітектурно-планувальні рішення

Територіально-планувальна організація сучасного міста часто характеризується фрагментарністю та відсутністю цілісного, гармонійного планування. Це проявляється у незавершеності структур окремих міських

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

ландшафти та сприятиме створенню компактнішого та зручнішого міського середовища.

З площею в 3533 гектари місто демонструє низьку щільність забудови та населення, що вказує на потенціал для більш ефективного використання міського простору. Недостатній розвиток транспортної та інженерної інфраструктури, разом із їх значною протяжністю, призводить до перевантаження та неефективної роботи цих систем. Вдосконалення функціонального зонування, спрямоване на оптимізацію розподілу різних типів діяльності, та комплексна інженерна підготовка території є ключовими резервами для стимулювання компактного розвитку міста, що дозволить раціональніше використовувати наявні ресурси та підвищити якість життя мешканців.

Проектні рішення генерального плану міста спрямовані на створення гармонійного та збалансованого середовища, де максимально задовольняються потреби населення в матеріальних благах та культурному розвитку. Це досягається шляхом формування чіткої та ефективної планувальної структури, яка оптимізує розміщення промислових зон, житлових масивів та рекреаційних територій. Важливим аспектом є раціональне розміщення місць праці, забезпечуючи зручний доступ до роботи та зменшуючи час на дорогу. Увага приділяється також розвитку сфери обслуговування, шляхом створення розгалуженої мережі об'єктів культурно-побутового призначення, що забезпечують комфортне та повноцінне життя містян. Окрім цього, генеральний план передбачає поліпшення інженерної інфраструктури та благоустрою міста, підвищуючи рівень комфорту та екологічної безпеки для всіх мешканців.

В основу проектних рішень генерального плану покладено комплекс принципів положень, спрямованих на створення сучасного, комфортного та екологічно сталого міського середовища. Планується удосконалення структурно-планувальної організації міста з акцентом на чітке зонування територій для проживання, виробництва та відпочинку. Територіальний

										Арк.
										17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

401-БП. 9600455. ПЗ

розвиток передбачає не лише використання вільних ділянок, але й реновацію існуючих, зокрема, шляхом звільнення земель, які наразі займають військові об'єкти. Оптимізація руху транспорту є ключовим аспектом, що включає створення нових магістралей, реконструкцію наявних доріг, реорганізацію громадського транспорту та відведення транзитного трафіку за межі міста. Оновлення центральної частини міста передбачає заміну застарілого житлового фонду на сучасні будівлі, а також комплексну санацію внутрішньоквартальних територій. Важливим є збереження культурної спадщини та створення розгалуженої системи зелених насаджень і рекреаційних зон. Генеральний план також передбачає реалізацію комплексу заходів для оздоровлення довкілля, включаючи створення санітарних зон та впровадження сучасних методів очищення міста.

Сучасні виклики ставлять під сумнів традиційні підходи до промислового розвитку, зокрема, питання санітарно-захисних зон. На порядку денному - не лише розширення виробництва, але й його реструктуризація з фокусом на екологічну безпеку. Застаріла практика, яка зосереджувалася на знесенні житлових будинків та відселенні мешканців з територій, що потрапляють у санітарно-захисні зони, потребує переосмислення. Необхідно шукати альтернативні рішення, які враховуватимуть інтереси місцевих громад та забезпечуватимуть сталий розвиток, мінімізуючи негативний вплив виробництва на навколишнє середовище та здоров'я населення.

Оскільки пропозиції та вимоги щодо екологізації шкідливого виробництва не були надані, розвиток сельбищних зон міста планується з урахуванням існуючих санітарно-захисних зон (СЗЗ). Важливо розуміти, що ці СЗЗ можуть бути потенційно зменшені в майбутньому завдяки комплексному підходу, який включає в себе санацію промислових територій, реструктуризацію виробництва та впровадження екологічно чистих технологій. Таким чином, стратегічне планування розвитку міста враховує можливість пом'якшення негативного впливу промисловості на житлові зони.

										Арк.
										18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

401-БП. 9600455. ПЗ

Втілення цих принципових проектних положень обіцяє не просто косметичні зміни, а глибоку трансформацію міського простору. Очікується, що реалізація цих ідей суттєво вплине на архітектурний ансамбль міста, зробивши його більш сучасним та функціональним. Однак, найважливіше, що ці зміни спрямовані на підвищення якості життя мешканців, забезпечуючи їм більш комфортні та зручні умови проживання, покращуючи доступ до необхідних послуг та створюючи більш сприятливе середовище для розвитку та відпочинку.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		19

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

2.1. Генеральний план та благоустрій

Розглядаючи ділянку прямокутної форми розмірами 50 x 80 метрів, важливо врахувати її орієнтацію щодо основних вітрів, які впливатимуть на енергоефективність та комфорт майбутньої будівлі. Розташування під кутом 45 градусів до вітрів може потребувати додаткових рішень для захисту від надмірного охолодження або перегріву. Розриви з існуючими будівлями мають відповідати протипожежним та санітарним нормам, забезпечуючи безпеку та комфорт мешканців.

Оптимальне розташування будівлі на ділянці передбачає прямий доступ до житлового будинку з паркувального майданчика, уникаючи перетину проїзної частини. Це значно підвищує безпеку та зручність для мешканців, особливо для дітей та людей з обмеженими можливостями. Такий підхід до планування підкреслює пріоритет пішохідної зони та сприяє створенню безпечного та комфортного житлового середовища.

Ухвалений проект благоустрою та озеленення ділянки навколо 16-поверхового житлового будинку створює комфортне середовище для мешканців. Продумана інфраструктура, що включає пішохідні доріжки та тротуари з асфальтовим покриттям, полегшує пересування та забезпечує безпеку. Окремі майданчики для сушіння білизни, чищення одягу та килимів, а також затишна зона відпочинку, задовольняють практичні потреби мешканців та сприяють їхньому дозвіллю. Облаштування майданчика перед кафе на першому поверсі бетонною плиткою додає естетичної привабливості та забезпечує зручний доступ до закладу.

На території гармонійно поєднано архітектуру та природу, завдяки ретельно продуманим елементам озеленення. Свіжість та затишок забезпечує зелений газон, а різноманітні чагарники додають об'єму та текстури ландшафту. Деревя, висаджені з урахуванням особливостей місцевості,

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

створюють тінь у спекотні дні та збагачують повітря киснем. З боку головної вулиці розбито яскраві квітники, які милують око та створюють позитивний настрій, привертаючи увагу перехожих та мешканців.

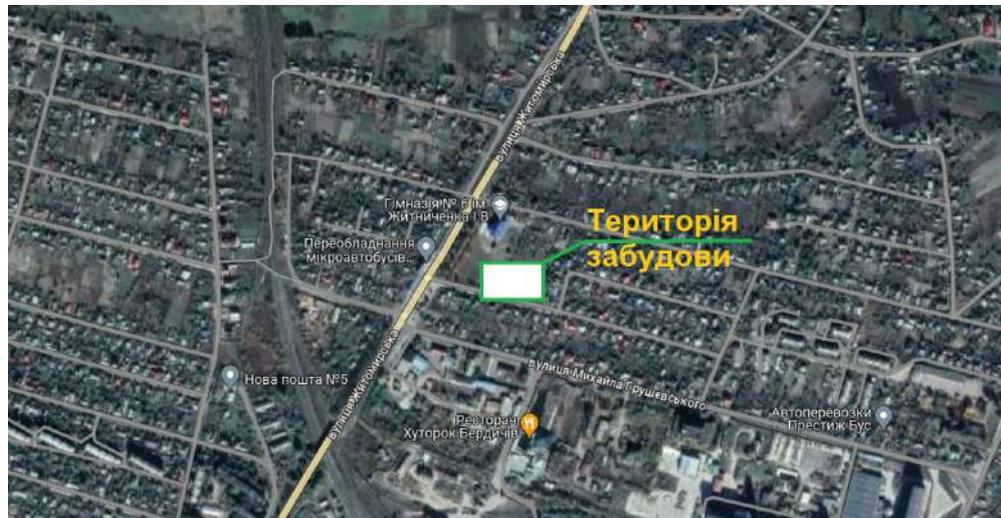


Рисунок 2.1 – Ситуаційний план

Техніко-економічні характеристики ділянки наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. ТЕП об'єкту

№	Найменування	Один.вим.	Кількість
1	Площа ділянки	м ²	381200
2	Площа забудови	м ²	55539
3	Площа твердих покриттів	м ²	99365
4	Площа озеленення ділянки	м ²	226296

2.2. Об'ємно-планувальні рішення

Проектований житловий будинок є багатоповерховою секційною спорудою, що відповідає першому класу за ступенем довговічності та вогнестійкості, що свідчить про високий рівень надійності та безпеки. Для зручності мешканців передбачено пасажирські ліфти вантажопідйомністю 400 кг та 630 кг. В будинку також наявний сміттєпровід з азбоцементної труби діаметром 400 мм. Конструктивні особливості включають стрічковий

монолітний фундамент, цегляні стіни та безбалочні монолітні перекриття, що забезпечують міцність та стабільність будівлі. На першому поверсі заплановано розміщення кафе-їдальні на 60 місць, що додасть комфорту мешканцям та створить зручну інфраструктуру.

Житлові приміщення спроектовані з урахуванням оптимального використання природного освітлення, що відповідає нормативним вимогам. У кожній квартирі кімнати мають окремі входи, забезпечуючи приватність мешканців. Висота приміщень становить 2,8 метра, створюючи відчуття простору та комфорту. Кухня обладнана всіма необхідними зручностями: ефективною витяжною природною вентиляцією для видалення запахів, мийкою для гігієни та електроплитою для приготування їжі. Стіни біля кухонного обладнання облицьовані практичною глазурованою плиткою, що легко очищається, тоді як решта стін вкрита шпалерами, що миються, забезпечуючи естетичний вигляд та можливість підтримувати чистоту. Підлога в квартирах вкрита лінолеумом, укладеним на розчинну стяжку, що забезпечує довговічність та легкість у догляді.

У проєктованому будинку продумано функціональний розподіл простору в кожній квартирі. Житлові кімнати призначені для комфортного відпочинку та активного проведення часу. Кухня, обладнана всім необхідним, стане серцем дому для приготування їжі та сімейних посиденьок. Коридор забезпечує зручний перехід між кімнатами, а ванна кімната та туалет відповідають за забезпечення гігієни та комфорту мешканців. Наявність балкону дозволить насолоджуватися свіжим повітрям та краєвидами, створюючи додатковий простір для відпочинку та релаксації.

Сходова клітка, запроектована як невід'ємна частина внутрішнього простору, розрахована на інтенсивне повсякденне використання. Її конструкція базується на збірних залізобетонних елементах, що забезпечує швидкий монтаж та надійність. Особливу увагу приділено вхідному вузлу, де використано окремі бетонні набірні сходинки, що створюють естетичний та практичний перехід. Самі сходи мають двомаршеву структуру з опорою на

									Арк.
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

сходові майданчики, що забезпечує комфортний та безпечний підйом між поверхами. Таке рішення поєднує в собі міцність залізобетону з продуманою ергономікою для зручності користувачів.

Ухил сходового маршу становить 1:2, що забезпечує зручний та безпечний підйом. Зі сходової клітки передбачено вихід на покрівлю за допомогою металевих сходів, захищених вогнестійкими дверима, що важливо для пожежної безпеки. Сходові клітки освітлюються як штучним, так і природним світлом через дверні отвори, що покращує видимість та комфорт. Усі двері, розташовані на сходовій клітці та в тамбурі, відчиняються у напрямку виходу з будівлі, що відповідає вимогам евакуації. Огородження сходів виконане з металевих ланок, а поручні облицьовані пластмасою, забезпечуючи зручність та безпеку користування. Для вертикального переміщення передбачена ліфтова збірна залізобетонна шахта, в якій встановлено ліфтову установку вантажопідйомністю 400 кг або 630 кг. Розміщення машинного відділення ліфта на покрівлі дозволяє зменшити довжину тросів та спростити конструкцію ліфта, однак слід враховувати можливий вплив шуму від обладнання.

2.3. Конструктивні рішення

Проектування багатоповерхового житлового будинку передбачає не лише комфортне проживання, але й інтеграцію корисних для мешканців та громади об'єктів. Як важливий елемент інфраструктури, у склад приміщень включено вбудовану їдальню-кафетерій на 60 осіб. Її особливістю є орієнтація на обслуговування учнів та персоналу гімназії № 6 ім. Житниченка І.В., що розташована у північній частині будівлі. Таке рішення сприятиме зручності, економії часу та покращенню умов харчування для учнів та працівників гімназії, а також може стати місцем зустрічей та відпочинку для мешканців будинку. Врахування освітнього аспекту підкреслює соціальну відповідальність забудовника та сприяє створенню гармонійного мікросередовища.

									Арк.
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Багатоповерхові житлові будинки відіграють ключову роль у формуванні міського ландшафту та задоволенні потреб населення в житлі. Вони дозволяють ефективно використовувати обмежені міські території, концентруючи значну кількість житлових одиниць на відносно невеликій площі. Це не тільки оптимізує використання землі, але й знижує витрати на прокладання та обслуговування інженерних комунікацій, транспортної інфраструктури та вуличної мережі.

Економічна вигода багатоповерхової забудови проявляється у збільшенні щільності житлового фонду, що призводить до раціонального використання ресурсів та зниження собівартості будівництва в розрахунку на одну житлову одиницю. Більше того, висотна композиція таких будівель може значно покращити архітектурний вигляд міста, створюючи виразний та сучасний силует. Проте, вибір оптимальної поверховості є критично важливим для забезпечення економічної ефективності та комфорту мешканців.

Зовнішні стіни будівлі було спроектовано з урахуванням сучасних вимог до енергоефективності та естетичної привабливості. Несуча частина стін виконана з міцної червоної цегли марки М-100, відомої своєю довговічністю та здатністю витримувати значні навантаження. Для забезпечення належної теплоізоляції застосовано ефективний утеплювач "ISOVER", який допоможе значно зменшити втрати тепла в холодну пору року та зберегти прохолоду влітку. Облицювання фасадними плитами не лише додає будівлі сучасного вигляду, але й забезпечує додатковий захист від впливу атмосферних факторів, підвищуючи довговічність конструкції. Таке поєднання матеріалів гарантує надійність, комфорт та економічність експлуатації будівлі.

Перекриття та покриття будівлі реалізовані у вигляді безбалочних монолітних залізобетонних плит. Таке рішення забезпечує підвищену жорсткість конструкції, що позитивно впливає на загальну стабільність та експлуатаційні характеристики споруди. Шатрова покрівля, виконана з азбестоцементних листів, покладена на кроквяну систему, ефективно захищає будівлю від атмосферних впливів. Використання азбестоцементу для покрівлі,

									Арк.
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

з врахуванням сучасних норм та правил, потребує додаткової уваги до питань безпеки та утилізації в майбутньому.

Перегородки в сучасних будівлях можуть бути виконані різними способами: від монолітних конструкцій до збірних гіпсокартонних перегородок на металевому каркасі, що використовуються для міжквартирних та міжкімнатних розділень. Використання збірних перегородок значно прискорює будівельні роботи та зменшує потребу у "мокрих" процесах безпосередньо на будівельному майданчику, що робить будівництво більш ефективним та чистим.

Проте, слід враховувати, що гіпсокартонні перегородки, хоч і зручні у монтажі, є відносно тендітними. Недбале транспортування, неправильне зберігання або непрофесійний монтаж можуть призвести до пошкоджень та руйнування матеріалу, що вимагає особливої обережності на всіх етапах роботи з ними.

Підлоги в житлових і громадських будівлях є важливим елементом, що забезпечує комфорт та функціональність приміщення. Вони повинні відповідати ряду вимог, серед яких міцність, зносостійкість, достатня еластичність, безшумність та зручність у прибиранні. Конструкція підлоги розглядається не лише як декоративний елемент, але і як важливий фактор звукоізоляції, що включає звукоізоляційні властивості перекриття та самої конструкції підлоги. Традиційним рішенням для квартир є використання лінолеуму на теплоізоляційній основі, що забезпечує додатковий комфорт та тепло. Стяжка виконується з розчину по керамзитовій засипці, яка слугує ефективним звукоізоляційним шаром. Для вбудованих приміщень часто обирають мозаїчні підлоги. Хоча такі підлоги відрізняються гігієнічністю та безшумністю, їхнім суттєвим недоліком є значна трудомісткість, що може збільшувати терміни будівництва.

Архітектурний задум будівлі підкреслює міцність та надійність завдяки рельєфному цоколю, виконаному з заводських блоків, що візуально відділяє споруду від землі. Червона облицювальна цегла стін додає тепла та класичної

											401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
												25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис								

елегантності екстер'єру. Віконні та дверні блоки, пофарбовані в теплі відтінки олійними фарбами або емалями, гармонійно вписуються в загальну колірну гаму фасаду.

Внутрішнє оздоблення квартир передбачає створення затишної атмосфери. Штукатурені цегляні стіни обклеюються шпалерами, надаючи приміщенню охайного та завершеного вигляду. Особлива увага приділяється кухонному простору, де використовуються шпалери, що миються, для забезпечення практичності та легкості в догляді. Ділянки стін над санітарними приладами облицьовуються глазурованою плиткою, що забезпечує гігієнічність та естетичність. У санітарних кабінах підлога викладена керамічною плиткою, а стіни облицьовані керамічною плиткою, що створює вологостійке та легко очищуване середовище.

Система опалення та гарячого водопостачання будівлі реалізована шляхом підключення до магістральних теплових мереж з використанням нижнього розведення трубопроводів у підвалі. В якості опалювальних приладів використовуються конвектори, що забезпечують ефективний розподіл тепла. Для забезпечення індивідуального обліку та регулювання теплової енергії, кожна блок-секція та вбудований блок обладнуються окремим тепловим вузлом. З метою мінімізації тепловтрат та захисту, магістральні трубопроводи та стояки, що проходять у підвалі, підлягають обов'язковій теплоізоляції та покриттю алюмінієвою фольгою.

Система холодного водопостачання реалізована шляхом підключення до внутрішньоквартального колектора за допомогою двох вводів, що забезпечує надійність та безперебійність водопостачання. Вода розподіляється по секціям будинку через внутрішньобудинковий магістральний трубопровід, прокладений у підвалі. Для мінімізації втрат тепла та запобігання утворенню конденсату трубопровід ізолювано та вкрито алюмінієвою фольгою. Навколо будівлі облаштовано магістральний пожежний господарсько-питний водопровід, який включає пожежні гідранти, розташовані в спеціальних

										Арк.
										26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

401-БП. 9600455. ПЗ

колодязях, що забезпечує необхідний тиск та об'єм води для пожежогасіння та господарських потреб.

Внутрішньодворова каналізація спроектована з урахуванням підключення до існуючої внутрішньоквартальної мережі через спеціальні колодязі. Для забезпечення ефективного відведення стоків, кожна секція будівлі та всі вбудовані приміщення обладнані окремими випусками для госпфекальних та дощових вод. Такий поділ дозволяє оптимізувати роботу мережі, зменшити навантаження на очисні споруди та запобігти можливим перевантаженням системи під час інтенсивних опадів. Організація окремих випусків також полегшує діагностику та обслуговування каналізаційної мережі в цілому.

2.4. Декоративні рішення

Фасад будівлі привертає увагу завдяки облицюванню плитами, що надають йому сучасний та естетичний вигляд. Особлива увага приділена цоколю та бічним стінкам ганків, де використано керамічну плитку розміром 250 x 250 мм, що забезпечує довговічність та практичність. Контрастним акцентом в дизайні служать металеві елементи, такі як поручні та огорожі, пофарбовані в глибокий чорний колір, що підкреслює чіткість ліній та додає вишуканості загальному вигляду будівлі.

Традиційно, столярні вироби, такі як вікна та двері, фарбують олійними фарбами, що зумовлено їх міцністю, стійкістю до атмосферних впливів та здатністю створювати гладку, глянсову поверхню. Олійні фарби забезпечують надійний захист деревини від вологи, шкідників та механічних пошкоджень, тим самим продовжуючи термін служби виробу. Водночас, нижні поверхні балконних плит зазвичай покривають білими силікатними або ПХВ фарбами. Білий колір сприяє кращому відбиттю сонячного світла, зменшуючи нагрівання плити та запобігаючи її деформації. Силікатні та ПХВ фарби характеризуються високою паропроникністю, що дозволяє конструкції

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

"дихати" та запобігає накопиченню вологи всередині, а також мають стійкість до лужних середовищ, що важливо для бетонних поверхонь.

Козирок над входом, виконаний зі штукатурки по металевій сітці, пофарбований у практичний світло-сірий колір, що забезпечує його довговічність та естетичний вигляд. Сходинок та покриття ганку прикрашені мозаїкою, яка додає елегантності та унікальності вхідній зоні. У внутрішньому оздобленні перевага надається функціональності: цегляні стіни штукатуряться для вирівнювання поверхні, а перегородки ретельно готуються для подальшого обклеювання шпалерами або фарбування, що дозволяє створити бажану атмосферу в приміщенні.

В оздобленні житлових приміщень існує певна специфіка для різних зон. Наприклад, у кімнатах та коридорах часто використовують шпалери, наклеюючи їх з невеликим відступом від стелі, приблизно на 7-10 см, і відмовляючись від бордюрів. Це створює візуально чистіший і сучасніший вигляд. Для кухонь та вбиралень, де важлива практичність та легкість у догляді, перевагу віддають олійній фарбі світлих відтінків, наносячи її на висоту близько 1,6 м. Додатково, над кухонним обладнанням створюють захисну панель з глазурованої плитки у чотири ряди, а у ванних кімнатах плиткою облицьовують стіни на висоту 1,8 м, що забезпечує вологостійкість та гігієнічність простору.

Стелі у всіх приміщеннях та стіни, що розташовані вище масляних панелей, традиційно оброблялися клейовою побілкою. Цей вид обробки був популярним завдяки своїй економічності, простоті нанесення та здатності створювати світле, матове покриття. Клейова побілка добре пропускає повітря, дозволяючи стінам "дихати", що сприяє регулюванню вологості в приміщенні. Однак, вона також має свої недоліки, такі як низька стійкість до вологи та механічних пошкоджень, що вимагає періодичного оновлення.

Оздоблення внутрішніх поверхонь будівель виконується з урахуванням функціонального призначення приміщень. Зокрема, стіни ліфтових шахт для зручності очищення та довговічності обробляються цементним розчином, а

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						28

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°C})$ – коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні

огороджувальної конструкції.

$$R_0 = 0.115 + 0.026 + 3.33 + 0.543 + 0.026 + 0.043 = 4.08 \text{ (м}^2 \times \text{°C/Вт)}$$

$$R_0 = 4.08 \text{ (м}^2 \times \text{°C/Вт)} > R_{\text{omp.}} = 4.0 \text{ (м}^2 \times \text{°C/Вт)}$$

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		30

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

3.1. Інженерно-геологічні передумови розрахунку фундаментів

На ділянці, де планується будівництво, в лютому-березні 2023 року було виконано комплекс інженерно-геологічних робіт. В рамках цих досліджень пробурено 8 свердловин, котрі досягли глибини до 11 метрів, що в сумі склало 52 погонних метри проходки (Рис. 3.1). З метою лабораторних досліджень було відібрано 2 зразки ґрунту з непорушеною структурою. Під час поточних робіт рівень ґрунтових вод не було зафіксовано. Проте, архівні дані інженерно-геологічних вишукувань, проведених у жовтні 2021 року, свідчать про наявність ґрунтових вод на абсолютній позначці 240,55 м. За результатами тих досліджень, вода була визначена як неагресивна до різних типів цементу.

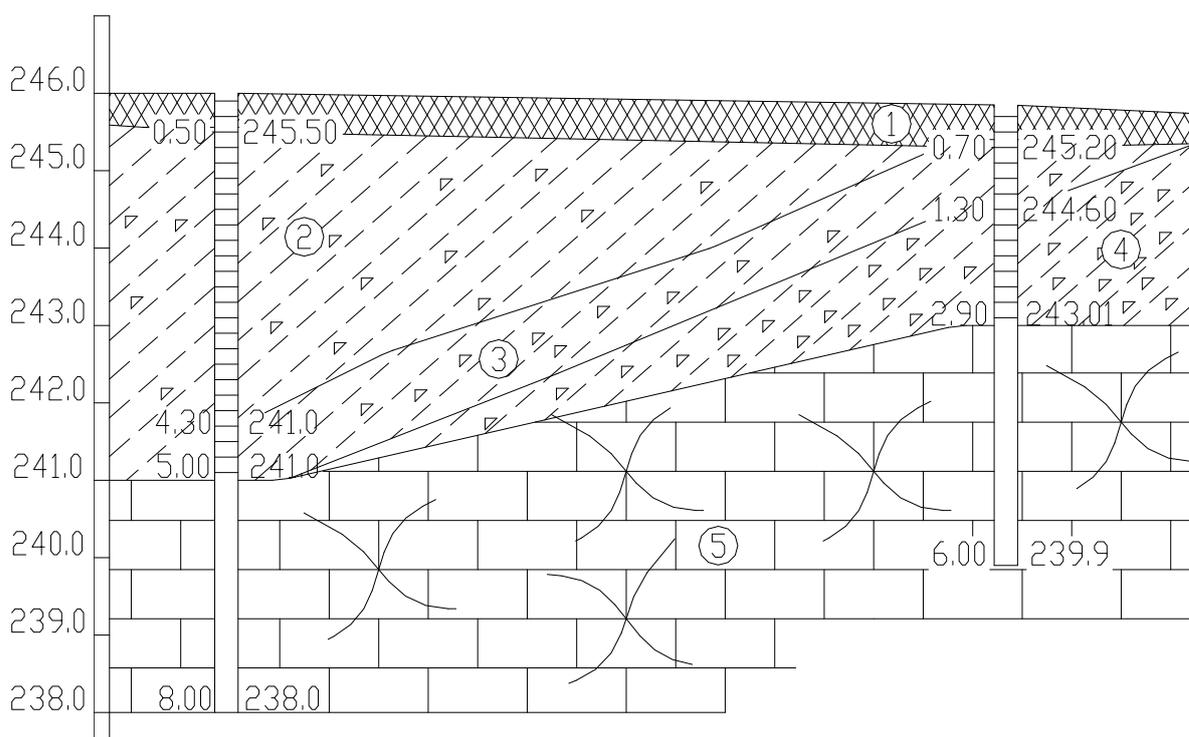


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз

Геологічна будова досліджуваної ділянки характеризується чітко вираженою стратиграфічною послідовністю. Поверхневий шар представлений

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		31

насипним ґрунтом невеликої потужності, що складається з щебеню, піску, супіску та будівельного сміття, що свідчить про антропогенний вплив на територію. Під ним залягають четвертинні елювіально-делювіальні супіски з включеннями щебеню, а також щебенисті ґрунти з супіщаним заповнювачем, що відображає процеси вивітрювання та перевідкладення гірських порід. На глибині розкриті супіски СВ I з рідкісним щебенем, корінням рослин та лінзами погребеного ґрунту, ймовірно, алювіально-делювіального походження, що вказує на періодичні зміни гідрологічного режиму в минулому. Основою для четвертинних відкладів служать сильно вивітрені та тріщинуваті вапняки, які утворюють корінну геологічну основу ділянки.

Фізико-механічні властивості ґрунтів

За результатами аналізу положення в розрізі та фізико-механічних властивостей ґрунтів на досліджуваній ділянці виділено 5 інженерно-геологічних елементів, кожен з яких характеризується певним літологічним складом, генезисом та набором фізико-механічних показників. Це дозволяє проводити більш детальний аналіз стійкості та прогнозувати поведінку ґрунтів під навантаженням. Враховуючи геологічну будову та гідрогеологічні умови, ділянка за критеріями інженерно-геологічної складності віднесена до I категорії. Це свідчить про відносно сприятливі умови для будівництва, проте потребує врахування інженерно-геологічних особливостей кожного виділеного елемента.

Ґрунти ІГЕ-1 на ділянці представлені насипними утвореннями, що складаються переважно з ущільненого щебенистого ґрунту, змішаного з піском, супіском та різноманітним будівельним сміттям. Цей шар має непостійну потужність, яка коливається в межах від 0,2 до 1,0 метра. Наявність будівельного сміття в складі ґрунту може свідчити про попередню господарську діяльність на ділянці та потенційну неоднорідність фізико-механічних властивостей ґрунту.

Ґрунти, що належать до інженерно-геологічного елемента (ІГЕ) – 2, характеризуються як супісок твердий, з низьким рівнем вологості. У структурі

									Арк.
									32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

густиною 2,0 г/см³, що вказує на відносну щільність матеріалу. Пористість становить 32 %, що свідчить про значну кількість порожнин у структурі вапняку, що впливає на його водопроникність та інші фізичні властивості. Тимчасовий опір стисненню становить 20 МПа, що визначає його здатність витримувати навантаження перед руйнуванням. Ці характеристики є важливими при оцінці придатності ґрунту для будівельних та інженерних робіт.

Ділянка, визначена як придатна для будівництва, має сприятливі геологічні умови для закладення фундаментів. Природною основою для них слугуватимуть ґрунти, що класифікуються як інженерно-геологічні елементи (ІГЕ) 3, 4 та 5. Ці ґрунти, згідно з результатами геологічних вишукувань, володіють нормативними та розрахунковими характеристиками, детально задокументованими у Таблиці 3.1. Інформація, представлена у таблиці, є ключовою для інженерів-проектувальників, оскільки дозволяє точно розрахувати навантаження на фундамент та забезпечити його надійність та довговічність. Використання ІГЕ 3, 4 та 5 в якості природної основи обґрунтоване їхньою несучою здатністю та стійкістю до деформацій під впливом майбутньої будівлі.

Технічний звіт про інженерно-геологічні вишукування відіграє ключову роль у проектуванні фундаментів житлового будинку, оскільки надає інформацію про характеристики ґрунтів, на яких буде зводитися споруда. Згідно з представленими даними, майданчик будівництва має складну геологічну будову. Верхній шар до глибини 0.5 м представлений насипним ґрунтом, що складається з ущільненого щебеню, піску, супіску та будівельного сміття. Це свідчить про попередню діяльність на ділянці та потребу у ретельному аналізі несучої здатності цього шару. Нижче, до глибини 4.3 м, залягає супісок твердий, маловологий, з включеннями щебеню, коріння рослин та лінзами погребеного ґрунту, що може вказувати на попередню рослинність та ґрунтові горизонти. З глибини 5 м починається вапняк, який характеризується як сильно вивітрений та тріщинуватий, що

										Арк.
										401-БП. 9600455. ПЗ
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						34

впливає на його механічні властивості та вимагає врахування при проектуванні фундаменту. Враховуючи таку неоднорідність ґрунтів, необхідно приймати рішення щодо типу фундаменту, глибини його закладання та заходів щодо зміцнення ґрунтів для забезпечення надійності та довговічності будівлі.

При виборі оптимального типу фундаменту для майбутньої споруди було проаналізовано декілька можливих варіантів, кожен з яких має свої переваги та обмеження. Розглядалися стрічкові фундаменти, виконані зі збірних залізобетонних подушок та бетонних стінових блоків, що є відносно простим і економічним рішенням, але не підходять для слабких ґрунтів. Пальовий фундамент з залізобетонних паль, об'єднаних монолітним залізобетонним ростверком, розглядався як варіант для складних ґрунтових умов. Також було оцінено можливість використання монолітної плити – суцільного залізобетонного фундаменту, що розподіляє навантаження від будівлі на велику площу. Окрім того, розглядався стовпчастий фундамент з монолітного залізобетону, який розміщується під кожною колоною будівлі.

Пальові фундаменти є ефективним рішенням при будівництві на слабких, водонасичених або нестійких ґрунтах, де традиційні типи фундаментів не можуть забезпечити необхідну несучу здатність. Вони передають навантаження від споруди на глибші, більш міцні шари ґрунту. Однак, варто зазначити, що зведення пальового фундаменту – процес трудомісткий, що вимагає спеціалізованого обладнання та кваліфікованих робітників. Через це, а також через вартість матеріалів (палі, арматура, бетон), пальовий фундамент вважається одним з найбільш дорогих типів фундаментів.

Монолітна плита є рішенням для фундаменту, що вимагає значних зусиль та фінансових вкладень, адже її будівництво передбачає великий обсяг земляних робіт, армування та бетонування. Складність конструкції зумовлює необхідність точного інженерного розрахунку, що враховує навантаження від будівлі та характеристики ґрунту. Проте, незважаючи на високу вартість,

									Арк.
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

монолітна плита є оптимальним вибором для ділянок зі слабкими або середніми ґрунтами, оскільки забезпечує рівномірний розподіл навантаження від споруди на всю площу опори. Це дозволяє уникнути нерівномірного осідання та деформації будівлі, що робить її надійним і довговічним фундаментом, особливо в складних геологічних умовах.

Інженерно-геологічні вишукування виявили, що ділянка забудови характеризується наявністю щільних скельних ґрунтів, які ідеально підходять для безпосереднього опирання фундаментів. Враховуючи цей факт, варіант з пальовим фундаментом, як такий, що передбачає проходження крізь міцні шари ґрунту, стає технічно неможливим та економічно недоцільним. З розглянутих альтернатив, включаючи монолітну плиту, було встановлено, що остання потребує значно більших обсягів земляних робіт, армування та бетонування, що призводить до невиправданого збільшення вартості будівництва. Таким чином, після ретельного аналізу технічних та економічних показників, для подальшого проектування було обрано стовпчастий фундамент як оптимальне рішення, що забезпечує необхідну несучу здатність при мінімальних затратах праці та матеріалів.

3.2. Збір навантажень

Таблиця 3.1. Збір навантажень

Навантаження	Нормативне		Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження
	на одиницю площі, кН/м ²	від вантажної площі, кН		
Постоянная				
утеплювач (плити базальтові напівжорсткі мінераловатні)	2	72	1.3	93,6
монолітне перекриття (0,2x6x25x15)	0.06	2.16	1.3	2.808
перегородки із	-	450	1,1	495

гіпсо-бетонні панелі підлога	1.5	840	1.1	936
лінолеум	0.2	98	1.3	127.4
з/б колони (0.4x0.4x2.8x25x14)	-	156,8	1.1	172,48
всього		1618,96		1827,3
тимчасове				
снігове: короткочасне	1.5	54	1.4	75,6
довготривале	0.75	27,6	1.4	38,6
на перекриття: короткочасне	1.5	54	1.3	70,2
довготривале	0.3	10,8	1.3	14,04
всього		146,4		198,44
постійне				
монолітне безбалкове перекриття (0,2x25x1x6)	-	30	1,1	33
з/б колони (0.5x0.5x2.8x25x1)	-	17,5	1,1	19,25
всього		47,5		52,25
тимчасове				
на перекриття: короткочасне	1.5	54	1.3	70,2
довготривале	0.3	10,8	1.3	14,04
вага автомобіля	4	144	1.2	172,8
всього		208,8		257,04

Розрахункові характеристики I групи граничних станів охоплюють параметри, які визначають несучу здатність будівельних конструкцій та їхню стійкість проти руйнування або втрати експлуатаційних якостей. До них належать розрахункові значення міцності матеріалів (бетону, сталі, деревини

						401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			37

тощо), які враховують можливі відхилення фізико-механічних властивостей від нормативних значень, а також коефіцієнти надійності за матеріалом. Важливими є також геометричні характеристики перерізів конструкцій (площа, моменти інерції), з урахуванням можливих відхилень від проектних розмірів. Крім того, до розрахункових характеристик відносяться навантаження та впливи, що діють на конструкцію, помножені на коефіцієнти надійності за навантаженням, які враховують їхню можливу інтенсивність та комбінації. Забезпечення відповідності розрахункових значень цим характеристикам гарантує надійність та безпечну експлуатацію споруди протягом заданого терміну служби.

Постійне

$$N = 1879,55 \text{ кН}$$

Тимчасове тривалодіюче

$$N = 14,04 + 14,04 + 38,6 = 66,68 \text{ кН,}$$

Тимчасове короткочасне

$$N = 172,8 + 70,2 + 75,6 + 70,2 = 388,8 \text{ кН,}$$

Сумарне навантаження, яке враховується при проектуванні будівельних конструкцій, розраховується з урахуванням не тільки величини самих навантажень, але й коефіцієнтів надійності та можливих поєднань цих навантажень. Коефіцієнти надійності збільшують розрахункові значення навантажень, враховуючи можливі відхилення від заявлених характеристик, неточності у визначенні, а також ймовірність перевищення нормативних значень протягом терміну експлуатації споруди. Різні види навантажень, такі як власна вага конструкцій, тимчасові навантаження від людей, обладнання, снігу, вітру, можуть діяти одночасно. Тому, при розрахунках враховують різні комбінації цих навантажень, кожна з яких має свій коефіцієнт поєднання, що враховує ймовірність одночасної максимальної дії всіх навантажень у цій комбінації. Такий підхід дозволяє забезпечити необхідний запас міцності та надійності конструкції, враховуючи всі можливі впливи на неї протягом всього терміну її експлуатації.

									Арк.
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

$$N=0.95(1879,55+0.95*66,68+0.9*388,8) =2215,97 \text{ кН}$$

3.3. Розрахунок фундаменту під середню колону

Визначаємо площу фундаменту:

$$A_{\Phi} = \frac{2215.97 \cdot 10^3}{4 \cdot 10^3 - (20 \cdot 0.6) \cdot 10^3} = 0.56 \text{ м}^2$$

Приймаємо фундаментну плиту, виконану з монолітного залізобетону, площею $A_{\Phi} = 1.8 \times 1.8 = 3.24 \text{ м}^2$. Ця плита слугуватиме надійною основою для майбутньої споруди, рівномірно розподіляючи навантаження на ґрунт. Обрана висота фундаменту, $h=0,6$ м, забезпечить достатню міцність та стійкість конструкції, враховуючи геологічні умови ділянки та розрахункові навантаження. Використання монолітного залізобетону гарантує високу несучу здатність та тривалий термін експлуатації фундаменту.

Розрахункове навантаження на рівні спланованої поверхні N_p , що становить 2041.36 кН, є ключовим параметром при проектуванні фундаментів та інших інженерних споруд. Це значення відображає сумарне навантаження, яке передається від надбудови на ґрунт, враховуючи вагу конструкцій, корисне навантаження, снігове та вітрове навантаження, а також інші можливі впливи. Точне визначення N_p є критично важливим для забезпечення надійності та довговічності споруди, оскільки неправильна оцінка може призвести до деформацій, осідань або навіть руйнування фундаменту.

Використовуючи значення $N_p = 2041.36$ кН, можна розрахувати необхідні розміри фундаменту, глибину закладання, а також підібрати відповідні матеріали та технології для його будівництва. Цей показник також використовується для оцінки несучої здатності ґрунту та визначення необхідності проведення додаткових інженерно-геологічних вишукувань. Важливо враховувати, що розрахункове навантаження N_p має бути визначене з урахуванням відповідних нормативних документів та будівельних кодів, що забезпечують безпеку та надійність споруджуваних об'єктів.

Вага фундаментної плити:

									Арк.
									401-БП. 9600455. ПЗ
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					39

$$G_{\phi} = 0,025 \cdot 3,24 \cdot 0,6 = 0,0486 \text{ МН}$$

Вага ґрунту на обрізах фундаменту:

$$G_{cp} = (1,8 \times 1,8) \cdot 0,6 \cdot 0,02 = 0,0388 \text{ МН}$$

Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p_{cp} = \frac{N}{A_{\phi}} + \beta \gamma_{\phi} d = \frac{2215,97 \cdot 10^3}{3,24} + 20 \cdot 0,6 = 695,94 \text{ МПа} < 4000 \text{ МПа}$$

Остаточно затверджено рішення щодо використання фундаментної плити з габаритними розмірами 1,6 метра на 1,6 метра. Цей розмір було визначено як оптимальний, враховуючи навантаження, ґрунтові умови та архітектурні вимоги проекту. Важливою характеристикою плити є також її висота, яка становить 0,6 метра. Саме така товщина забезпечить необхідну міцність та стійкість фундаменту, а також ефективно розподілить навантаження від будівлі на ґрунт. Вибір саме цієї конструкції фундаменту є ключовим кроком у забезпеченні довговічності та надійності всієї споруди.

Визначаємо розрахункові навантаження від ваги фундаменту і ґрунту на його обрізах:

$$G_{\phi}^p = 1,1 * 0,0486 = 0,05346 \text{ МН}$$

$$G_{cp}^p = 1,2 * 0,0388 = 0,04656 \text{ МН}$$

Тиск під подошвою фундаменту від дії розрахункових навантажень:

$$p_{cp}^p = 2,215 + 0,05346 + 0,04656 / 1,8 \cdot 1,8 = 0,714 \text{ МПа}$$

Визначаємо згинальний момент біля грані колони:

$$M = 0,125 p_{cp}^p (l - l_{\kappa})^2 \cdot b = 0,125 \cdot 0,714 (1,8 - 0,6)^2 * 1,8 = 0,231 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

У якості робочих стрижнів, для забезпечення необхідної міцності та надійності конструкції, використовується арматура класу А300. Цей вибір зумовлений оптимальним поєднанням міцності на розрив та пластичності, що дозволяє ефективно сприймати розтягуючі напруження в залізобетонних елементах. Розрахунковий опір арматури $R_s = 280$ МПа враховується при визначенні необхідної площі перерізу арматурних стрижнів для забезпечення несучої здатності елемента конструкції згідно з діючими будівельними

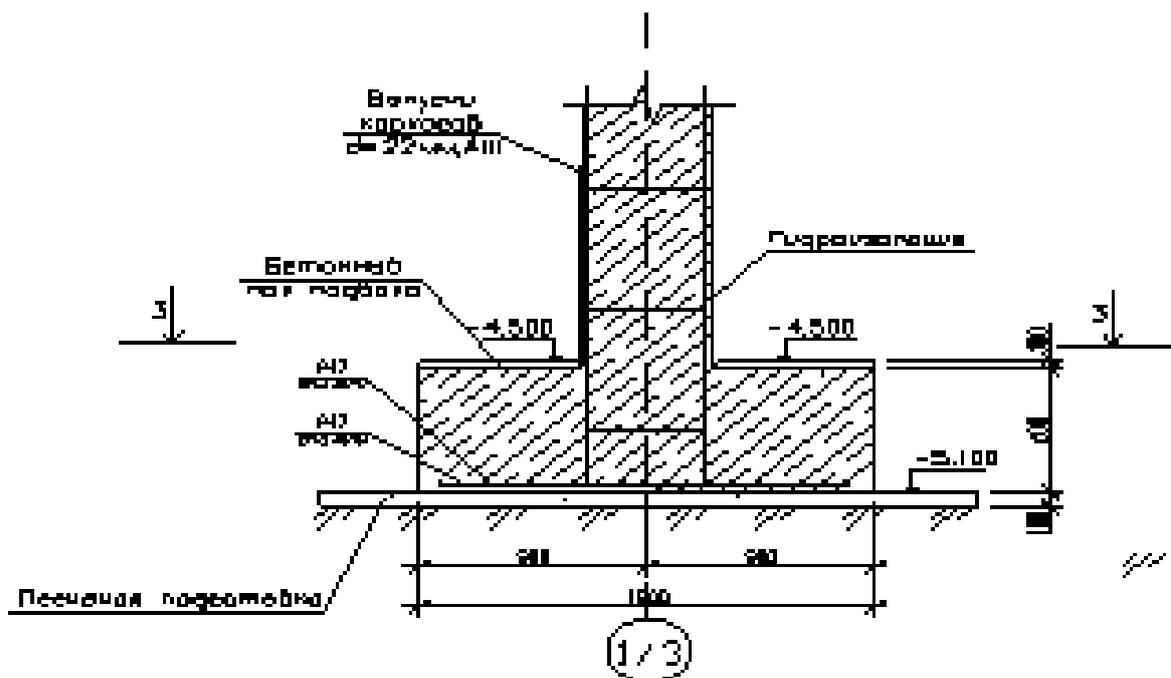
										Арк.
										40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

нормами та правилами проектування. Використання арматури А300 з вказаним розрахунковим опором є типовим рішенням для багатьох залізобетонних конструкцій, що забезпечує економічність та надійність будівництва.

Необхідна площа перерізу арматури є критичним параметром при проектуванні залізобетонних конструкцій. Вона визначається з урахуванням багатьох факторів, включаючи величину прикладених навантажень, міцність бетону, тип арматури та її розташування в конструкції. Правильний розрахунок площі армування гарантує, що конструкція витримає розрахункові навантаження без руйнування та забезпечить її довговічність і надійність в експлуатації. Недостатня площа арматури може призвести до тріщиноутворення та руйнування конструкції, а надмірна - до неекономічного використання матеріалів. Тому точний розрахунок необхідної площі армування є обов'язковим етапом проектування.

$$A_s = \frac{M}{0.9h_0R_s} = \frac{0.231}{0.9 \cdot 0.6 \cdot 280} = 15.2 \text{ см}^2$$

приймаємо 10 стрижнів діаметром 14 мм зі сталі класу А300 з $A_s = 15,39 \text{ см}^2$.



									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

висоти робочого перерізу фундаменту). Порівнюючи зусилля продавлювання, що виникає від прикладеного навантаження, з розрахунковим опором бетону продавлюванню, можна зробити висновок про необхідність армування фундаменту проти продавлювання.

Армування проти продавлювання зазвичай виконується за допомогою вертикальних стрижнів або спеціальної арматурної сітки, розташованої в зоні ймовірного утворення конусу продавлювання. Кількість та розташування арматури визначаються з урахуванням величини перевищення зусилля продавлювання над розрахунковим опором бетону. Правильний розрахунок та армування фундаментів на продавлювання забезпечують їх надійність та довговічність, запобігаючи аваріям та руйнуванням будівель та споруд. Важливо дотримуватися нормативних вимог і використовувати відповідні формули та методики розрахунку, передбачені будівельними нормами та стандартами.

Виконується за умовою:

$$F \leq \varphi_b R_{bt} u_m h_0,$$

де, F – розрахункова продавлювальна сила;

φ_b – коефіцієнт, що приймається рівним 1 для важких бетонів;

R_{bt} – розрахунковий опір бетону розтягуванню;

u_m – середнє арифметичне між периметрами верхньої та нижньої основи піраміди продавлювання в межах корисної висоти фундаменту h_0 ;

$$u_m = 2(b_k + l_k + 2h_0) = 2(0.5 + 0.5 + 2 \cdot 0.56) = 4.24 \text{ м}$$

b_k, l_k – відповідно довжина і ширина перерізу колони.

$$F = N - p_{cp}^p \cdot A,$$

$$A = (l_k + 2h_0)(b_k + 2h_0) = (0.5 + 2 \cdot 0.56)(0.5 + 2 \cdot 0.56) = 2.63 \text{ м}^2$$

$$F = 2.215 - 2.63 \cdot 0.714 = 0.337 \text{ МН}$$

$$0.337 \leq 1 \cdot 1.2 \cdot 4.24 \cdot 0.6 = 3.05 - \text{ умова виконується}$$

									Арк.
									43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.

4.1. Земляні роботи

Підготовчий період будівельних робіт розпочинається з очищення території. Це включає в себе видалення великих каменів, сміття, вирубку чагарнику та дерев. Для ефективного видалення чагарнику та зняття рослинного шару використовують бульдозери, які переміщують ці матеріали за межі будівельного майданчика. Древа спилують електричними пилами, а вивезення зрубаної деревини здійснюється кранами, автомашинами або бульдозерами. Корчування пнів виконується за допомогою корчувачів або лебідок, а великі камені прибираються бульдозерами, що забезпечує підготовку майданчика до подальших будівельних робіт.

Другий етап підготовчого періоду будівельних робіт передбачає комплекс заходів, спрямованих на створення необхідних умов для подальшого розгортання основного будівництва. На цьому етапі здійснюється огороження будівельного майданчика та забезпечення його належним освітленням для безпеки працівників та навколишнього середовища. Проводиться вертикальне планування території для підготовки до земляних робіт та забезпечення відведення води. Також, важливим є прокладання тимчасових комунікацій, таких як електро-, водо- та теплопостачання, необхідних для функціонування будівельного майданчика. Зводяться тимчасові будівлі та споруди, включаючи офіси, склади та побутові приміщення для робітників. Для забезпечення логістики та переміщення матеріалів облаштовуються тимчасові дороги. Насамкінець, організовується надійний зв'язок для координації робіт та оперативного вирішення питань, що виникають під час будівництва.

Огороження будівельного майданчика, як правило, виконуються з використанням збірно-розбірних конструкцій, що складаються з інвентарних дерев'яних щитів і стійок. Такий підхід забезпечує швидкість монтажу та

									Арк.
									44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

представлені мобільними інвентарними дерев'яними будинками. Ці конструкції легко транспортуються на автопричепах і встановлюються за допомогою кранів, що робить їх ідеальним рішенням для оперативної організації побутових приміщень та офісу виконроба на будівельному майданчику.

Ефективна організація руху транспорту на будівельному майданчику є ключем до безпеки та продуктивності. Тимчасові ґрунтові дороги забезпечують проїзд для автомобілів, а чітка схема руху, розміщена біля в'їзду, та помітні дорожні знаки вздовж доріг і проїздів, допомагають водіям орієнтуватися. Важливо дотримуватися встановленого обмеження швидкості – не більше 10 км/год на прямих ділянках та 5 км/год на поворотах поблизу робочих зон – для запобігання нещасним випадкам та забезпечення безпеки всіх учасників будівельного процесу.

Будівельний майданчик критично залежить від надійної телефонної комунікації, яка забезпечує швидке реагування на поточні питання та дозволяє оперативно вирішувати проблеми, мінімізуючи затримки в роботі. Особливо важливим є наявність телефонного зв'язку в разі виникнення непередбачуваних ситуацій або аварій, коли кожна секунда може мати вирішальне значення для безпеки працівників та збереження обладнання.

Земляні роботи, зокрема розробка котловану, виконуються з використанням типової технологічної карти комплексно-механізованого процесу. Цей процес передбачає адаптацію стандартної карти до специфічних умов конкретного об'єкта, включаючи точне визначення обсягів робіт. Розроблений ґрунт не просто вивозиться з майданчика; його повторно використовують для потреб будівництва, зокрема для зворотного засипання траншей або вертикального планування території, оптимізуючи таким чином ресурси та зменшуючи вплив на навколишнє середовище.

Суть комплексно-механізованого процесу полягає в чіткій організації та виконанні як підготовчих, так і основних операцій. Підготовчі роботи включають в себе розмітку, планування території, організацію під'їзних

									Арк.
									46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

шляхів та інші заходи, що забезпечують ефективне виконання основних операцій, таких як екскавація, транспортування ґрунту та його укладання.

Підготовчі операції на будівельному майданчику відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного виконання земляних робіт. Вони включають в себе створення тимчасової інфраструктури, як-от доріг для транспортування ґрунту, що дозволяє оптимізувати логістику. Важливим етапом є зрізання рослинного шару та дерну, що запобігає їх потраплянню в основу котловану та забезпечує якість подальших робіт. Планування будівельного майданчика створює рівну поверхню для безпечного та зручного пересування техніки. Завершує підготовчий етап навантаження зрізаного рослинного ґрунту та його вивезення у відвал.

Основні операції передбачають безпосереднє формування котловану, що починається з розробки ґрунту екскаватором до заданих проектом відміток. Для досягнення необхідної точності та чистоти основи котловану використовується спеціальне зачищувальне обладнання. Після розробки ґрунт транспортується автомобілями-самоскидами за межі будівельного майданчика, що дозволяє звільнити простір для подальших етапів будівництва.

Будівельний майданчик розміром 70x44 метри характеризується супіщаним ґрунтом, який є твердим, маловологим та містить домішки щебеню. Оскільки ділянка є неосвоєною, першим етапом підготовки стане зрізання рослинного шару товщиною 10 см. В процесі земляних робіт буде викопано котлован, який стане частиною підземної конструкції будівлі. Будівництво розпочинається влітку (з 1 червня), що дозволяє уникнути попереднього розпушування ґрунту. Розміри котловану визначаються з урахуванням необхідного простору для фундаменту (враховуючи половину його товщини по низу, що складає 0,9 м) та додаткового місця для встановлення опалубки (0,5 м).

$$V_{\text{котл}} = (F_{\text{низ}} + F_{\text{верх}}) \times h / 2;$$

$$F_{\text{низ}} = 1284,84 \text{ м}^2;$$

									Арк.
									47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

$$F_{\text{верх}} = 1731,75 \text{ м}^2;$$

$$V_{\text{котл}} = (1284,84 + 1731,75) \times 4,3/2 = 6485,66 \text{ м}^3;$$

В'їзна траншея:

$$V_{\text{тр}} = H^2/6 \times (3b + 2mH \times (m' - m)/m') \times (m' - m) = 3,7^2/6 \times (3 \times 4,6 + 2 \times 0,85 \times 3,7 \times (7 - 0,85)/8) \times (7 - 0,85) = 92 \text{ м}^3$$

де b – ширина траншеї, яку приймають рівною 4,6 м;

m – коефіцієнт укосу траншеї, який приймають рівним 0,85;

m' – коефіцієнт укосу в'їзної траншеї, який приймають рівним 7.

Загальний обсяг земляних робіт з відривання котловану становить:

$$V_{\text{выемк}} = V_{\text{котл}} + V_{\text{тр}} = 6485,66 + 92 = 6577,65 \text{ м}^3$$

Зрізання рослинного шару ґрунту здійснюється за допомогою бульдозера, що забезпечує ефективне та швидке очищення території під подальші будівельні або інші роботи. Важливо підкреслити, що під час виконання цих робіт необхідно чітко дотримуватися всіх діючих норм і правил охорони навколишнього середовища, щоб мінімізувати негативний вплив на екосистему. Норми часу та розцінки на всі види механізованих земляних робіт, включно зі зрізанням рослинного шару, визначаються згідно з актуальними державними нормативними документами, що забезпечує об'єктивне та прозоре ціноутворення. Це дозволяє правильно планувати бюджет та строки виконання робіт, а також забезпечує справедливу оплату праці.

Бульдозер ДЗ-25 з поворотним відвалом, встановлений на базі гусеничного трактора Т-180ГП з гідروприводом, являє собою потужну землерийну машину, оптимізовану для планувальних робіт. Завдяки механізмам перекошу та повороту відвалу з гідравлічним приводом, бульдозер ефективно виконує зрізку та переміщення ґрунту вбік, навіть під час подовжнього руху, а також дозволяє обробляти ґрунт краєм відвалу. Значна довжина відвалу забезпечує високу продуктивність під час планування поверхні. Важливою перевагою є централізоване керування в кабіні трактора,

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

що дозволяє машиністу здійснювати всі необхідні регулювання без виходу з машини, значно підвищуючи продуктивність та комфорт роботи.

Робочий цикл бульдозера при переміщенні ґрунту складається з послідовних етапів: приведення агрегату в робоче положення для початку зрізання ґрунту, безпосереднє зрізання ґрунту відвалом, маневри з підніманням та опусканням відвалу для оптимізації процесу транспортування та розвантаження, і, нарешті, повернення бульдозера порожняком до місця наступного зрізання. Враховуючи економічну доцільність переміщення ґрунту бульдозером на відстань 25-30 метрів, запропоновано схему роботи з проміжним формуванням валів. Формування валу здійснюється з одного боку, при цьому критично важливо не перевищувати висоту валу у 2 метри. Рекомендовані кути при основі перерізу валу становлять 30° та 45°, що дозволить забезпечити його стійкість та ефективно використання простору.

Довжину захватки приймаємо 35 м, при цьому висота вала становитиме 1,96 м, а ширина 5,35 м. При цьому кількість валів на майданчику обмежується двома.

$$P_{CM} = \frac{1000 \times 8,2}{0,48} = 17083,33 \text{ м}^2 / \text{см}$$

Визначаємо експлуатаційну продуктивність бульдозера під час зрізання рослинного шару:

$$P_T = \frac{3600 \times L \times [B \times n - b(n-1)]}{\sum t}$$

де L – довжина планованої ділянки, м;

B – ширина захвату м;

n – кількість смуг планування;

b – ширина смуги перекриття між суміжними смугами планування, що приймається 0,15 м;

$\sum t$ – сумарна тривалість планування ділянки, с.

$$\sum t = \left[\left(\frac{3,6 \times L}{V_P} + t_y \right) \cdot n + t_{II} (n-1) \right] \cdot z$$

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

де V_p – робоча швидкість бульдозера, яку приймають $3,2 \text{ км/ч} = 0,89 \text{ м/с}$;

t_y – час на управління, що приймається рівним 8 с ;

t_{Π} – час, необхідний на поворот, що приймається рівним 20 с ;

z – число повторних проходок за одну зміну, що приймається рівним 2 .

$$\sum t = \left[\left(\frac{3,6 \times 70}{0,89} + 8 \right) \cdot 10 + 20 \cdot (10 - 1) \right] \cdot 2 = 6182,8 \text{ с.}$$

$$P_T = \frac{3600 \times 70 \times [4,43 \times 10 - 0,15(10 - 1)]}{6182,8} = 1750,56 \text{ м}^2/\text{ч}$$

$$P_T^{CM} = 1750,56 \times 8,2 = 14354,59 \text{ м}^2/\text{змін}$$

$$P_E^{CM} = 14354,59 \times 0,85 = 12201,4 \text{ м}^2/\text{змін}$$

Приймаємо меншу з продуктивностей $P_E^{CM} = 12201,4 \text{ м}^2/\text{змін}$

$$S_{P.СЛ.} = 70 \times 44 = 3080 \text{ м}^2$$

$$t = \frac{S_{P.СЛ.}}{P_{CM}} = \frac{3080}{12201,4} = 1 \text{ зміни необхідні бульдозеру для видалення}$$

рослинного шару з усього будівельного майданчика.

Підбір екскаватора для навантаження рослинного шару в автосамоскиди.

Перелік виконуваних робіт при екскавації включає кілька ключових етапів. Починається все з ретельного встановлення екскаватора безпосередньо у вибої, що є основою для подальшої ефективної роботи. Потім здійснюється безпосередньо розробка ґрунту, при цьому особлива увага приділяється очищенню ковша для забезпечення максимальної продуктивності. Важливою складовою процесу є пересування екскаватора у межах вибою для охоплення необхідної площі. Також потрібно проводити очищення місць навантаження ґрунту та підшви забою, що забезпечує безпечні та зручні умови для подальших операцій. Нарешті, при роботі з розпушеними мерзлими або скельними ґрунтами, необхідно відсувати негабаритні брили убік, щоб не перешкоджати основному процесу.

Склад ланки: Машиніст 6 розряду.

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

$V_{ГР} = 70 \times 44 \times 0,10 = 308 м^3$ – об'єм рослинного шару необхідний до навантаження.

Підбираємо кількість самоскидів для вивезення розробленого рослинного шару:

$$V_{ГР} = \frac{V_{КОВ} \times k_{НАП}}{k_{ПР}} = \frac{1,6 \times 0,9}{1,08} = 1,3 м^3 - \text{об'єм ґрунту в ковші.}$$

Визначаємо масу ґрунту в ковші екскаватора:

$$Q = V_{ГР} \times \rho = 1,3 \times 1,4 = 1,8 т.$$

де ρ – об'ємна маса рослинного шару приймається рівною $1,4 \frac{т}{м^3}$.

Приймаємо кількість ковшів, що завантажуються в самоскид, рівною 5.

Визначаємо об'єм ґрунту в щільному тілі, що завантажується в кузов автосамоскида:

$$V = V_{ГР} \times n = 1,3 \times 5 = 6,5 м^3$$

Підбираємо автосамоскид відповідної вантажопідйомності та місткості кузова:

КрАЗ- 222, вантажопідйомністю 10 т, місткістю кузова $8 м^3$.

Підраховуємо тривалість одного циклу роботи автосамоскида:

$$t_{Ц} = t_{П} + \frac{60 \cdot L}{V_{Г}} + t_{Р} + \frac{60 \cdot L}{V_{П}} + t_{М} = 19,5 + \frac{60 \times 0,5}{45} + 1 + \frac{60 \times 0,5}{60} + 2 = 23,66 \text{ хв,}$$

де $t_{П}$ – час навантаження ґрунту, що розраховується нижче, с;

L – дальність транспортування ґрунту, км;

$V_{Г}$ – швидкість руху навантаженого автосамоскида;

$t_{Р}$ – час розвантаження, приймаємо 1 хв;

$V_{П}$ – швидкість руху порожнього самоскида, яку приймають 60 км/год;

$t_{М}$ – час маневрування перед завантаженням і розвантаженням, що приймається 2 хв.

$$t_{П} = \frac{V \times H_{ВР}}{100} = \frac{6,5 \times 5}{100} = 0,325 ч = 19,5 \text{ хв.}$$

Визначаємо необхідну кількість самоскидів:

									Арк.
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

$$N = \frac{t_{ц}}{t_{п}} = \frac{23,66}{19,5} = 2 \quad \text{самоскидів необхідно для безперервної роботи}$$

екскаватора

Розробка котловану одноковшовим екскаватором, зокрема моделлю ЕО-6122, обладнаним зворотною лопатою, є ефективним методом для виїмки ґрунту. Процес включає кілька ключових етапів: початкове встановлення екскаватора в забої для забезпечення оптимального доступу до ґрунту, безпосередню розробку ґрунту з періодичним очищенням ковша для максимальної продуктивності, пересування екскаватора в межах будівельного майданчика для охоплення всієї площі котловану, та очищення місць навантаження ґрунту для безпечного та ефективного транспортування. Вибір екскаватора ЕО-6122 з гідравлічним приводом, місткістю ковша 1,6 м³, глибиною копання 7,3 м та радіусом копання 11,8 м, обумовлений його потужністю та продуктивністю. Експлуатація такого екскаватора вимагає наявності кваліфікованого машиніста 6-го розряду, здатного ефективно керувати складним обладнанням та забезпечувати безпечне виконання робіт.

Спосіб розроблення ґрунту: з навантаженням у транспортний засіб

Вид ґрунту, що розробляється: супісок маловологий.

Визначаємо вартість розробки одного м³ екскаватором зі зворотною лопатою:

$$П_{СМ} = \frac{(ед.изм. \times T)}{H_{РР}} = \frac{(100 \times 8,2)}{5} = 164 \text{ м}^3 / \text{змін}$$

Визначаємо технічну продуктивність екскаватора:

$$П_{Т} = \frac{3600 \times q \times K_{Н}}{K_{Р} \times t_{ц}} = \frac{3600 \times 1,6 \times 0,9}{1,08 \times 16} = 300 \text{ м}^3 / \text{ч}$$

де q – об'єм ковша екскаватора, що дорівнює 1,6 м³;

K_н - коефіцієнт наповнення ковша екскаватора, що приймається рівним 0,9;

K_р – коефіцієнт розпушення ґрунту, який приймають рівним 1,08;

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

$$t_{ц} = t_{п} + \frac{60 \cdot L}{V_{г}} + t_{р} + \frac{60 \cdot L}{V_{п}} + t_{м} = 12 + \frac{60 \times 0,5}{45} + 1 + \frac{60 \times 0,5}{60} + 2 = 16,16 \text{ хв},$$

де $t_{п}$ – час навантаження ґрунту, що розраховується нижче, с;

L – дальність транспортування ґрунту, км;

$V_{г}$ – швидкість руху навантаженого автосамоскида;

$t_{р}$ – час розвантаження, приймаємо 1 хв;

$V_{п}$ – швидкість руху порожнього самоскида, яку приймають 60 км/год;

$t_{м}$ – час маневрування перед завантаженням і розвантаженням, що приймається 2 хв.

$$t_{п} = \frac{V \times H_{вп}}{100} = \frac{4 \times 5}{100} = 0,2 \text{ Ч} = 12 \text{ хв}.$$

Визначаємо необхідну кількість самоскидів:

$$N = \frac{t_{ц}}{t_{п}} = \frac{16,16}{12} = 2 \text{ самоскидів необхідно для безперервної роботи}$$

екскаватора.

$n = V_{\text{на вивіз}} / V_{\text{завантаження}} = 6577,65 / 4 = 1644,4$ рейсів автосамоскидів.

Розробка котловану впоперек, за умови достатньої ширини забою (більше 3,5 радіусів ділянки) та двостороннього вивантаження ґрунту, дозволяє оптимізувати процес екскавації. Цей метод забезпечує ефективне використання техніки та мінімізує необхідність маневрування. Максимальна ширина проходки визначається з урахуванням безпеки, характеристик ґрунту та можливостей вивантажувальної техніки, але важливо дотримуватися встановлених норм і правил для запобігання обвалів та забезпечення стабільності стінок котловану.

$$B = RT - bK / 2 - 1,$$

де RT – найбільший радіус копання = 10,6 м;

bK – ширина транспортного засобу = 2,7 м.

$$B = 2b1 = 2 \times (10,6 - 2,7/2 - 1) = 15 \text{ м}$$

Ширина проходки по низу:

									401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
										54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

$$B_1 = B - 2 \times m \times H,$$

де m – коефіцієнт відкосу;

H – висота забою.

$$B_1 = 15 - 2 \times 0,85 \times 4,2 = 7,86 \text{ м.}$$

Отже, приймаємо проходку впоперек котловану з двостороннім навантаженням.

Ущільнення ґрунту є важливим етапом у будівництві та дорожніх роботах, що забезпечує стабільність і довговічність конструкцій. Для ефективного ущільнення різноманітних матеріалів, таких як асфальтобетон, стабілізовані суміші та гравійно-щебелеві основи, застосовуються спеціалізовані машини, як-от коток ДУ-29 середнього типу. Цей коток відрізняється високою ефективністю завдяки значній масі та здатності досягати оптимальних швидкостей ущільнення.

Особливістю котка ДУ-29 є можливість управління як з кабіни водія, так і з виносного робочого майданчика, розташованого з правого боку. Це дозволяє оператору вибирати найбільш зручний спосіб керування, враховуючи особливості робочої ділянки та вимоги до точності ущільнення. Такий двосторонній контроль забезпечує гнучкість у використанні обладнання та підвищує продуктивність робіт з ущільнення ґрунту.

Повороти котка і переходи на сусідню смугу укочування

Визначаємо середню товщину шару, що відсипається:

$$\delta_{СП} = \frac{V_H}{S_H} = \frac{136}{1361,4} = 0,09 \text{ м}$$

Визначаємо кількість ущільнюваних шарів:

$$n_{СП} = \frac{\delta_{СП}}{B} = \frac{0,09}{0,5} = 0,198$$

Визначаємо обсяг планувальних робіт:

$$V_{ПЛ} = S_{НАС} \times n_{СП} = 1361,4 \times 0,198 = 269,55 \text{ м}^2$$

$$П_{СМ} = \frac{1000 \times 8,2}{0,79} = 10379,74 \text{ м}^3 / \text{змін}$$

										401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
											55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

Геодезичний контроль відіграє вирішальну роль у точному втіленні проектних рішень на будівельному майданчику. Для цих цілей використовують як високоточні геодезичні прилади, такі як теодоліти та нівеліри, так і простіші інструменти, включаючи рулетки, будівельні рівні та шаблони. Ці інструменти дозволяють контролювати точність розміщення елементів конструкцій, їх вертикальність і горизонтальність, а також відповідність геометричним параметрам, визначеним проектом.

Оцінка властивостей ґрунтів є невід'ємною частиною геотехнічного контролю. Вона проводиться для перевірки відповідності фактичних характеристик ґрунтів тим, що були закладені в основу проектування. Ключовими параметрами, які визначаються, є щільність і вологість ґрунту, оскільки вони безпосередньо впливають на несучу здатність та деформаційні властивості основи споруди. Ці вимірювання проводяться в основах споруд, кар'єрах, насипах та зворотних засипках, щоб забезпечити їхню стабільність і надійність.

Геотехнічний контроль на будівельному майданчику здійснюється спеціалізованими контрольними постами та будівельними лабораторіями. Вони відповідають за проведення необхідних вимірювань, лабораторних випробувань ґрунтів, а також за документальне оформлення результатів контролю. Їхня робота дозволяє забезпечити якість виконаних робіт і звести до мінімуму ризику, пов'язані з невідповідністю фактичних умов проектним.

Працівники контрольного поста на будівництві земляних споруд відіграють ключову роль у забезпеченні якості та відповідності виконаних робіт проектній документації. Вони здійснюють ретельний нагляд за всіма етапами процесу, починаючи від перевірки відповідності ґрунту, що використовується, до контролю за технологією укладання та ущільнення шарів. Особлива увага приділяється відсутності в насипу рослинних решток та неякісних ґрунтів, а також дотриманню необхідної кількості проходів ґрунтоущільнювальної техніки.

										Арк.
										57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

401-БП. 9600455. ПЗ

Важливим аспектом їхньої роботи є контроль підготовки поверхні попереднього шару перед укладанням наступного, а також перевірка вологості ґрунту перед ущільненням. Для об'єктивної оцінки якості робіт працівники контрольного поста здійснюють регулярний відбір проб ґрунту з різних джерел та визначають його щільність на кожному етапі ущільнення. Це дозволяє своєчасно виявляти відхилення від проектних вимог та вживати необхідних заходів для їх усунення.

Працівники контрольного поста (лабораторії) відіграють критично важливу роль у забезпеченні відповідності будівельних робіт проектній документації та встановленим технологічним нормам. Їхня відповідальність полягає не лише у проведенні лабораторних випробувань і контрольних вимірювань, але й у своєчасному інформуванні технічного персоналу, що безпосередньо виконує будівельні роботи, про отримані результати. У випадку виявлення будь-яких невідповідностей проекту або порушень технології, інформація негайно доводиться до відома для вжиття оперативних заходів.

Підпорядковуючись безпосередньо виконавцю робіт (начальнику дільниці), працівники контрольного поста забезпечують незалежний контроль за якістю виконаних робіт. Це дозволяє виявити та усунути недоліки на ранніх стадіях, запобігаючи серйозним наслідкам у майбутньому.

Заключний контроль включає в себе ретельну перевірку цілої низки документів та виконаних робіт, а саме: відповідність виконаних робіт технічній документації, наявність відомості постійних реперів, актів геодезичної розбивки земляних споруд, актуальних робочих креслень з внесеними та погодженими змінами, ведення журналу робіт, а також наявність актів огляду прихованих робіт або журналів, що їх замінюють. Такий комплексний підхід дозволяє гарантувати, що зведена споруда відповідає всім вимогам якості та безпеки.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		58

4.3. Влаштування фундаментів

Таблиця 4.1. Обсяг бетонних робіт

Найменування робіт	Формули	Одиниці виміру	Кількість
1. Влаштування опалубки	$S_{\text{пов,фун.}} \times n$	м ²	207,36
2. Монтаж опалубки	$S_{\text{пов,фун.}} \times n$	м ²	207,36
3. Встановлення арматури			
а) Каркас	$m_{\text{арм.}} \times n$	т	0,886
б) Сітки			3,24
4. Подача бетону	$V_{\text{фунд}} \times n$	м ³	93,31
5. Розопалублення бетону	$S_{\text{пов,фун.}} \times n$	м ²	207,36

Площа бічної поверхні 1-го монолітного залізобетонного окремого фундаменту:

$$S_{\text{пов.кол.}} = 4 \times A_1 \times H = 4 \times 1,8 \times 0,6 = 4,32 \text{ м}^2 ;$$

$m_{\text{арм.}}$ – вага 1-го погонного метра арматури;

$V_{\text{фунд}}$ – об'єм монолітного з/б окремого фундаменту,

n - кількість монолітних фундаментів = 48 шт.

Транспортування бетонної суміші на будівельний майданчик здійснюватиметься автобетонозмішувачем ССБ-92, об'ємом 4 м³. З огляду на розташування діючого бетонного заводу за 20 км від об'єкту будівництва, автобетонозмішувач завантажуватиметься вже готовою бетонною сумішшю. Для оптимізації процесу завантаження використовується спеціальна завантажувальна воронка, а для зручної роздачі бетону передбачений роздатковий лоток. Під час вивантаження бетонної суміші, нахил змішувального барабана забезпечується гідроциліндром, який приводить в дію підрамник з барабаном.

									Арк.
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Доставка бетону безпосередньо до місця бетонування буде організована за допомогою бадді об'ємом 1.5 м3, яку підійматиме кран МКГ-16М. Кран, з вильотом стріли до 23 метрів та вантажопідйомністю 16 тонн, забезпечить ефективну та безпечну подачу бетонної суміші в потрібну точку будівельного майданчика.

Для спорудження фундаменту обрано щитову опалубку, що є оптимальним рішенням з огляду на необхідність забезпечення точної форми та розмірів конструкції. Зокрема, для формування подушки фундаменту розмірами 1,8×1,8 м будуть використані щити опалубки шириною 1,8 м та висотою 0,6 м. Конструкція щита включає палубу, виготовлену з металу, дерева або вологостійкої фанери, що спирається на горизонтальні балки та вертикальні ферми. Для забезпечення стійкості, у нижній частині ферм передбачені підкоси з гвинтовими домкратами, що дозволяють регулювати положення щита. Знімні укісники, встановлені у верхній частині щитів, спрощують процес укладання бетону та дозволяють змінювати висоту щита. Також, на щитах передбачені підмости для зручного проведення робіт з бетонування. Враховуючи низьку температуру навколишнього середовища під час бетонування, буде реалізована система підігріву бетону для забезпечення належної гідратації цементу та міцності конструкції. Індивідуальне виготовлення щитів опалубки, відповідно до розмірів фундаментів, дозволить оптимізувати процес будівництва та забезпечити високу якість виконання робіт. Для підвищення стійкості конструкції будуть використані додаткові регульовані підкоси.

Під час армування ненапружуваних залізобетонних конструкцій, процес включає кілька послідовних етапів, починаючи з заготівлі арматурних елементів і завершуючи створенням єдиної армоконструкції в проектному положенні. Це охоплює транспортування арматури на будівельний майданчик, її сортування та організацію складування, а також укрупнювальне складання. Ключовими операціями є встановлення арматурних блоків, просторових

									Арк.
									60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

каркасів та сіток, після чого відбувається з'єднання монтажних одиниць для формування цілісної арматурної системи.

Проектні рішення часто передбачають використання зварних сіток та об'ємних каркасів як основних армуючих елементів. Важливо, щоб всі арматурні роботи виконувалися згідно з визначеними вимогами та рекомендаціями, забезпечуючи міцність та довговічність залізобетонної конструкції.

Для оптимізації трудових витрат під час виготовлення та монтажу арматури, пріоритетним є використання зварених арматурних сіток, плоских і об'ємних каркасів, виготовлених в заводських умовах. Застосування високопродуктивного контактного точкового електрозварювання дозволяє значно підвищити ефективність виробництва.

Для забезпечення якісного та ефективного виконання арматурних робіт, включно з монтажем арматурних конструкцій безпосередньо на будівельному об'єкті, рекомендується залучати комплексні бригади, які працюють за методом бригадного розрахунку. Це сприяє підвищенню відповідальності та координації дій, що в кінцевому підсумку позитивно впливає на якість та терміни виконання робіт.

У зварній сітці відстань між поздовжніми стрижнями приймається рівною 180 мм, і між поперечними 180 мм. З розмірами сітки 1,7×1,7м виходить 10-ть поздовжніх і 10-ть горизонтальних стрижнів. Довжина арматури в сітці (1,8×1,8 м) дорівнює: $(10+10) \times 1,7 = 34$ м, а маса однієї сітки дорівнює $m = \ell \times \rho$, де ρ - маса 1-го погонного метра арматури $d=14$ мм, що дорівнює $0,208 \text{ кг/м}$ $m = 34 \times 0,208 = 7,02$ кг.

Таблиця 4.3. Специфікація арматурних виробів

Позначення	Розміри	Діаметр стержнів, мм	Маса од., кг	Кількість
C1	1,7 x 1,7	14	7,02	20
C2	0,9 x 0,9	5	4,7	20
КПр1	0,6 x 0,6 x 2,7	Робоча -20;	54,9	20

									Арк.
									61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

		Хомути -10		
--	--	------------	--	--

З розмірами сітки 0,9×0,9 м виходить 18-ть поздовжніх і 18-ть горизонтальних стрижнів Довжина арматури в сітці (0,9×0,9 м) дорівнює: $(18+18) \times 0,9 = 32,4$ м, а маса однієї сітки дорівнює $m = \ell \times \rho$, де ρ - маса 1-го погонного метра арматури $d=5$ мм, що дорівнює $0,144 \frac{\text{кг}}{\text{м}}$ $m = 32,4 \times 0,144 = 4,7$ кг.

В основі кожного ступеня фундаменту, для забезпечення його міцності та довговічності, встановлюється арматурна сітка. Критичним аспектом є витримування захисного шару бетону товщиною 50 мм, що досягається за допомогою спеціальних упорів або подовжених поперечних стрижнів в арматурних елементах, особливо важливо при експлуатації конструкції в сухих умовах. Альтернативно, для забезпечення проектних розмірів захисного шару використовуються бетонні, пластмасові або металеві фіксатори, які надійно кріпляться до арматурних стрижнів. Пластмасові фіксатори, завдяки своїм технологічним властивостям, є популярним вибором. Монтаж сітки, через її невелику масу, зазвичай виконується вручну ланкою арматурників, а зварні просторові каркаси встановлюються в опалубку також ручним способом, зважаючи на їх відносно невелику вагу. Після завершення монтажу сіток та каркасів, обов'язковим етапом є перевірка їх положення в опалубці, що гарантує відповідність проекту.

Змонтовану арматуру приймають з оформленням акта, оцінюючи при цьому якість виконаних робіт. Крім перевірки її проектних розмірів за кресленням перевіряють наявність і місце розташування фіксаторів і міцність складання армоконструкції, яка повинна забезпечити незмінність форм під час бетонування.

Перед укладанням бетонної суміші в конструкцію, необхідно здійснити ретельну підготовку, яка включає в себе огляд та перевірку опалубки, арматури та основи. Опалубка, разом з риштуванням, має бути надійно встановлена, без щілин, з наявністю всіх необхідних заставних частин та пробок, відповідно до проекту. Важливо очистити опалубку від будь-якого

						401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			62

сміття та бруду. Також, необхідно проконтролювати місце розташування, діаметр та кількість арматурних стрижнів, переконавшись у їх відповідності проектним вимогам. Перед безпосереднім укладанням бетонної суміші на ґрунт, основу необхідно підготувати, і цей етап має бути задокументований відповідним актом.

Процес укладання бетонної суміші повинен забезпечувати монолітність майбутньої конструкції, досягнення проектних фізико-механічних показників і однорідність бетону, а також належне зчеплення з арматурою та заставними деталями. Важливо забезпечити повне заповнення бетоном опалубленого простору. У випадку фундаментів, суміш слід подавати через верхній край опалубки, вживаючи заходів для фіксації анкерних болтів та закладних деталей. Під час віброущільнення, внутрішні вібратори занурюють у суміш, переставляючи їх по периметру в напрямку до центру фундаменту, для забезпечення максимальної щільності та уникнення пустот.

Догляд за бетоном у процесі витримування є критично важливим етапом, що забезпечує необхідні умови для досягнення ним проектної міцності та довговічності. Він включає підтримку оптимального температурно-вологісного режиму, що запобігає передчасному висиханню та утворенню тріщин. Захист від ударів, струсів та інших зовнішніх впливів, які можуть погіршити якість бетону, також є обов'язковим. Для утримання вологи використовують періодичне зволоження та покриття спеціальними матеріалами, такими як етинолевий лак або полімерні плівки, а в холодну пору року – захисні укриття від морозу.

Важливою умовою є обмеження навантажень на свіжоукладений бетон. Рух по забетонованих конструкціях, а також встановлення опалубки дозволяються лише після досягнення бетоном певної міцності, зазвичай не менше 1,5 МПа. Більш інтенсивні навантаження, такі як рух транспорту, можливі лише після досягнення міцності, передбаченої проектом. Всі заходи з догляду, їх тривалість та періодичність ретельно фіксуються в журналі бетонних робіт.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		63

Розпалублення конструкцій також потребує уважного підходу. Процес повинен бути акуратним, щоб не пошкодити бетон та забезпечити можливість повторного використання опалубки. Зняття бічних щитів фундаменту зазвичай відбувається через 48-72 години, залежно від типу цементу та умов твердіння. Несучі елементи опалубки знімають після досягнення бетоном міцності, достатньої для утримання конструкції. Перед повторним використанням опалубку ретельно очищають та ремонтують.

4.4. Контроль якості бетонних робіт

Контроль якості бетонних робіт є комплексним процесом, що охоплює широкий спектр параметрів. Насамперед, перевіряється якість складових бетону (цемент, заповнювачі, вода, добавки) та умови їх зберігання, щоб гарантувати відповідність вимогам нормативної документації. Важливим аспектом є контроль роботи дозувального та бетонного господарства, що включає точність дозування компонентів та ефективність змішування. Перед початком бетонування ретельно перевіряється готовність конструктивних елементів споруди, а також якість бетонної суміші на етапах приготування, транспортування та укладання. Обов'язково контролюється правильність догляду за бетоном, строки розпалублення та інші параметри, що впливають на процес твердіння. Після завершення твердіння бетону проводяться випробування на міцність, щільність, водонепроникність та морозостійкість. Крім того, здійснюється перевірка правильності форми та розмірів виконаних конструктивних елементів.

Особлива увага приділяється контролю температурного режиму при приготуванні бетонної суміші в зимових умовах, з вимірюванням температури нагріву води, заповнювачів та бетонної суміші кожні 2 години. В процесі виготовлення суміші систематично перевіряється відсутність льоду, снігу та змерзлих грудок у заповнювачах, температура компонентів і концентрація розчину солей, якщо використовуються протиморозні добавки. Перед укладанням суміші переконуються у відсутності снігу на опалубці та арматурі.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		

У випадку електропідігріву, не менше двох разів на зміну контролюються напруга та сила струму, дані фіксуються в журналі.

Результати контролю якості фіксуються в актах перевірок, які пред'являються приймальній комісії об'єкта, забезпечуючи прозорість та об'єктивність процесу контролю.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		65

РОЗДІЛ 5. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.

5.1. Будівельний генеральний план

Вихідними даними для розробки будгенплану слугує комплекс документації, що включає загальномайданчиковий генеральний план, технологічну карту монтажних і кам'яних робіт, робочі креслення будівлі та інші важливі матеріали проєкту. З огляду на календарний графік виконання робіт, максимальна кількість робітників на будівельному майданчику в період "пік" складає 142 особи на день. Рішення щодо організації будівельного майданчика та розташування об'єктів визначаються, насамперед, місцем розташування монтажного крана.

Монтажна зона, яка характеризується можливістю падіння вантажу під час встановлення та закріплення елементів, справедливо вважається зоною підвищеної небезпеки. Саме в цій зоні розміщується кран, призначений для монтажу залізобетонних виробів. Для забезпечення безпеки людей на майданчику, місця для їх проходу з боку фасаду будівлі, протилежного встановленню крана, повинні бути чітко позначені та обладнані захисними навісами. Крім того, необхідно ретельно визначити та позначити небезпечну зону роботи крана, де перебування людей неприпустиме.

Визначаємо за формулою:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{макс}} + 0,5 L_{\text{макс}} + L_{\text{без}},$$

де $R_{\text{макс}}$ – максимальний робочий виліт стріли гака, м (кран КБ 503),

$$R_{\text{макс}} = 35 \text{ м};$$

$0,5 L_{\text{макс}}$ – половина довжини найбільшого переміщуваного вантажу, м,

$$L_{\text{макс}} = 9 \text{ м};$$

$L_{\text{без}}$ – додаткова відстань для безпечної роботи; приймається для крана, обладнаного пристроєм для утримання стріли, за висоти підйому вантажу понад 10 м і дорівнює 7 м.

$$R_{\text{оп}} = 35 + 0,5 \times 9 + 7 = 46,5 \text{ м}$$

									Арк.
									66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Зона переміщення вантажу відіграє критичну роль у плануванні будівельного майданчика та організації логістики. Розрахунок цієї зони, як правило, базується на максимальному вильоті стріли вантажопідйомного механізму та половині довжини найбільшого вантажу, який планується переміщувати. У наведеному прикладі, з максимальним вильотом стріли в 35 метрів та найдовшим вантажем довжиною 9 метрів, зона переміщення вантажу становить 39.5 метрів.

Проектування тимчасових доріг є невід'ємною частиною забезпечення ефективного та безпечного транспортування матеріалів на будівельному майданчику. Окрім існуючих доріг, часто використовуються тимчасові автошляхи, розташування яких залежить від прийнятої схеми руху транспорту. На майданчику зазвичай використовуються природні ґрунтові дороги, що вимагає ретельного планування та підготовки для забезпечення належної прохідності та мінімізації ризиків, пов'язаних з погодними умовами.

Організація транспортного руху на будівельному майданчику та оптимальний розподіл доріг відіграють ключову роль у ефективності та безпеці будівельних процесів. Грамотно спроектована схема руху транспорту забезпечує безперешкодний та своєчасний під'їзд вантажів до зон дії монтажних кранів, навантажувально-розвантажувальної техніки, складських приміщень та майстерень. Це також стосується забезпечення доступу до механізованих установок, необхідних для приготування будівельних сумішей, та зручного розташування побутових приміщень для працівників, що сприяє підвищенню продуктивності праці та мінімізації простоїв. Ефективно організована транспортна інфраструктура мінімізує ризики виникнення заторів, аварій та інших небезпечних ситуацій на будівельному майданчику.

5.2. Організація складської зони

На будівельному майданчику критично важливо організувати приоб'єктні склади ефективно, щоб забезпечити безперебійне постачання матеріалів. Ці склади поділяються на три типи: відкриті майданчики,

									Арк.
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

Відкриті складні майданчики проектуємо виходячи з трьох денного запасу.

5.3. Організація тимчасових мереж

Розрахунок електричних навантажень на будівельному майданчику є критично важливим етапом планування, оскільки від нього залежить стабільність та безпека електропостачання. Цей процес передбачає ретельний облік усіх електричних споживачів, які будуть задіяні під час будівельних робіт. Для кожного споживача враховується його встановлена потужність, тобто максимальна потужність, яку він може споживати.

Проте, не всі споживачі працюють на повну потужність одночасно. Тому, для більш точного визначення необхідної потужності, використовується коефіцієнт попиту. Цей коефіцієнт враховує ймовірність одночасної роботи різних споживачів та дозволяє оптимізувати вибір потужності джерела живлення.

Окрім того, важливим аспектом є розподіл електронавантажень у часі. Графік навантажень дозволяє побачити, як змінюється споживання електроенергії протягом доби або іншого періоду, виявляючи пікові значення та періоди низького споживання. Ця інформація необхідна для вибору оптимального типу джерела живлення (наприклад, трансформаторної підстанції або генератора) та для забезпечення безперебійного електропостачання на будівельному майданчику.

Розрахунковий показник необхідної потужності $P_{тр}$ кВА, визначають:

$$P_{тр} = \alpha \times (k_1 \Sigma P_M / \cos \varphi_1 + k_2 \Sigma P_T / \cos \varphi_2 + k_3 \Sigma P_{ов} + k_4 \Sigma P_{он}),$$

де α – коефіцієнт втрати потужності, що дорівнює 1,1 – 1,05;

$\cos \varphi_1$ – коефіцієнт потужності для групи силових споживачів, що дорівнює приблизно 0,7;

$\cos \varphi_2$ – коефіцієнт потужності для групи технологічних споживачів, що дорівнює приблизно 0,8;

$k_1 = 0,6$ – коефіцієнт одночасної роботи електродвигунів;

									Арк.
									69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

$k_2 = 0,4$ – коефіцієнт одночасної роботи для технологічних споживачів;

$k_3 = 0,6$ – те саме для внутрішнього освітлення;

$k_4 = 0,9$ – те саме для зовнішнього освітлення;

$\Sigma P_m = 453$ Вт – сума номінальних потужностей усіх встановлених у мережі електродвигунів;

$\Sigma P_T = 0$, сума споживаної потужності для технологічних потреб (установка електропрогріву);

$\Sigma P_{ов} = 6027,6$ Вт – сумарна потужність освітлювальних приладів для внутрішнього освітлення, визначають через питому потужність на 1 м² площі;

$\Sigma P_{он} = 1532$ Вт – сумарна потужність освітлювальних приладів для зовнішнього освітлення.

$P_{тр} = 1,1 \times (0,6 \times (92 + 116 + 245)/0,7 + 0,8 \times 6027,6 + 0,9 \times 1532) = 18$ кВт.

Для тимчасового електропостачання будівельних майданчиків доцільним є застосування інвентарних комплексних трансформаторних підстанцій: КТП потужністю 25 кВт, габаритні розміри дорівнюють 1,5 x 1,9 x 2,7 м.

Для зовнішнього освітлення майданчика визначають число прожекторів через питому потужність за формулою:

$$n = P \times E \times S / P_{л} = 0,4 \times (2 + 3 + 10) \times 46800 / 500 \approx 6 \text{ шт.}$$

де, $P = 0,25 - 0,4$ Вт – питома потужність у разі освітлення прожекторами;

E – освітленість, Лк;

S – площа, що підлягає освітленню, м² (260 x 180);

$P_{л} = 500$ і 1000 Вт – потужність лампи прожектора.

Проектування тимчасового водопостачання та каналізації на будівельному майданчику є критично важливим для забезпечення безперебійного виконання будівельних робіт. Ці системи повинні задовольняти потреби у воді для виробничих процесів, таких як приготування будівельних розчинів, охолодження обладнання, а також для господарсько-

									Арк.
									70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

5.4. Транспортні роботи

Безпека вантажно-розвантажувальних робіт вимагає ретельного планування та організації. Майданчики повинні мати сплановану поверхню з ухилом не більше 5° , розміри та покриття, що відповідають проекту робіт. Важливо чітко маркувати зони в'їзду, виїзду та розвороту. Рух транспорту регулюється дорожніми знаками та покажчиками. При розміщенні автомобілів необхідно забезпечити достатні інтервали безпеки: не менше 0,5 м між будівлею та заднім бортом, та 1 м між автомобілем і вантажем. Ручне перенесення матеріалів обмежується відстанню 50 м по горизонталі, а переміщення по сходах заборонено. Для складів вище першого поверху, обладнаних сходами з кількома маршами або висотою більше 2 м, передбачається використання підйомачів. Освітлення місць проведення робіт має відповідати будівельним нормам. Навантажувально-розвантажувальні роботи проводяться механізовано, під керівництвом відповідальної особи, яка перевіряє справність обладнання та інструктує працівників щодо безпеки та порядку виконання робіт.

Механізація вантажно-розвантажувальних робіт стає критично важливою вимогою для забезпечення безпеки та ефективності, особливо при роботі з вантажами, що перевищують 50 кг, або при підйомі на висоту понад 2 метри. Організації та фізичні особи, що використовують вантажопідіймальні механізми, несуть відповідальність за розробку чітких та правильних методів стропування та зачеплення вантажів, які повинні бути доведені до відома стропальників та машиністів.

Детальні графічні інструкції з стропування та зачеплення, а також перелік основних вантажів із вказаною вагою, повинні бути доступні стропальникам і машиністам, а також вивішені в зонах проведення робіт для оперативного консультування. Важливо пам'ятати, що присутність сторонніх осіб в зонах вантажно-розвантажувальних робіт та в зоні дії вантажопідіймальних механізмів категорично заборонена з міркувань безпеки.

									Арк.
									72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Особливу увагу слід приділяти безпеці в зонах, де існує ризик обвалу або падіння вантажів, де пересування людей та транспортних засобів має бути обмежене. Перед початком вантаження або розвантаження збірних залізобетонних конструкцій, таких як панелі та блоки, необхідно перевірити стан монтажних петель, очистити їх від забруднень та, за потреби, відновити без пошкодження цілісності конструкції.

При роботі з сипучими, пилоподібними та небезпечними матеріалами критично важливо використовувати засоби механізації для навантаження та розвантаження, мінімізуючи ручну працю та ризик контакту з шкідливими речовинами. Обов'язковим є застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), підібраних відповідно до специфіки матеріалів та виконуваних операцій. Ручне навантаження/розвантаження пилоподібних матеріалів, таких як цемент, допускається тільки за умови, що їх температура не перевищує 40°C.

При використанні вантажопідіймального крана для вантажно-розвантажувальних робіт, власник крана та організація, що виконує роботи, несуть відповідальність за дотримання строгих норм безпеки. Зокрема, на місці робіт повинні знаходитись тільки особи, безпосередньо задіяні у процесі. Заборонено опускати вантаж прямо на транспортний засіб або піднімати його, коли в кузові чи кабіні знаходяться люди. Для спрощення та убезпечення роботи стропальників, в місцях постійного навантаження/розвантаження автомобілів та піввагонів необхідне облаштування стаціонарних естакад або навісних майданчиків.

Нарешті, такелажні роботи та стропування вантажів дозволяються лише особам, які пройшли відповідне спеціалізоване навчання, успішно склали іспит та отримали офіційне посвідчення, яке підтверджує їхню компетенцію у виконанні цих відповідальних завдань.

5.5. Охорона праці

Перед початком виконання робіт, що пов'язані з виробничим ризиком, першочерговим завданням є чітке визначення небезпечних зон, в яких

									Арк.
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

постійно або періодично діють фактори, що можуть загрожувати здоров'ю та життю працівників. Ці фактори можуть бути як безпосередньо пов'язані з характером виконуваних робіт, так і виникати незалежно від них. До зон постійної небезпеки відносяться ділянки поблизу неізольованих електроустановок, місця з неогородженими перепадами висоти, що перевищують 1,3 метра, та території з підвищеною концентрацією шкідливих речовин у повітрі. У свою чергу, зони потенційної небезпеки включають ділянки поблизу будівельних майданчиків, зони пересування машин і механізмів, а також місця, де здійснюється підйом та переміщення вантажів кранами. Важливо, щоб місця перебування працівників, як тимчасові, так і постійні, були розташовані за межами цих визначених небезпечних зон, забезпечуючи таким чином їхню безпеку та мінімізуючи ризик травмування.

На виробничих об'єктах, де існують постійно діючі небезпечні виробничі фактори, обов'язковим є встановлення захисних огорожень, що запобігають випадковому потраплянню працівників або сторонніх осіб у небезпечну зону. У випадку зон з потенційно небезпечними факторами, передбачається використання сигнальних огорожень у поєднанні зі знаками безпеки, які попереджають про можливу небезпеку. Виробничі території та ділянки робіт, особливо ті, що розташовані в населених пунктах або на території організації, повинні бути надійно огорожені з метою запобігання несанкціонованому доступу сторонніх осіб, що може призвести до травмувань.

Конструкції захисних огорожень повинні відповідати чітким вимогам безпеки. Висота огороження виробничих територій має бути не менше 1,6 метра, а ділянок робіт – не менше 1,2 метра. Особливу увагу слід приділяти огорожам, що примикають до місць масового проходу людей – вони повинні мати висоту не менше 2 метрів та бути обладнані суцільним захисним козирком, здатним витримувати снігове навантаження та падіння дрібних предметів. Важливо, щоб огороження не мали прорізів, за винятком воріт та хвірток, які повинні контролюватися протягом робочого часу та замикатися

									Арк.
									74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

після його закінчення. Місця проходу людей у межах небезпечних зон також повинні бути обладнані захисними огороженнями. Крім того, входи до будівель, що будуються, мають бути захищені козирком завширшки не менше 2 метрів від стіни будинку, з кутом нахилу між козирком і стіною 70-75 градусів, забезпечуючи додатковий захист від падаючих предметів.

Безпека на виробничих об'єктах вимагає комплексного підходу, починаючи з планування евакуаційних заходів у закритих, висотних або підземних просторах на випадок надзвичайних ситуацій, таких як пожежі чи аварії. Чітка схема внутрішньобудівельних доріг і проїздів біля в'їзду на територію є обов'язковою, вона дозволяє оперативно орієнтуватися та забезпечує доступ до об'єктів пожежного водопостачання. Доступ до якісної питної води на виробничих територіях, дільницях робіт і безпосередньо на робочих місцях є важливим аспектом забезпечення комфортних та безпечних умов праці. Окрім того, адекватне освітлення будівельних майданчиків, дільниць робіт, проїздів і підходів у темну пору доби є критично важливим для запобігання травматизму, а освітленість закритих приміщень повинна відповідати будівельним нормам, бути рівномірною та не створювати сліпучої дії. Нарешті, забезпечення захисними огороженнями робочих місць та проходів, розташованих на висоті, є необхідним для запобігання падінням і травмам, а сигнальні огороження використовуються для позначення небезпечних зон.

Проходи на робочих місцях та до них є критично важливими для безпеки працівників. Мінімальна ширина в 0,6 метра для одиночних проходів дозволяє вільно пересуватися, а висота не менше 1,8 метра запобігає травмуванню голови. При виконанні робіт на висоті обов'язково виділяються небезпечні зони внизу, щоб уникнути травмування тих, хто перебуває внизу. Для роботи на похилих дахах або дахах з неміцним покриттям передбачені спеціальні трапи з поперечними планками, що забезпечують надійну опору. Ширина трапів має бути не менше 0,3 метра, і вони повинні бути надійно закріплені, щоб запобігти ковзанню та падінню.

									Арк.
									75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

401-БП. 9600455. ПЗ

- 16.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
- 17.ДСТУ Б В.2.6-145-2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії.
- 18.ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій.
- 19.ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
- 20.ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
- 21.ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель.
- 22.ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення : на зміну СНиП 2.08.01-89 та ДБН 79-92: чинний з 2006-01-01. – К. : Мінбуд. України, 2006. – 65 с.
- 23.ДБН В.2.2-9-2009. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення : на зміну ДБН В.2.2-9-99 : чинний з 2009-07-01. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 47 с.
- 24.ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва: на зміну СНиП 2.01.02-85: чинний з 2003-05-01. – К.: Держбуд України. – 2003. – 43 с.
- 25.ДСТУ Б В.2.6-101:2010. Методи визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій. – К.: Мінбуд. України, 2010. – 84 с.
- 26.ДБН В.2.1-10:2018. «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення». – К.: Держбуд України, 2018.
- 27.ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Чинний від 2017-06-01 – 38с.
- 28.ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». – К.:2016.- 49 с.
- 29.ДБН А.3.2-2:2009 ССПБ. «Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення».

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		

30.ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»/ Мінрегіонбуд України. – Київ, 2018.

					401-БП. 9600455. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		78