

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля  
Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Освітня програма – «Гідромеліорація»  
Освітній ступінь – «Магістр»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри цивільної інженерії,  
технологій будівництва і захисту довкілля  
д. т. н., професор \_\_\_\_\_ Волкова В. Є.  
«\_\_\_\_\_» грудня 2020 р.

**П о я с н ю в а л ь н а   з а п и с к а**  
до дипломної роботи  
«Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру  
на проспекті Героїв у місті Дніпро»

Виконав: студент 2 курсу, групи МГГМ-1-19  
спеціальності – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Писаревський В. Д. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник: к.т.н., доц. Гапич Г. В. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент: \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

**Консультанти:**

з охорони праці \_\_\_\_\_ к. т. н., доц. Годяєв С.Г.

з економіки водного  
господарства \_\_\_\_\_ к. е. н., доц. Самілик Т.М.

з охорони навколишнього  
середовища \_\_\_\_\_ к. с.-г. н., доц. Доценко В. І.

Дніпро – 2020

## З М І С Т

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ .....	4
ВСТУП.....	6
1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ В СЕЛІТЕБНІЙ ЗОНІ М. ДНІПРО.....	7
2. ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
2.1 Кліматичні умови території досліджень.....	11
2.2. Рельєф території та геологічна будова.....	15
3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВУ ОБ'ЄКТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ .....	17
4. ПРОЕКТ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	18
4.1. Оцінка впливу на повітряний простір.....	19
4.2 Оцінка впливу на ґрунтовий покрив .....	22
4.3 Оцінка впливу на соціальне середовище.....	22
5. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ В СЕЛІТЕБНІЙ ЗОНІ М. ДНІПРО.....	24
5.1. Проект розчистки озера.....	24
5.2. Проект благоустрою озера та прилеглої території.....	29
6. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ РОБІТ З ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
6.1. Визначення об'єму земляних і будівельно-монтажних робіт	33
6.2. Вибір комплексу будівельних машин.....	36
6.3. Розрахунок калькуляції трудових витрат і фонду заробітної плати	38
6.4. Визначення складу комплексної бригади будівельників та техніко-економічних показників виробництва робіт.....	43

6.5. Технологія виконання робіт по природо облаштуванню затопленого гранітного кар'єру.....	44
6.6. Організація та календарне планування виробництва робіт...	49
7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	57
7.1 Заходи з охорони праці при виконанні земляних робіт.....	57
7.2 Заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт.....	59
7.3 Заходи з охорони праці під час експлуатації машин і механізмів.....	61
7.4 Оцінювання наслідків аварії при розриві магістрального газопроводу поблизу об'єкту досліджень.....	63
8. РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ РОБІТ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ .....	66
8.1. Визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт	66
8.2 Техніко-економічне обґрунтування процесу виробництва будівельно-монтажних робіт.....	67
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	73
ДОДАТКИ.....	75
Додаток А Демонстраційний план проекту .....	76
Додаток Б Поздовжній та поперечні перерізи.....	77
Додаток В Кошторисний розрахунок.....	78
Додаток Г Тези доповідей матеріалів конференції.....	90

ДНПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ, ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВНИЦТВА І ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

Спеціальність – 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Освітньо-професійна програма – «Гідромеліорація»  
Освітній ступінь – «Магістр»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою цивільної інженерії,  
технологій будівництва і захисту довкілля  
д. т. н., професор \_\_\_\_\_ Волкова В. Є.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студента  
Писаревський Владислав Дмитрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру на проспекті Героїв у місті Дніпро» затверджена наказом по ДДАЕУ від «23» жовтня 2020 р. №2699
2. Термін здачі студентом закінченої роботи: « 21 » грудня 2020 р.
3. Вихідні дані до роботи: картографічні та топографічні матеріали території досліджень.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити): 1. Сучасний стан та обґрунтування необхідності природооблаштування затопленого гранітного кар'єру в селітебній зоні м. Дніпро; 2. Природні умови району досліджень; 3. Умови та методика виконання досліджень впливу об'єкту на навколишнє середовище; 4. Проект оцінки впливу об'єкту досліджень на навколишнє природне середовище; 5. Проектні рішення з природооблаштування прилеглої території та затопленого гранітного кар'єру в селітебній зоні м. Дніпро; 6. Організація і технологія робіт з природооблаштування об'єкту досліджень; 7. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях; 8. Розрахунок кошторисної вартості робіт та економічної ефективності природооблаштування затопленого гранітного кар'єру; Завдання; Паспорт проекту; Вступ; Висновки; Додатки; Список використаної літератури.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Презентація у середовищі Microsoft Office PowerPoint.

## 6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів

Розділ	Консультант	Дата, підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Проект оцінки впливу об'єкту досліджень на навколишнє природне середовище	к. с.-г. н., доцент Доценко В. І.		
7. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях	к. т. н., доцент Годєв С. Г.		
8. Розрахунок кошторисної вартості робіт та економічної ефективності природооблаштування затопленого гранітного кар'єру	к. е. н., доцент Самілик Т.М.		

## 7. Календарний план

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Сучасний стан та обґрунтування необхідності природооблаштування затопленого гранітного кар'єру в селітебній зоні м. Дніпро;	13.11.2020	
2	Природні умови району досліджень;	17.11.2020	
3	Умови та методика виконання досліджень впливу об'єкту на навколишнє середовище;	20.11.2020	
4	Проект оцінки впливу об'єкту досліджень на навколишнє природне середовище;	24.11.2020	
5	Проектні рішення з природооблаштування прилеглої території та затопленого гранітного кар'єру в селітебній зоні м. Дніпро;	02.12.2020	
6	Організація і технологія робіт з природооблаштування об'єкту досліджень;	08.12.2020	
7	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях;	11.12.2020	
8	Розрахунок кошторисної вартості робіт та економічної ефективності природооблаштування затопленого гранітного кар'єру	14.12.2020	
9	Вступ, Висновки, Додатки, Список використаної літератури, Презентація	18.12.2020	

Дата видачі завдання: « 02 » листопада 2020 р.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ /Г. В. Гапич/  
(підпис)

Завдання прийняв  
до виконання \_\_\_\_\_ /В. Д. Писаревський/  
(підпис)

## ВСТУП

Мета роботи – розробка технічних і технологічних заходів для поліпшення санітарного стану водойми з метою подальшого використання у цілях комунального господарства та рекреації місцевого населення.

Об'єктом досліджень виступає процес виробництва робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру.

Предмет досліджень – обґрунтування проектно-технологічних рішень по очистці озера та благоустрою прилеглої території.

У дипломній роботі вирішені наступні задачі:

1. Вивчено сучасний стан та обґрунтовано необхідність проведення робіт з розчистки та благоустрою озера.
2. Проаналізовані природні умови та геологічну особливість району досліджень.
3. Оцінено вплив планової діяльності на стан навколишнього середовища.
4. Розроблені проектні рішення з природооблаштування техногенної водойми.
5. Наведено проект організації і технології виробництва робіт.
6. Дослідженні питання охорони праці та техніки безпеки.
7. Розраховано техніко-економічні показники проекту.

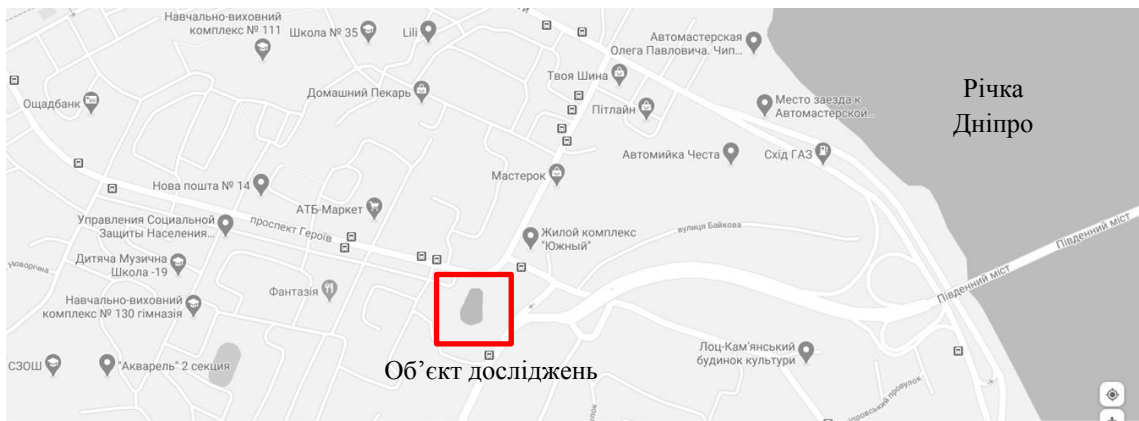
Робота складається з 8 розділів, вступу, висновків, списку літератури і 3 додатків. Загальний обсяг становить 90 сторінок машинописного тексту, з них 73 сторінка основної частини.

Виконання дипломної роботи проводилось із застосуванням сучасних програмних комплексів та графічних редакторів, а саме: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, AutoCAD, АВК.

# 1. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ В СЕЛІТЕБНІЙ ЗОНІ М. ДНІПРО

Активна розбудова міста Дніпро у післявоєнні роки потребувала залучення великої кількості будівельних матеріалів із наявних природних ресурсів. Одним з елементів виробничої бази будівництва був видобуток гранітного каменю. Особливо активно відбувалась розробка доступних гранітних покладів у районі житлового масиву «Перемога», що розташований уздовж правого берегу річки Дніпро. З плином часу такі невеличкі гранітні кар'єри опинились всередині житлової забудови. Оскільки граніти на даній території мають значну тріщинуватість, а кар'єри знаходяться на незначній відстані від річки Дніпро, внаслідок гідравлічного зв'язку та фільтрації води, вони перетворились на штучні водойми техногенного походження. На сьогодні місцеве населення сприймає їх як місця рекреації та відпочинку поблизу водойм. Нажаль, як правило, їх екологічний та санітарно-гігієнічний стан не задовольняє безпечним умовам відпочинку людей. Одним з таких об'єктів є затоплений гранітний кар'єр поблизу ж/м Перемога-6 (рис. 1.1).

З метою природооблаштування техногенної водойми було запропоновано ряд технічних рішень по забезпеченню під'їздів для техніки і підходів для відпочинку людей, озеленення прибережної території, влаштування пляжної зони тощо.



*a*



*б*

Рисунок 1.1 – Територія розташування об'єкту досліджень  
(*a, б* – знімки з карт Google)

У зв'язку з тривалим терміном існування техногенного озера, який становить понад 40 років, на сьогодні воно має незадовільний стан. Вода поступово заростає очеретяною рослинністю та чагарниками. Влітку спостерігаються сезони цвітіння води з активним розвитком водоростей (рис. 5.2). Водойма поступово замулюється, а за значний час в ній накопичено велику кількість техногенного сміття: пляшки, поліетилен, металеві, гумові та дерев'яні частини елементів різних речей.

Разом з тим, відсутнє належне оформлення прилеглої території, як елементу рекреації місцевого населення. Пішохідні доріжки, дитячий майданчик, зелені насадження, берегова лінія водойми – все це знаходиться у незадовільному стані.





Рисунок 1.2 – Фрагменти незадовільного санітарного стану та заростання техногенного озера (джерело – мережа Internet)

Таким чином, відновлення та благоустрій територій поблизу техногенних водойм, які внаслідок забудови опинились в селітебній зоні, є актуальною задачею на сьогодні. Озеро, яке обрано в якості об'єкту досліджень є лише частиною можливих проектів у місті Дніпро, які потребують реалізації заходів щодо їх природооблаштування.

В контексті даної роботи природооблаштування затопленого гранітного кар'єру можна сприймати як одну із задач покращення властивостей техно-природної компоненти навколишнього середовища, а також підвищення загального рівня рекреаційної інфраструктури у селітебній зоні міста.

Додатковим елементом організаційних заходів з природооблаштування озера можуть бути улаштування насосної станції та спеціалізованого місця водозабору. Такі спорудження передбачаються з метою будівництва трубопроводів для системи пожежогасіння прилеглих будинків, поливу зелених насаджень міста, заправки спеціалізованих машин для поливу доріг тощо. З урахуванням незадовільної роботи зливової каналізаційної мережі, своєчасне водопониження дозволить, також, використовувати водойму у якості водоприймача-колектора під час дощів і зливових опадів та запобігати затопленню рівнинної місцевості житлового мікрорайону.

## 2. ПРИРОДНІ УМОВИ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Кліматичні умови території досліджень

Територія проектування розташована в Степовій зоні, яка характеризується помірно-континентальним кліматом [2, 6]. Для цієї зони характерно жарке і сухе літо і відносно тепла зима. Клімат на даній території обумовлений впливом повітряних мас, які приходять з Атлантики, Арктичного басейну або сформувалися над великими територіями Євразії.

На сьогодні, відмінною рисою зим на даній території є часті відлиги, що викликані переміщенням циклонічних повітряних мас з Атлантики, Середземного і Чорного морів. У квітні і травні місяцях спостерігається повернення холодів і нічних заморозків. Влітку вторгнення арктичного повітря майже цілком припиняється. У цей час переважає погода, сформована Азорським антициклоном, із великою кількістю ясних і сонячних днів. Така ситуація сприяє швидкому прогріву повітря, а також виникненню несприятливих погодних явищ у вигляді пилових бурь і суховіїв. У жовтні-листопаді місяці Азорський антициклон починає змінюватись Сибірським. У зв'язку з цим, збільшується повторюваність туманів, спостерігається похмура погода з опадами. У другу половину осені посилюються південні і західні циклони, що обумовлює велику кількість похмурих днів, обложні опади і тумани [2, 6].

Середня багаторічна температура повітря складає плюс 8,8°C. Найбільш жаркий місяцем у році є липень з середньою температурою повітря +22,5°C. Самим холодним місяцем є січень, а середня добова температура сягає до мінус 5,0°C. Абсолютний максимум температур у понад 45°C досягає у липні

та серпні місяцях, а абсолютний мінімум у мінус 30°C спостерігається у лютому місяці. Сума річних ефективних температур повітря, які сягають вище 10°C у середньому складає понад 3250°C.

Атмосферні опади відіграють істотну роль у процесах формування поверхневого та підземного стоку. Територія досліджень відноситься до зони нестійкого зволоження. Влітку часто спостерігаються періоди без дощів. Вони бувають тривалістю понад 1 місяць. Річна норма опадів на даній території складає близько 500 мм. Серед них переважна більшість випадає у теплий період року та носить на сьогодні зливовий характер. Абсолютний добовий максимум опадів, що спостерігалось 23 серпня 1960 р. склав 82 мм. У середньому по року частка рідких опадів складає 73 %, твердих 12 % і змішаних 15 %.

Кліматична характеристика району досліджень приведена в таблиці 2.1.

Основні строки утворення і сходу снігового покриву нерівномірні у часі, часто змінюються і залежать від погодних умов. Через часті відлиги, які супроводжуються дощем, сніговий покрив нестійкий. Висота снігу, як правило, незначна і дуже нерівномірна. Вона складає в середньому від 2 до 10 см. У окремі періоди та роки іноді висота снігу сягає до 50 см [2, 6].

Вологість атмосферного повітря залежить від зміни та циркуляції повітряних мас, процесів, а також особливостей поверхні землі і характеризується абсолютними і відносними показниками. Абсолютна вологість повітря ділянки досліджень має яскраво виражений річний хід. Найменших значень вона сягає у зимові місяці та становить близько 4 мб. Навесні абсолютна вологість підвищується, а її максимум спостерігається в літніх місяцях і становить понад 15 мб.

Таблиця 2.1 - Кліматична характеристика (м/с Дніпро) [2, 6]

Показники	Місяці												По сезонах		За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	VI-X	XI-III	
1. Температура повітря, °С*	-4,6	-3,4	1,8	10,5	17,1	20,7	22,3	21,4	16,2	9,1	3,1	-1,3	16,8	-0,9	9,3
мін. : -															
середній	-8,1	-7,6	-3,3	3,1	9,6	13,0	15,3	14,0	9,1	3,3	-1,3	-6,0			3,3
- абсолютний	-33	-34	-27	-9	-2	3	8	5	-3	-18	-21	-26	-18	-34	-34
макс. : -															
середній	-2,4	-1,5	4,3	14,2	22,0	25,4	28,2	27,4	21,7	13,8	5,3	-0,4			13,2
- абсолютний	13	15	23	30	34	38	39	40	35	31	24	16	31	40	40
2. Сума опадів:															
- середня, мм	45,9	42,3	44,8	43,0	41,9	67,5	67,1	47,2	40,5	36,3	49,4	42,8	342,9	228,2	571,1
- максимальна	137	112	92	110	157	182	129	213	181	142	101	120	615	374	914
- рік	1966	1953	1998	1936	1933	1942	1976	1960	1922	1894	2001	1981	1894	1981	2004
макс. добова, мм	36,0	28,8	29,4	29,4	68,6	59,6	46,7	82,0	43,8	49,7	52,1	36,5	-	-	82,0
3. Висота снігового покриву, см:															
- середня	7	9	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3-9	5,5
- максимальна	40	50	45	5	-	-	-	-	-	3	15	20	5	50	50
4. Відносна вологість повітря,															
%	86	84	80	65	58	60	58	59	63	74	84	86	62	84	71
5. Абсолютна вологість повітря,															
мб.	4,2	4,2	5,2	7,4	10,4	14,0	15,5	14,6	11,3	8,4	6,6	5,0	11,7	5,0	8,9
6. Хмарність, бали	7,7	7,7	7,2	6,1	5,7	4,9	4,0	3,9	4,3	5,9	7,7	8,2	5,0	7,7	6,1
7. Випаровування з водної поверхні,															
мм	-	-	25	51	110	144	169	161	110	59	18	-	804	43	847
8. Випаровування з поверхні суші,															
мм	4	13	36	56	76	82	72	61	47	31	9	2	427	64	491
9. Середня швидкість вітру,															
м/с	4,7	4,7	4,8	4,2	4,1	3,4	3,3	3,1	3,0	3,7	4,2	4,4	3,5	4,6	4,0
10. Число днів із швидкістю вітру > 15 м/с	1,9	1,9	1,4	1,4	1,0	1,0	0,9	0,9	0,5	0,8	1,4	1,3	6,5	7,9	14,4
11. Повторюваність вітрів по напрямкам, %															
ПН	9	12	11	11	15	14	17	15	15	12	8	8	14	10	12
ПНС	13	10	9	13	16	15	9	11	13	13	13	16	13	12	13
С	10	11	12	12	12	10	6	8	5	9	20	15	9	13	11
ПДС	15	18	13	15	10	11	5	7	9	11	18	19	10	17	12
ПД	15	13	19	17	15	13	9	12	17	13	16	16	14	16	15
ПДЗ	13	12	11	10	10	9	8	7	10	13	9	8	9	10	10
З	9	9	8	8	7	8	15	13	12	11	6	6	10	8	9
ПНЗ	16	15	17	14	15	20	31	27	19	18	10	12	21	14	18
Штиль	12	12	12	15	15	19	21	24	26	18	10	12	20	12	18

Режим повітряних мас характеризується частою зміною напрямків руху вітру в часі. У теплий періоду року переважає вітер з північного і західного напрямків. В холодну пору року спостерігаються вітри з півдня та сходу. Це пов'язано з загальною циркуляцією атмосфери, а також впливом долини річки Дніпро. Середня багаторічна швидкість вітру на території розташування об'єкту досліджень складає понад 4,2 м/с. Найбільш вітряними місяцями є весняні, а відносно тихими – літні та осінні. Середня кількість днів з сильним вітром у понад 16 м/с складає близько 20 діб на рік. Щорічно спостерігаються шквальні вітри з швидкостями понад 22 м/с. Загальна характеристика основних напрямків вітру наведена на рис. 2.1.

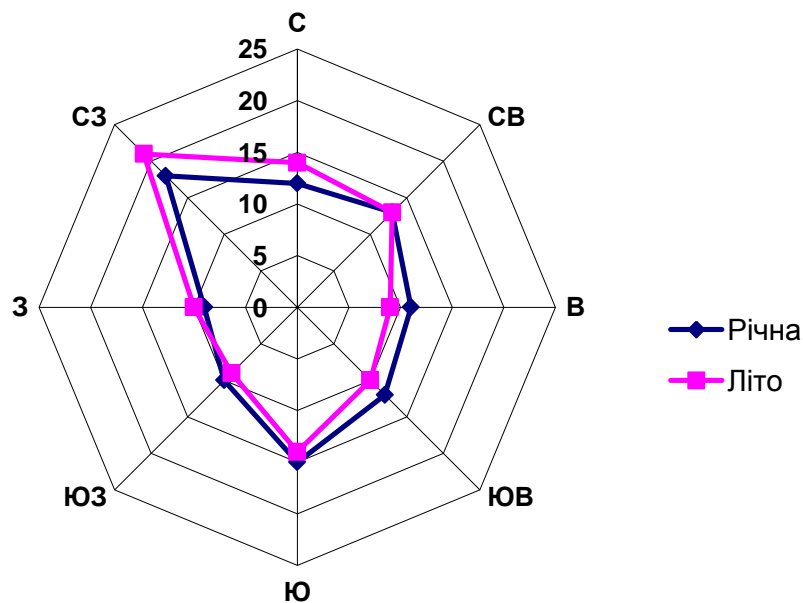


Рисунок 2.1 – Роза вітрів на території об'єкту досліджень

## 2.2. Рельєф території та геологічна будова

Рельєф ділянки досліджень представляє собою першу надзаплавну терасу правого берега річки Дніпро. Абсолютні висотні відмітки поверхні землі коливаються в межах 56,0-60,0 м. Територія рівнинна з різки підйомом гранітних виходів на південній стороні кар'єру та незначного ухили в бік річки Дніпро. Представлена дана місцевість, як правило, техногенними відкладеннями у вигляді будівельних матеріалів, а також шаром ґрунтового покриву незначної потужності. Відразу за четвертинними відкладеннями спостерігаються гранітні породи, які виходять на денну поверхню території.

За даними розвідувального геологічного буріння, виконаного проектно-вишукувальним інститутом «Дніпродіпроводгосп», встановлено основні властивості ґрунтів ділянки та підстилаючи їх породи. Два приклада геологічного розрізу та пояснення до фактичного матеріалу вишукувань представлено на рис. 2.2.

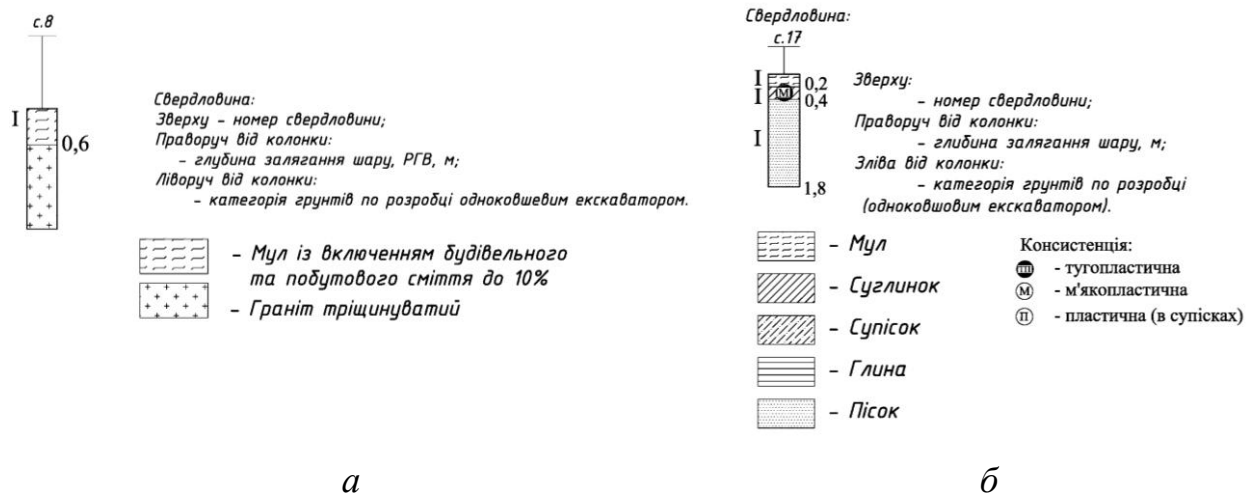


Рисунок 2.2 – Результати геологічних досліджень на території розташування об'єкту (а – дослідна свердловина №7; б – свердловина №17)

У гідрогеологічному відношенні дана територія сформована тріщинуватими гранітами, що обумовлює значний перетік води та гідравлічну пов'язаність з водами річки Дніпро. За даними окремих бурових свердловин, хімічний склад води відповідає гідрокарбонатно-сульфатно-натрієво-кальцієвому типу з вмістом сухого залишку близько 1,4 г/л.



### 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ВПЛИВУ ОБ'ЄКТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Об'єкт дослідження розташований у селітебній зоні міста Дніпро. Безпосередня близькість житлових будівник та магістральних шляхів визначають умови виконання досліджень та виробництва робіт.

На першочерговому етапі були виконанні топографо-геодезичні знімання території та геологічні дослідження силами відділів проектно-вишукувального інститут «Дніпродіпроводгосп». Геодезичні вишукування проведені із застосуванням сучасних приладів, а саме тахеометра фірми TOPCON. Геологічні вишукування виконувались із застосуванням бурової установки УРБ-2А-2.

Оцінка впливу об'єкту на навколишнє середовище проведена на основі діючого ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» [11].

Під час виконання проекту з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру в селітебній зоні м. Дніпро, використані наступні методи досліджень: візуальні спостереження безпосередньо на об'єкті з фіксацією основних недоліків його експлуатації; робота з наявними архівними проектними матеріалами за темою досліджень; аналіз літературних джерел інформації та нормативної документації; математичні розрахунки із використанням сучасного програмного комплексу Microsoft Excel; робота з текстовими, графічними редакторами та спеціалізованими програмами на базі Microsoft Office та AutoCAD.

#### 4. ПРОЕКТ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Оцінка впливу процесу природооблаштування затопленого гранітного кар'єру на проспекті Героїв у місті Дніпро на навколишнє середовище (ОВНС) здійснюється на підставі ДБН А.2.2-1-2003 [11]. Метою проведення ОВНС є визначення доцільності і прийнятності планової діяльності і обґрунтування економічних, технічних, організаційних, санітарних, державно-правових та інших заходів щодо забезпечення безпеки навколишнього природного середовища. Основні завдання ОВНС наступні:

- загальна характеристика існуючого стану території району і майданчика (траси) реконструкції або їх варіантів, де планується виробництво земляних і будівельно-монтажних робіт;
- розгляд і оцінка екологічних, соціальних і техногенних факторів, санітарно-епідемічної ситуації та конкурентно-можливих альтернатив (у тому числі технологічних і територіальних) планованої діяльності та обґрунтування переваг обраної альтернативи та варіанта розміщення;
- визначення переліку можливих екологічно небезпечних впливів і зон впливів планованої діяльності на навколишнє середовище за різними варіантами;
- визначення масштабів та рівнів впливів планованої діяльності на навколишнє природне середовище;
- прогноз можливих змін стану навколишнього середовища відповідно до переліку передбачених впливів;
- визначення комплексу заходів щодо попередження, обмеження та мінімізації небезпечних впливів планованої діяльності на навколишнє середовище, необхідних для дотримання вимог чинного природоохоронного

та санітарного законодавств і інших законодавчих та нормативних документів, які стосуються безпеки навколишнього середовища;

– визначення прийнятності очікуваних залишкових впливів на навколишнє середовище, що можуть бути за умови реалізації всіх передбачених заходів;

Вплив на компоненти оточуючого середовища (повітря, ґрунтовий покрив, соціальне середовище та ін.) характеризуються його масштабом, інтенсивністю, динамічністю і тривалістю.

#### 4.1. Оцінка впливу на повітряний простір

Під час виробництва земляних, будівельних і монтажних робіт на зрошувальній мережі застосовують ряд будівельних машин і механізмів: бульдозери, екскаватори, вантажні автомобілі, крани.

Вся будівельно-монтажна та землерийна техніка спалює пальне в результаті чого утворюються шкідливі викиди забруднюючих речовин в атмосферу: оксид вуглецю (CO), оксид азоту (NO<sub>2</sub>), вуглеводні (CH), сажа (C), оксид сірки (SO<sub>2</sub>), формальдегід (CH<sub>2</sub>O), бенз(α)пирен (БП). Кількість цих викидів регламентується потужністю двигуна внутрішнього згорання, конструктивних особливостей, питомих витрат пального та ін.

Максимальний викид забруднюючої речовини (г/год.) дизельною установкою визначається за формулою:

$$M_i = e_{mi} \cdot P_z \quad (4.1)$$

де  $e_i$  – викид  $i$ -ї речовини на одиницю корисної роботи дизельної установки в режимі номінальної потужності, г/кВт·год.,  $P_z$  – експлуатаційна потужність дизельної установки, кВт.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин представлений у табл. 4.1 і 4.2.

Таблиця 4.1 – Значення викиду забруднюючих речовин будівельними машинами, які застосовані під час реконструкції зрошувальної мережі

Машина	Потужність, кВт	Група	Викиди, г/год.						
			CO	NO <sub>2</sub>	CH	C	SO <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub> O	БП
Бульдозери	79	В	489,8	758,4	229,1	39,5	94,8	9,5	0,0009
Екскаватори	79	В	418,7	663,6	189,6	27,7	110,6	7,9	0,0009
Кран	110	Б	792,0	1133,0	396,0	77,0	121,0	16,5	0,0014
Вантажівки	125	А	775,0	1200,0	362,5	62,5	150,0	15,0	0,0015

Таблиця 4.2 – Значення викиду забруднюючих речовин будівельними машинами, які застосовані під час реконструкції зрошувальної мережі

Машина	Тривалість роботи, год.	Викиди, кг						
		CO	NO <sub>2</sub>	CH	C	SO <sub>2</sub>	CH <sub>2</sub> O	БП
Бульдозери	153,08	75,0	116,1	35,1	6,0	14,5	1,5	0,0001
Екскаватори	1071,53	448,7	711,1	203,2	29,6	118,5	8,5	0,0009
Кран	382,69	303,1	433,6	151,5	29,5	46,3	6,3	0,0005
Вантажівки	688,84	533,9	826,6	249,7	43,1	103,3	10,3	0,0010
Всього		1360,6	2087,4	639,5	108,2	282,7	26,6	0,0027

Масштаб впливу – викид забруднюючої речовини CO=1360,6; NO<sub>2</sub>=2087,4; CH=639,5; C=108,2; SO<sub>2</sub>=282,7; CH<sub>2</sub>O=26,6; БП=0,0027 кг.

Інтенсивність впливу – викид забруднюючої речовини CO=18,1; NO<sub>2</sub>=27,8; CH=8,5; C=1,4; SO<sub>2</sub>=3,8; CH<sub>2</sub>O=0,4 кг/добу; БП=0,04 г/добу.

Динамічність впливу – стабільно на весь період будівництва.

Тривалість впливу – на період будівництва (75 днів).

Витрата відпрацьованих газів дизельної установки визначається за формулою:

$$G_{or} \approx 8,72 \cdot 10^{-6} \cdot b_3 \cdot P_3, \text{ кг/с} \quad (4.2)$$

де  $b_3$  – питома витрата палива на експлуатаційному (або номінальному) режимі роботи двигуна, г/кВт·год.

Об'ємна витрата відпрацьованих газів визначається за формулою:

$$Q_{or} = G_{or} / \gamma_{or}, \quad (4.3)$$

де  $\gamma_{or}$  – питома маса відпрацьованих газів при температурі  $t=0^{\circ}\text{C}$  – 1,31 кг/м<sup>3</sup>; при  $t=450^{\circ}\text{C}$  – 0,359 кг/м<sup>3</sup>;

Результат розрахунку витрат відпрацьованих газів представлено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Оцінка витрат відпрацьованих газів

Машина	Тривалість роботи, год.	Питома витрата палива, г/кВт·год.	Потужність дизельної установки, кВт	Витрата відпрацьованих газів, кг/с	Об'ємна витрата відпрацьованих газів, м <sup>3</sup> /с	Валовий викид відпрацьованих газів	
						тон	млн. м <sup>3</sup>
Бульдозери	153,08	156	79	0,107	0,299	59	0,16
Екскаватори	1071,53	135	79	0,093	0,259	359	1,00
Кран	382,69	81	110	0,078	0,216	107	0,30
Вантажівки	688,84	95	125	0,104	0,288	257	0,72
Всього	-	-	-	-	-	782	2,2

Масштаб впливу	– 782 т (2,2 млн.м <sup>3</sup> ) відпрацьованих газів.
Інтенсивність впливу	– 10,4 т/добу (29,3 тис.м <sup>3</sup> /добу).
Динамічність впливу	– стабільно на весь період будівництва.
Тривалість впливу	– на період будівництва (75 днів).

#### 4.2 Оцінка впливу на ґрунтовий покрив

На ґрунтовий покрив території навколо затопленого гранітного кар'єру впливають наступні види проектної діяльності:

- земляні роботи під час зрізки рослинного шару ґрунту, чагарникової рослинності тощо;
- рух та стоянка будівельної техніки та допоміжних приміщень.

Відбувається механічне порушення ґрунтового покриття на площі 0,9 га, об'ємом 1050 м<sup>3</sup>;

Масштаб впливу	– 0,9 га; 1050 м <sup>3</sup> .
Інтенсивність впливу	– 120 м <sup>2</sup> /день; 14 м <sup>3</sup> /день.
Динамічність впливу	– стабільно на період будівництва.
Тривалість впливу	– на період будівництва (75 днів).

#### 4.3 Оцінка впливу на соціальне середовище

Під час природооблаштування затопленого гранітного кар'єру на проспекті Героїв у місті Дніпро задіяна комплексна бригада будівельників у наступному складі:

- машиністи 6-го розряду – 6 чоловік;
- монтажники 5-го розряду – 2 чоловіка; монтажники 4-го розряду – 2 чоловік; монтажники 3-го розряду – 2 чоловіка;

– землекопи 2-го розряду – 6 чоловік.

Всього – 18 будівельників.

Склад комплексної бригади будівельників визначається на підставі календарного плану-графіку виробництва робіт, а їх заробітна плата розраховується на основі складання калькуляції трудових витрат і фонду заробітної плати та кошторисної вартості будівництва.

Масштаб впливу – 18 чол. (971,437 тис. грн.)

Інтенсивність впливу – 21587 грн./місяць/чол.

Динамічність впливу – стабільно на весь період будівництва.

Тривалість впливу – на період будівництва (75 днів).

## 5. ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ З ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ В СЕЛІТЕБНІЙ ЗОНІ М. ДНІПРО

### 5.1. Проект розчистки озера

Основою для складання проекту розчистки затопленого гранітного кар'єру (далі – озера) є матеріали проектних вишукувань інституту «Дніпродіпроводгосп» за 2012 рік. Співробітниками відділу геодезичних вишукувань була проведена топографічна зйомка місцевості та побудований план території з розташуванням об'єкту досліджень (рис. 5.1). висотні відмітки поверхні землі на прилеглий до озера території сягають значень 56,5-57,0 м. Відмітка урізу води становить 55,6 м. Відмітка дна озера знаходиться на рівні 52,6 м. Таким чином максимальна глибина становить близько 3 м. Необхідно відмітити, що озеро має гідравлічний зв'язок з річкою Дніпро, тому їх відмітки знаходяться, як правило, на одному рівні.

Зважаючи на загальний незадовільний як санітарний так і гідрологічний стан водойми, нами пропонується ряд технічних і технологічних рішень щодо природооблаштування озера (Додаток А).

На першому етапі побудовані поздовжній профіль по вісі озера та поперечні перерізи у декільком осям (Додаток Б). На профілях позначені існуючі відмітки поверхні землі та проектні відмітки після виконання робіт по розчистці озера.



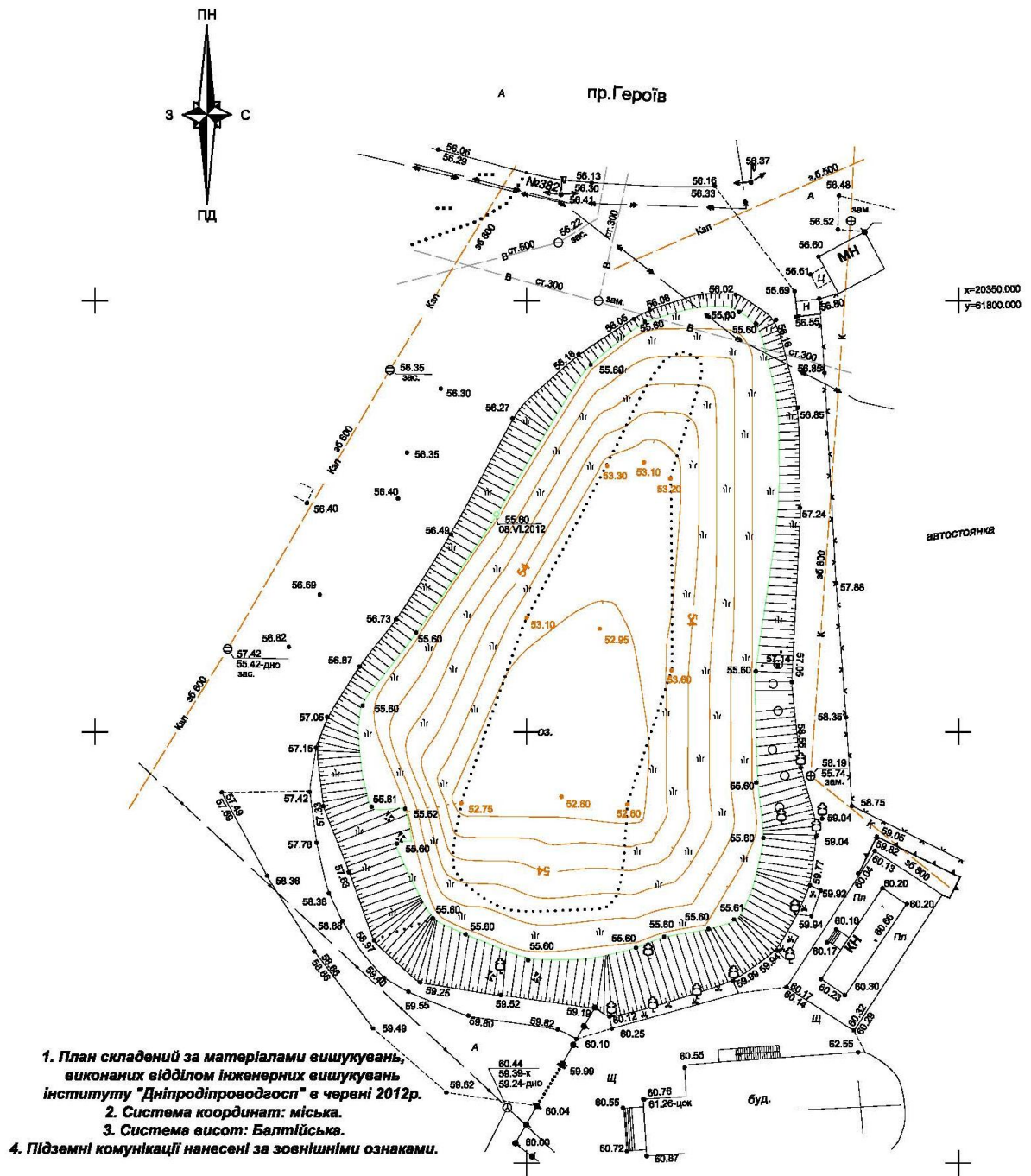
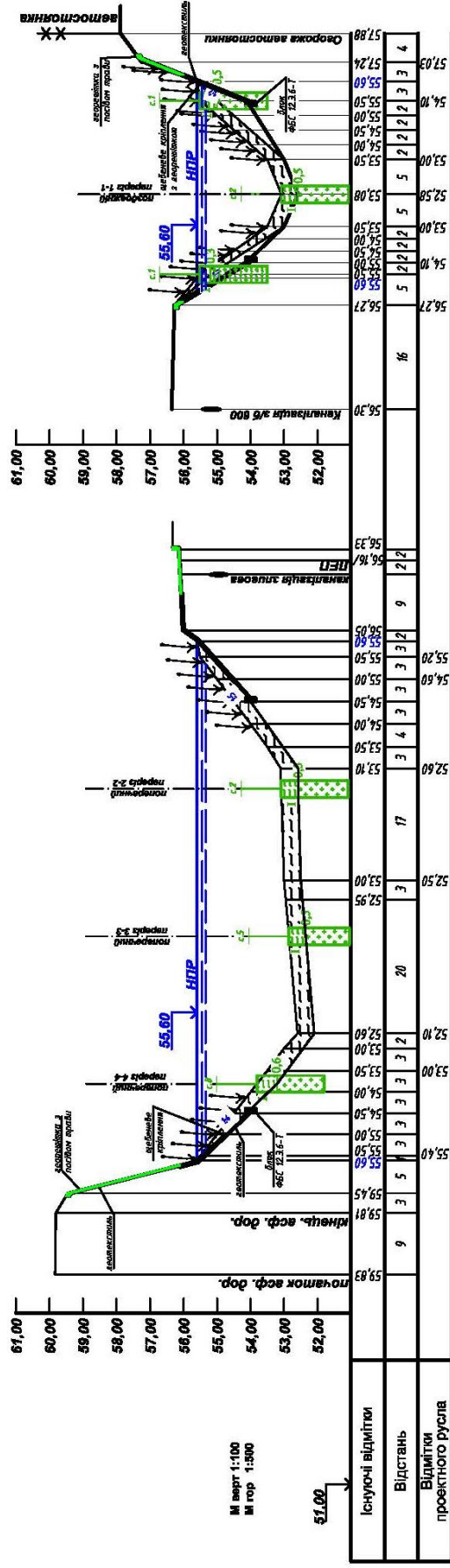


Рисунок 5.1 – Топографічна зйомка території розташування об'єкту досліджень (за даними проектно-вишукувального інституту «Дніпродіпроводгосп»)

**Поздовжній переріз 1-1**



**Поперечний переріз 2-2**

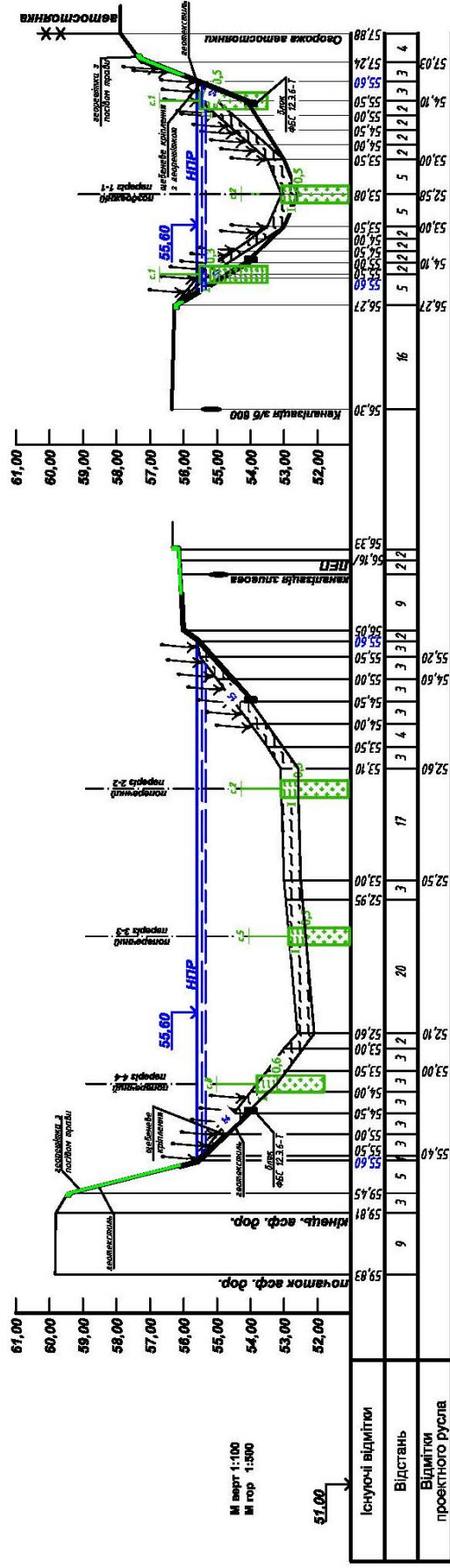


Рисунок 5.2 – Поздовжній та поперечний перерізи за осями 1-1 та 2-2

(Примітка: детальніше перерізи представлені в Додатку Б)

Під час виконання робіт по розчистці озера пропонуються наступні основні технологічні операції:

- 1) Зрізання бульдозером чагарникової рослинності та вирівнювання поверхні землі (суміш каміння та ґрунту) на прилеглий до озера території з подальшим вивезенням сміття.
- 2) Виконати відкачування води з озера з метою пониження рівня води для подальших земляних і будівельно-монтажних робіт.
- 3) Розчистка водойми від плавучого сміття, очерету та мулу;

Для зручності виробництва робіт з розчистки озера проектом передбачається попереднє улаштування ґрунтових шпор (рис. 5.3). Глинистий ґрунт розробляють в кар'єрі на відстані 7,5 км екскаватором та перевозять на об'єкт досліджень. Шпори формують шляхом поступового відсипання у воду та планування. Всього планується улаштування трьох технологічних заїздів, на яких працюватиме землерийна техніка (екскаватори). Загальна ширина шпори становить 6 м, а довжина від 25 до 40 м.

Шпори влаштовані таким чином, щоб забезпечувати робочу довжину вильоту стріли екскаватори, а саме 12 м. загальний коефіцієнт закладання укосу шпор становить  $m=1:7$ . Завдяки цьому забезпечується відмітка поверхні вкінці шпори в межах 54,5 м. поверхня шпори повинна бути влаштована з сухого ґрунту за рахунок постійного відкачування води з озера пересувними насосними установками.

На час розчистки проектом передбачено відкачування води у загальну систему зливової каналізації, яка знаходиться на відстані до 1 км від річки Дніпро, куди в подальшому потрапляє вода з озера.

Ґрунт та порода, розробляється екскаваторами прямим завантаженням у вантажні автомобілі та вивозиться на місце подальшої утилізації (полігон побутових відходів).

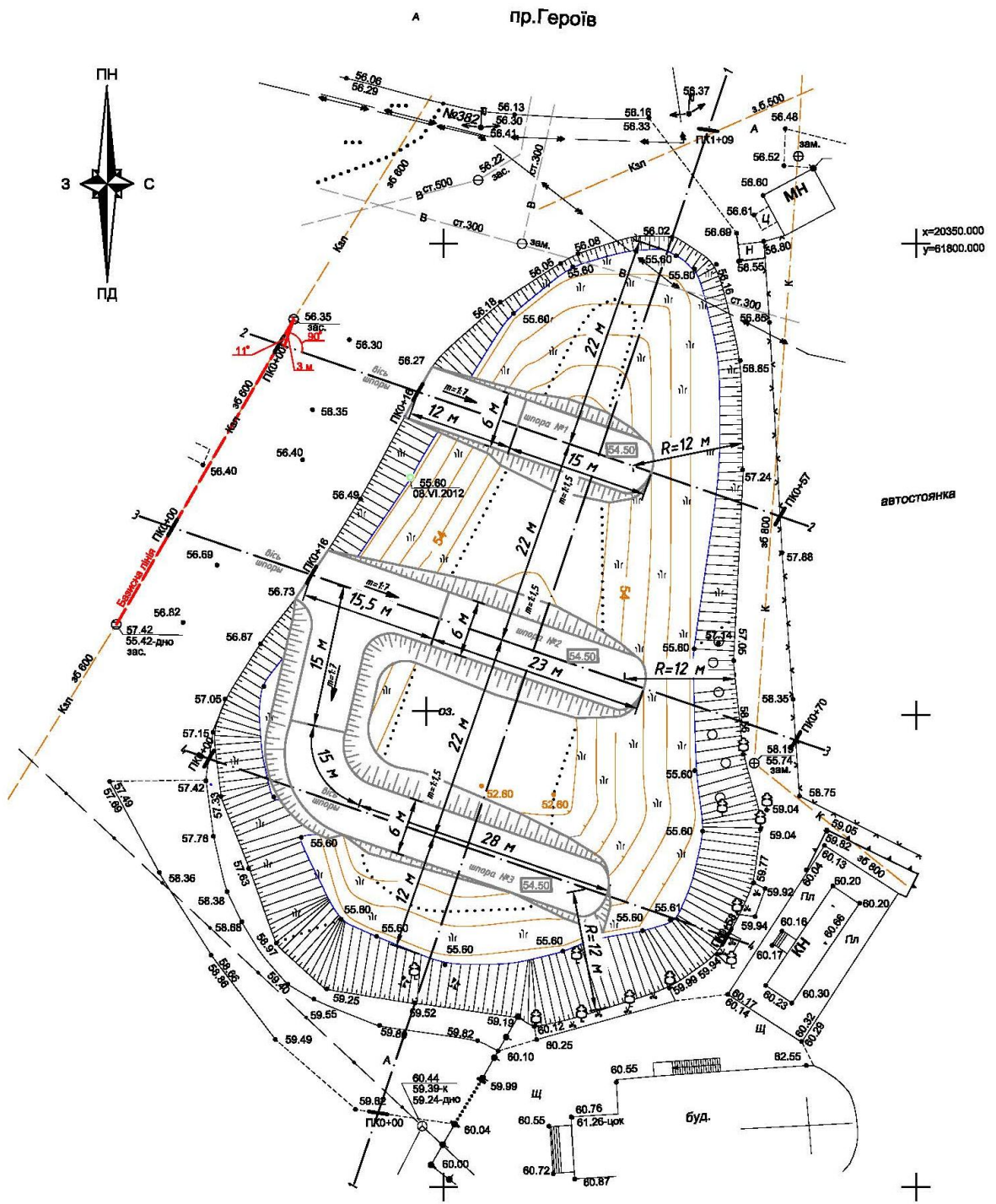


Рисунок 5.3 – Схема улаштування технологічних шпор для розчистки озера

## 5.2. Проект благоустрою озера та прилеглої території

З метою проведення благоустрою озера та прилеглої території проектом передбачаються наступні рішення:

- 1) Укладання блоків ФБС на відмітці 54,0 м для упору подальшого кріплення укосів озера.
- 2) Влаштування геотекстильного покриття на укосах водойми та береговій лінії.
- 3) Встановлення георешітки поверх геотекстильної плівки та кріплення її анкерними стрижнями.
- 4) Відсіпання у комірки георешітки щебеню з метою формування схилу на ділянках з крутих нахилом.
- 5) Відсіпання у комірки георешітки рослинного ґрунту та подальшим посів різнотрав'я.
- 6) Планування прилеглої території шаром рослинного ґрунту та посівом трави, влаштування доріжок та пішохідної алеї.
- 7) Облаштування зливного колектору із залізобетонних труб для можливості переливу води з озера у період надходження значного об'єму зливових паводків.

На сьогодні застосування геотекстилю та георешітки (рис. 5.5) є однією з передових технологій закріплення відкосів різних природних схилів та штучних (техногенних) об'єктів [12].

Основним матеріалом виробництва штучних сот георешітки є поліетилен. Таким чином, вона представляє собою комірки різної площі та висоти. Застосування її на схилах споруд та природних перепадах рельєфу, дозволяє заповнювати комірки різними видами ґрунту, кам'яних порід, піщано-гравійних сумішей тощо. Використання поліетилену у якості матеріалу виробництва, робить їх практичними та довговічними в експлуатації, а також легкими та зручними під час монтажу.

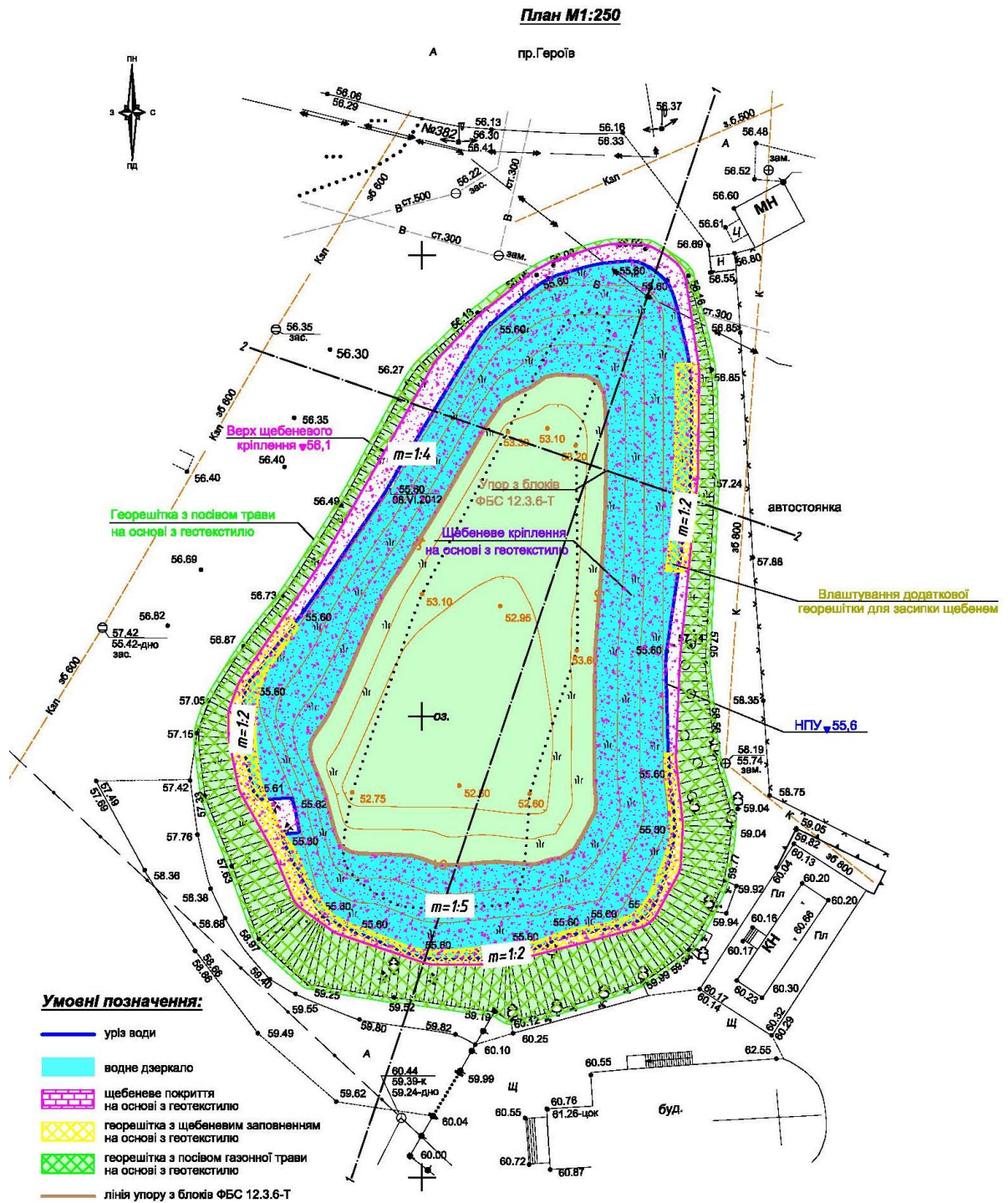
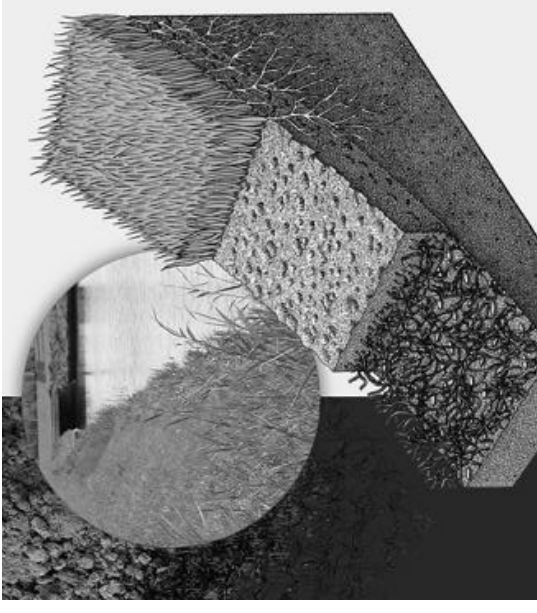


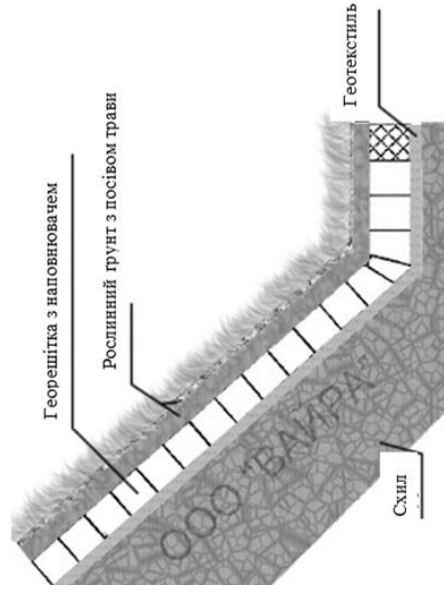
Рисунок 5.4 – Проект благоустрою озера та прилеглої території



а



б



в

Рисунок 5.5 – Приклад кріплення берегової лінії та укосів озера з улаштуванням георешітки з послідоючим посівом різнограв'я: а – загальний вигляд водного об'єкту; б – розташування шарів кріплення з георешітки, ґрунту та трави; в – схема кріплення укосу.

Геотекстиль представляє собою нетканий матеріал, що виробляється з поліпропілену голкопробивним методом. Він стійкий до хімічно агресивних середовищ, має високу стійкість до термоокислювального старіння та ін.. В процесі експлуатації геотекстиль не гниє, не схильний до корозії під дією грибків, цвілі, гризунів, комах тощо.

Таким чином, використання сучасних будівельних матеріалів і підходів дозволяє застосувати їх у виробництві робіт з розчистки озера та благоустрою водойми і прилеглої території.

Окрім зазначених видів робіт та будівельних матеріалів, на об'єкті досліджень планується улаштування огорожі, яка відокремить прилеглу автомобільну стоянку та слугуватиме захисним паркам зі сторони крутого схилу озера (східна частина).



## 6. ОРГАНІЗАЦІЯ І ТЕХНОЛОГІЯ РОБІТ З ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 6.1. Визначення об'єму земляних і будівельно-монтажних робіт

Для розрахунку об'ємів земляних робіт по розчистці озера, попередньо виконана побудова поздовжнього профілю та поперечних перерізів по трьох осях озера (Додаток Б).

Спочатку по всій прилеглий території розробляється шар ґрунтового покриву з включенням каміння та сміття. глибину приймаємо 0,3 м. Формула розрахунку об'єму ( $V_{зр.}$ ) наступна:

$$V_{зр.} = L_{тр.} \cdot B_{зр.} \cdot t_{зр.}, \text{ м}^3, \quad (6.1)$$

де  $L_{тр.}$  – довжина ділянки зрізання, м;  $B_{зр.}$  – ширина смуги зрізання;  $t_{зр.}$  – шар рослинного ґрунту, дорівнює 0,3 м.

На наступному етапі виконуємо планувальні роботи. Площа планування території,  $F_{пл.}$ , складе:

$$F_{пл.} = L_{тр.} \cdot B_{пл.}, \text{ м}^2, \quad (6.2)$$

де  $B_{пл.}$  – ширина смуги планування.

За даними геодезичних вишукувань та проектних рішень, розроблений у програмному комплексі AutoCAD, встановлюємо площу зрізання очеретяної рослинності, влаштування геотекстильного покриття та георешітки. Для влаштування водовідвідного колектора визначаємо об'єм розробки ґрунту в траншеї між пікетами:

$$V=0,5 \cdot (F_1+F_2) \cdot l_i \text{ м}^3, \quad (6.3)$$

де  $l_i$  – відстань між пікетами, м;  $F_1, F_2$  – площі сусідніх перерізів траншеї, які розраховують за формулою

$$F=B_{\text{тр.}}+m h_{\text{тр}}, \quad (6.4)$$

Для визначення об'єму ґрунту у технологічних шпорах, враховуємо їх проектну довжину, ширину та глибину відсіпки:

$$V_{\text{ш}}=L_{\text{ш}} \cdot B_{\text{ш}} \cdot h_{\text{ш}} \text{ м}^3, \quad (6.5)$$

Об'єм засипки георешітки щебеневим відсів визначається шляхом множення площі та висоту підсіпки

$$V_{\text{ш}}=F_{\text{ш}} \cdot h_{\text{ш}} \text{ м}^3, \quad (6.6)$$

Таким чином, на підставі розроблених попередніх проектних рішень щодо розчистки озера та благоустрою прилеглої території (Додатки А, Б), визначаємо всі види та об'єми земляних і будівельно-монтажних робіт у табличній формі (табл. 6.1).

Таблиця 6.1 – Зведена відомість об'ємів робіт по природо облаштуванню затопленого гранітного кар'єру

№	Вид робіт	Одиниця виміру за ДБН	Кількість
1	Відкачування води пересувними насосами з затопленого кар'єру з метою пониження рівня	годин відкачування	270
2	Зрізування густого чагарнику, дрібнолісся і очерету кущорізами на тракторі потужністю до 79 кВт	га	1,88
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами одноківшовими з ковшем місткістю 1,25 м <sup>3</sup> , група ґрунтів 2	1000 м <sup>3</sup>	1,05
4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами одноківшовими з ковшем місткістю 1,25 м <sup>3</sup> , група ґрунтів 1	1000 м <sup>3</sup>	0,5
5	Перевезення ґрунту до 8 км	т	200
6	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноківшовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000 м <sup>2</sup>	2,89
7	Установлення блоків ФБС для влаштування кріплень відкосів озера масою до 0,5 т	100 шт	0,82
8	Укріплення схилів піщано-гравійною сумішшю, товщина шару до 0,2 м	100 м <sup>3</sup>	1,5
9	Укріплення укосів земляних споруд посівом багаторічних трав з підсипкою рослинної землі вручну	100 м <sup>2</sup>	9
10	Посів насіння трав	га	0,9
11	Улаштування залізобетонних блоків для упорних призм з бутового каменю	м <sup>3</sup>	90
12	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноківшовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000 м <sup>2</sup>	2,4
13	Планування площ бульдозерами потужністю до 79 кВт за 1 прохід	1000 м <sup>2</sup>	0,23
14	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100 м <sup>3</sup>	0,183
15	Установлення металевої огорожі висотою до 1,5 м із сітки по залізобетонних стовпах	100 м	0,3
17	Улаштування водозливного залізобетонного колектора	100 м <sup>3</sup>	0,25

## 6.2. Вибір комплекту будівельних машин

Комплект будівельних машин і механізмів (рис. 6.1) складається у відповідності до видів та об'ємів запроєктованих робіт. Основний перелік землерийної та будівельної техніки для виконання робіт з благоустрою території наступний:

1. Екскаватор «зворотна лопата» ТВЕКС ЕК-12 ємкістю ковша від 0,5 до 1,5 м<sup>3</sup>, який задіяний під час розробки ґрунту в озері.

2. Автомобільний кран КС 3575 для монтажу блоків ФБС, залізобетонних елементів зливової каналізації, допоміжних робіт при улаштуванні кріплень укосів водойми.

3. Бульдозер Т-130 потужністю до 100 кВт, який використовується під час розчистки території та планувальних роботах з благоустрою.

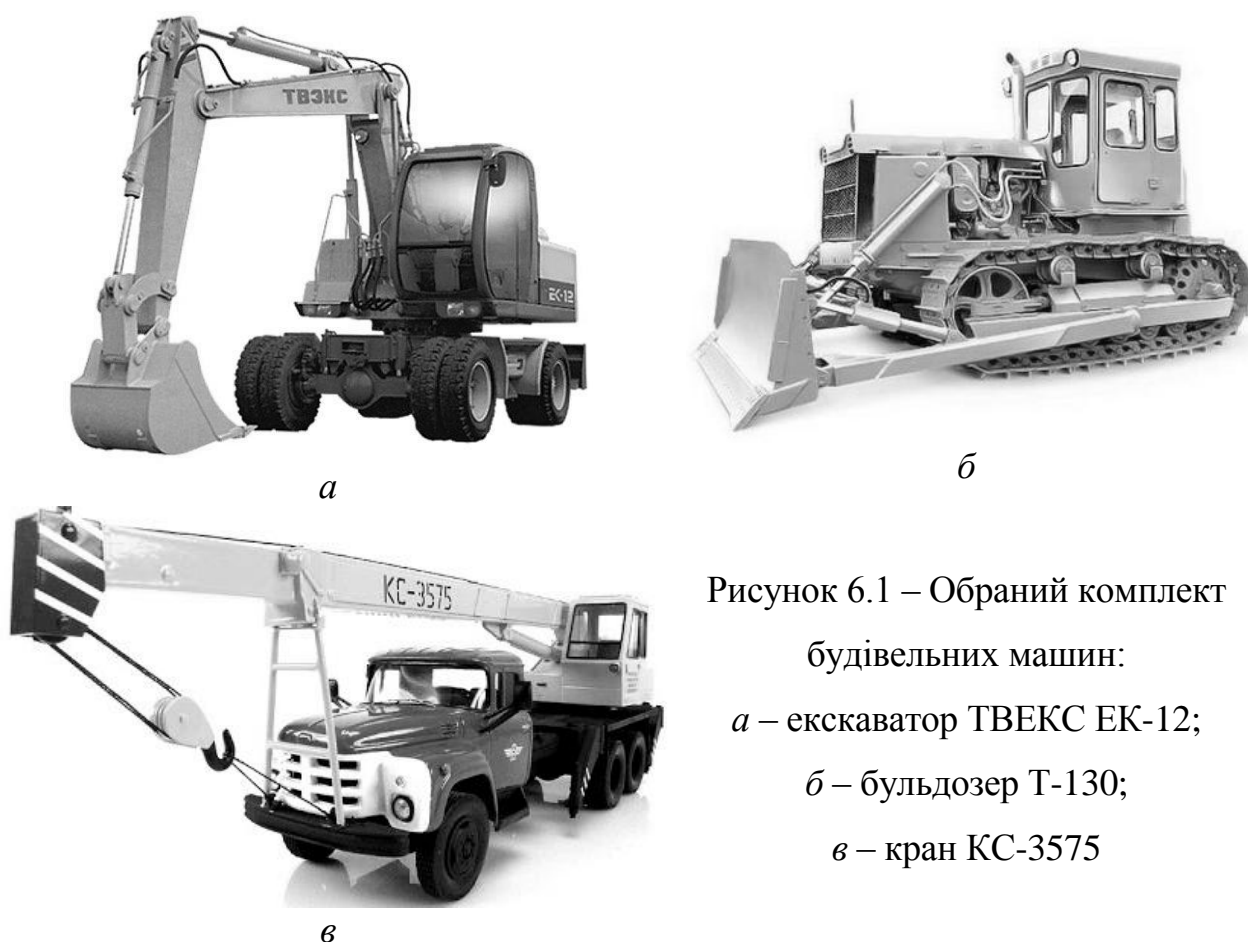


Рисунок 6.1 – Обраний комплект будівельних машин:

*а* – екскаватор ТВЕКС ЕК-12;

*б* – бульдозер Т-130;

*в* – кран КС-3575

Окрім зазначеної основної виробничої техніки на майданчику, також передбачено роботу пересувного генератора та насосної установки, застосування спеціалізованого обладнання для вирубки чагарників та скошування очеретяної рослинності тощо.

Основні технічні характеристики землерийних та будівельних машин наведені в таблиці. 6.2 – 6.4.

Таблиця 6.2 – Технічна характеристика екскаватора ТВЕКС ЕК-12

Характеристика	Параметри
База	пневмоколісний
Маса, т	12,5
Об'єм ковша, м <sup>3</sup>	0,25-0,5
Максимальний радіус копання, м	8,0
Максимальна глибина копання, м	5,0
Максимальна висота розвантаження, м	6,4
Потужність двигуна, кВт	60,0
Габаритні розміри, мм	8200×2500×3150

Таблиця 6.3 – Технічна характеристика бульдозера Т-130

Характеристика	Параметри
Конструктивна маса, кг	15520
Базове шасі	гусеничний
Тяговий клас	10
База, мм	3188
Коля, мм	2282
Потужність, кВт	до 100
Розміри відвалу, мм	2800×990
Тип відвалу	Поворотний
Габаритні розміри (довжина, ширина, висота), мм	4600×2480×3180

Таблиця 6.4 – Технічна характеристика автомобільного крана КС 3575

Характеристика	Параметри
Базове шасі	ЗІЛ-133 ГЯ
Потужність двигуна, кВт.	110
Вантажопідйомність, т.	10
Виліт стріли, м.	2,8-7,6
Висота підйому, м.	10,5
Швидкість підйому (опускання) вантажу, м./хв.	0,4-10
Швидкість пересування, км./год.	77
Габаритні розміри в транспортному положенні	
Довжина, мм.	11410
Ширина, мм.	2500
Висота, мм.	3300
Повна маса з основною стрілою, т.	17

Таким чином, виконання робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру, буде виконуватись наступним комплектом будівельних машин і механізмів: бульдозер на гусеничному ході марки Т-130; екскаватор марки ЕК-12; кран автомобільний КС – 5575.

Окрім зазначених машин застосовується значна кількість інструментів та інвентарю, а саме: теодоліт, нівелір, мірні рейки та стрічки, трамбівки, тачки, лопати, відра та ін.

### 6.3. Розрахунок калькуляції трудових витрат і фонду заробітної плати

Розрахунок калькуляції трудових витрат на виробництво робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру наступний.

Склад ланки і норму часу приймаємо по відповідним збірникам ДБН, статтям і параграфам, які вказують у відповідній графі [4, 5, 9]. Трудомісткість виконання робіт  $Q$ , люд-дн, визначають за формулою:

$$Q = \frac{V \cdot H_{\text{ч}}}{V_{\text{ЕНП}} \cdot 8,2}, \quad (6.7)$$

де  $V$  – об’єм роботи по проекту,  $\text{м}^3$ ;  $H_{\text{ч}}$  – норма часу на виконання одиниці об’єму роботи;  $V_{\text{ЕНП}}$  – одиниця об’єму роботи по РЕКН; 8,2 – тривалість зміни у годинах.

Розрахунок заробітної плати виконується в два етапи. На першому етапі виконується розрахунок умовно-постійних параметрів заробітної плати, які залежать від рівня середньої зарплати, а також середньої норми робочого часу за даними Міністерства праці України.

Розрахунок заробітної плати робітників виконується по усередненій вартості чол.-годин  $C_y$ , яка розраховується за формулою:

$$C_y = \frac{Z_m}{H_{\text{р.ч.}}}, \quad (6.8)$$

де  $Z_m$  – середня місячна зарплата в будівництві одного робітника в еквіваленті повної зайнятості, в Дніпропетровській області за 2020 р. приймаємо 10820 грн.;  $H_{\text{р.ч.}}$  – середня норма робочого часу в будівництві на одного працівника в годинах за місяць (за даними Мінпраці України  $H_{\text{р.ч.}} = 167,67$  год.).

Таким чином  $C_y = 10820 / 167,67 = 64,5$  грн./год.

Фактична усереднена вартість чол.-години роботи  $C_{\text{фy}}$ , визначається за формулою:

$$C_{\text{фy}} = \frac{C_y \cdot K_m^{\text{ф}}}{K_m^{\text{бyд}}}, \quad (6.9)$$

де  $K_m^\phi$  – між розрядний коефіцієнт для середнього розряду роботи, яка виконується;  $K_m^{\text{б}y\text{д}}$  – між розрядний коефіцієнт для середнього розряду виконання робіт в будівництві ( $K_m^{\text{б}y\text{д}}=3,8$ ).

Середній розряд роботи ( $P_{\text{сеп}}$ ) визначається за формулою

$$P_{\text{сеп}} = \frac{\sum P_i \cdot N_i}{\sum N}, \quad (6.10)$$

де  $P_i$  – розряд  $i$ -того робітника;  $N_i$  – кількість робітників з  $i$ -тим розрядом;  $N$  – кількість робітників у ланці.

На другому етапі розраховується розмір заробітної плати  $Z_{\text{п}}$

$$Z_{\text{п}} = C_{\text{ф}y} \cdot Q \cdot t_{\text{з}m}, \quad (6.11)$$

де  $Q$  – трудомісткість виконання роботи, чол.-дн;  $t_{\text{з}m}$  – тривалість зміни у годинах, дорівнює 8 год.

Після розрахунку об'ємів робіт по кожній технологічній операції складена калькуляція трудових витрат і фонду заробітної плати в табличній формі (табл. 6.5).



Таблиця 6.5 – Розрахунок калькуляції трудових витрат і фонду заробітної плати робітників

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру за ДБН	Кількість	Параграф ДБН	Склад ланки		Норма часу, люд.-год.	Трудо-місткість, люд.-дн.	Тривалість робіт, дні	Сфу, грн./год.	ЗП, тис. грн.
					спеціальність, розряд	кількість					
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13
1	Відкачування води пересувними насосами з затопленого кар'єру з метою пониження рівня	год. відк	270	Е4-64-1	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	3	4,2	142,1	47,4	64,5	73,34
2	Зрізування густого чагарнику, дрібнолісся і очерету кушорізами на тракторі потужністю до 79 кВт [108 к.с.]	га	1,88	Е1-203-1	маш. 6 розр.	1	9,8	2,3	2,3	91	1,68
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами однокішовими з ковшем місткістю 1,25 м3, група ґрунтів 2	1000м <sup>3</sup>	1050	Е1-16-13	маш. 6 розр.	1	59,3	7,8	7,8	91	5,67
4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами однокішовими з ковшем місткістю 1,25 м3, група ґрунтів 1	1000м <sup>3</sup>	500	Е1-16-15	маш. 6 розр.	1	89,6	5,6	5,6	91	4,08
5	Перевезення ґрунту до 8 км	т	200	С311-8	маш. 6 розр.	1	0,1	3,4	3,4	91	2,48
6	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами однокішовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000м <sup>2</sup>	2890	Е1-88-1	маш. 6 розр.	1	45,6	16,5	16,5	91	11,98
7	Установлення блоків ФБС для влаштування кріплень відкосів озера масою до 0,5 т	100шт	82	Е7-42-1	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	110,2	11,3	2,8	64,5	5,83
8	Укріплення схилів піщано-гравійною сумішшю, товщина шару до 0,2 м	100м <sup>3</sup>	150	Е42-3-1	землекоп 2 розр.	1	27,0	5,1	5,1	54,0	2,19
9	Укріплення укосів земляних споруд посівом багаторічних трав з підсіпкою рослинної землі вручну	100м <sup>2</sup>	900	Е1-152-1	землекоп 2 розр.	1	56,5	63,6	63,6	54	27,48

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру за ДБН	Кількість	Параграф ДБН	Склад ланки		Норма часу, люд.-год.	Трудо-місткість, люд.-дн.	Тривалість робіт, дні	Сфу, грн./год.	ЗП, тис. грн.
					спеціальність, розряд	кількість					
10	Посів насіння трав	га	0,9	Е31-4-1	землекоп 2 розр.	1	12,1	1,4	1,4	54	0,59
11	Улаштування залізобетонних блоків для упорних призм з бутового каменю	м <sup>3</sup>	90	Е8-2-3	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	6,2	69,5	17,4	64,5	35,84
12	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноківшовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000м <sup>2</sup>	2400	Е1-88-1	маш. 6 розр.	1	45,5	13,7	13,7	91	9,94
13	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м <sup>2</sup>	230	Е1-30-1	маш. 6 розр.	1	0,8	0,0	0,0	91	0,02
14	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м <sup>3</sup>	18,3	Е1-162-2	землекоп 2 розр.	1	321,3	7,4	7,4	54	3,18
15	Установлення металевої огорожі висотою до 1,5 м із сітки по залізобетонних стовпах	100м	30	Е7-24-4	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	501,0	18,8	4,7	64,5	9,69
17	Улаштування водозливного залізобетонного колектора	100м <sup>3</sup>	250	Е23-19-1	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	137,2	42,9	10,7	64,5	22,13
	<b>Всього</b>							<b>411,2</b>	<b>209,6</b>		<b>216,1</b>

За проведеними розрахунками встановлено, що загальна трудомісткість процесу становить 411,2 люд.-дн., а загальний розмір фонду заробітної плати складає 216,1 тис. грн..

#### 6.4. Визначення складу комплексної бригади будівельників та техніко-економічних показників виробництва робіт

За результатами попередніх розрахунків встановлюємо склад комплексної бригади будівельників:

Машиністи 6 розряду – 6 чоловік;

Монтажники 3 і 4 розряду – 4 чоловіка;

Землекопи 2 розряду – 2 чоловіка.

На підставі визначення комплексної бригади будівельників, проводимо розрахунок техніко-економічних показників проекту в табличній формі (табл. 6.6). До таких показників відносять:

- трудомісткість виконання робіт (люд.-дн.);
- тривалість робіт (дні);
- середнє число робітників задіяних у будівництві (люд.);
- норма виробітку ( $m^3$ /чол.-дн.);
- середня заробітна плата працівників (грн./люд.-дн.).

Таблиця 6.6 – Техніко-економічні показники проекту благоустрою озера

№ з/п	Найменування показників	Розрахункова формула	Одиниця виміру	Показник
1	Трудомісткість	$\sum T_p^i$	люд.-дн.	411,2
2	Тривалість робіт	$N_{роб.дні}$	дн.	209,6
3	Середнє число робітників	$n = \frac{\sum T_p^i}{N_{роб.дн.}}$	осіб	2
4	Норма виробітку	$Bp = \frac{V}{\sum T_p^i}$	м <sup>3</sup> /люд.-дн.	7,03
5	Середня заробітна плата	$З_{nc} = \frac{З_n}{\sum T_p^i}$	грн./люд.-дн.	525,5

За даними техніко-економічних розрахунків встановлено, що роботи по розчистці озера та благоустрою прилеглої території триватимуть 209 днів, а середня заробітна плата працівників при цьому складе 525,5 грн./люд.-дн.

#### 6.5. Технологія виконання робіт по природо облаштуванню затопленого гранітного кар'єру

Технологія виконання земляних та будівельно-монтажних робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру складається з ряду послідовних операцій, які визначені проектом, а саме:

- 4) Зрізання бульдозером Т-130 чагарникової рослинності та вирівнювання поверхні землі (суміш каміння та ґрунту) на прилеглий до озера території з подальшим вивезенням сміття.

- 5) Виконати відкачування води з озера з метою пониження рівня води для подальших земляних і будівельно-монтажних робіт.
- 6) Розчистка водойми від плавучого сміття, очерету та мулу екскаваторами ТВЕКС ЕК-12;
- 7) Укладання блоків ФБС автомобільним краном КС-3575 на відмітці 54,0 м для упору подальшого кріплення укосів озера.
- 8) Влаштування геотекстильного покриття на укосах водойми та береговій лінії.
- 9) Встановлення георешітки поверх геотекстильної плівки та кріплення її анкерними стрижнями.
- 10) Відсіпання у комірки георешітки щебеню з метою формування схилу на ділянках з крутих нахилом.
- 11) Відсіпання у комірки георешітки рослинного ґрунту та подальшим посів різнотрав'я.
- 12) Планування прилеглої території шаром рослинного ґрунту та посівом трави, влаштування доріжок та пішохідної алеї.
- 13) Облаштування зливного колектору із залізобетонних труб для можливості переливу води з озера у період надходження значного об'єму зливових паводків.

У відповідності до передбачених видів робіт технологія їх виконання повинна відповідати логічній послідовності процесу та всім вимогам діючим нормативів виробництва робіт з обов'язковим дотриманням правил охорони праці і техніки безпеки [7, 8, 15]. Виконанню земляних робіт передують комплекс будівельних процесів, а саме: геодезична розбивка території та контроль виконання проектних рішень; підготовчі роботи, пов'язані із завезенням будівельної техніки, матеріалів і конструкцій на майданчик виробництва робіт тощо.

Геодезичне дослідження місцевості виконують із використанням геодезичних приладів (теодоліт, тахеометр та нівелір). Послідовно закріплюють на місцевості маячки та репери на основних точках.

Першочерговим етапом благоустрою території є пониження рівня води в озері шляхом відкачування її пересувним насосним агрегатом. Підготовчі роботи охоплюють розчистку бульдозером та планування території від небажаної рослинності, кущів та чагарників. Під час виробництва даного виду робіт застосовують бульдозер Т-130 з потужністю двигуна до 100 кВт (рис. 6.2). Відстань переміщення рослинного шару ґрунту визначається умовами території та обмежується прилеглою ділянкою у 25 м. Розроблений ґрунт знаходиться у відвалі та в подальшому вивозиться на полігон утилізації.

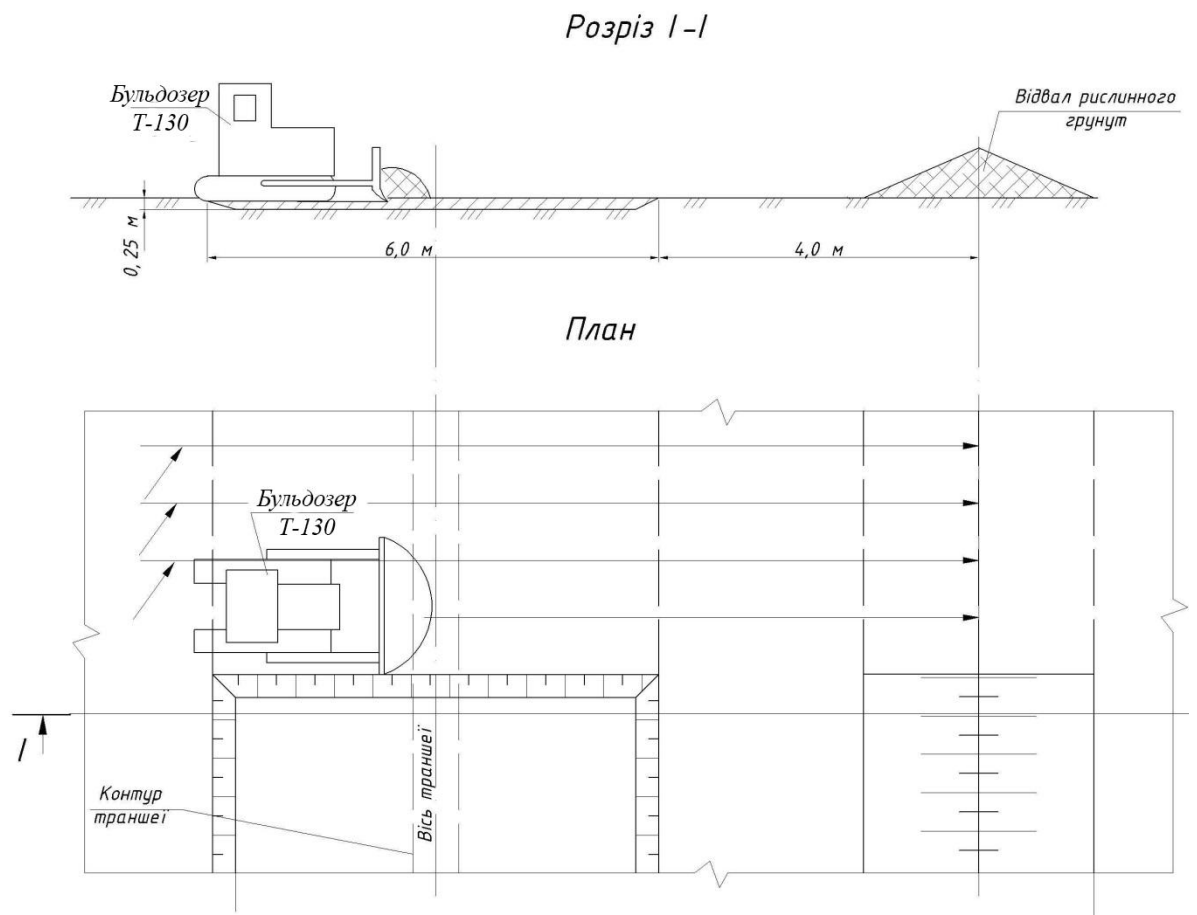


Рисунок 6.2 – Технологічна схема зрізки шару ґрунту та планування території під улаштування каналізаційного колектору

Зрізання рослинного шару ґрунту з включенням каміння та техногенного сміття виконується поперечними ходами бульдозеру з переміщенням ґрунту на відстань до 10м в одну сторону від розробленої смуги з поверненням заднім ходом для чергового набору ґрунту у відвал. Зрізка рослинного шару виконується на глибину 0,25-0,35 м за два проходи бульдозеру по одному сліду.

Наступним етапом виконання робіт є розчистка озера екскаваторами. Для цього, проектом передбачається улаштування трьох ґрунтових шпор.

Глинистий ґрунт для шпор розробляють в кар'єрі на відстані 7,5 км. Шпори формують шляхом поступового відсипання у воду з автомобілів самоскидів та планування бульдозером. Загальна ширина шпори становить 6 м, а довжина від 25 до 40 м. Шпори влаштовані таким чином, щоб забезпечувати робочу довжину вильоту стріли екскаватори, а саме 12 м. загальний коефіцієнт закладання укусу шпор становить  $m=1:7$ . Завдяки цьому забезпечується відмітка поверхні вкінці шпори в межах 54,5 м. поверхня шпори повинна бути влаштована з сухого ґрунту за рахунок постійного відкачування води з озера пересувними насосними установками.

Розчистка озера ведеться екскаватором ТВЕКС ЕК-12 обладнаним «зворотною лопатою» (рис. 6.3). Екскаватор даного типу розробляє ґрунт нижче рівня свого стояння в напрямку «на себе». Набраний ґрунти та сміття з озера одразу викидається на автомобілі і вивозиться. Операції копання, транспортування та розгрузки ґрунту виконується одночасно.

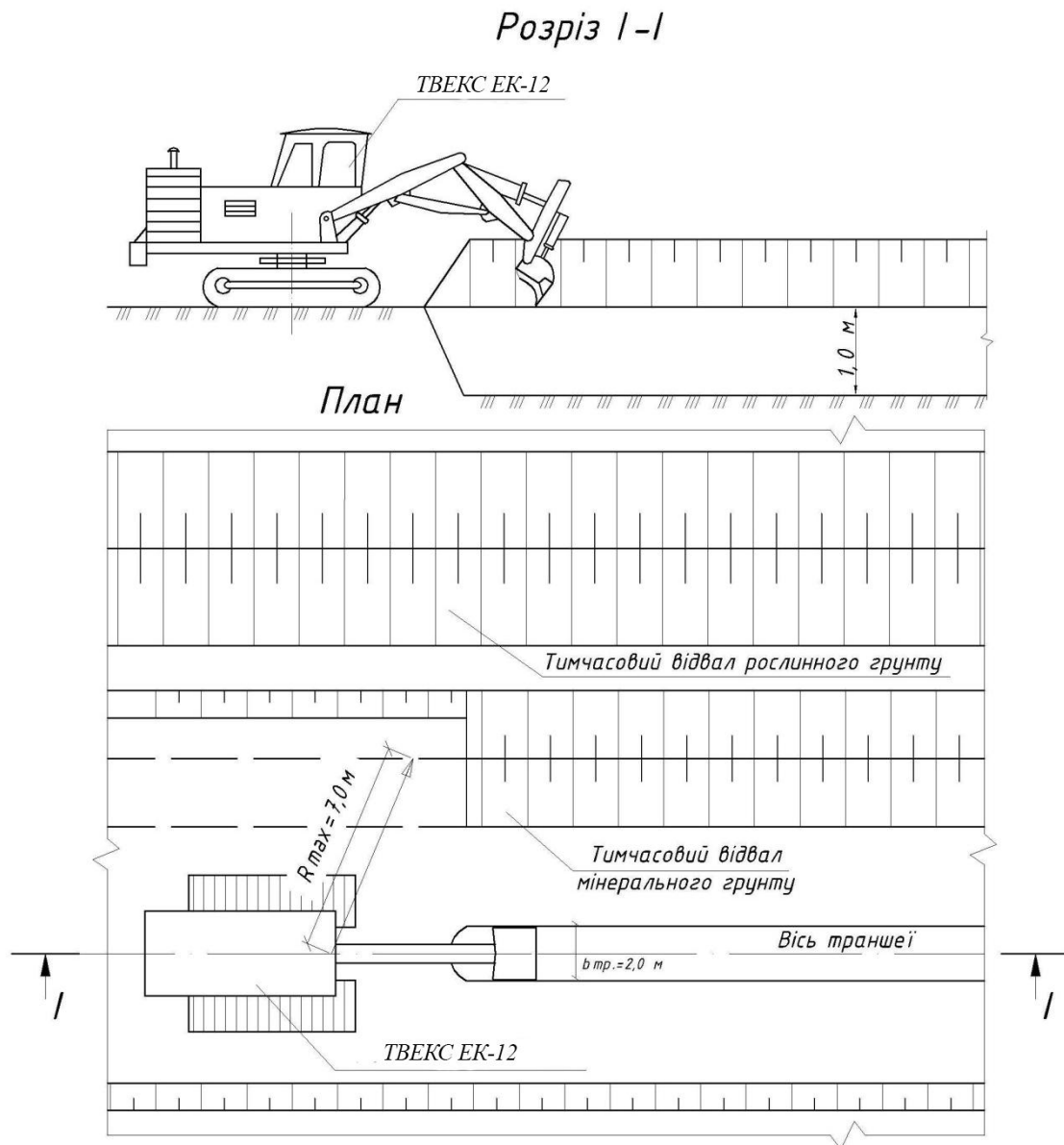


Рисунок 6.3 – Технологічна схема розробки траншеї екскаватором

Після розчистки озера виконують монтаж залізобетонних блоків ФБС, які слугують упором для подальшого кріплення укосів. Блоки монтують за допомогою крану КС-3575.

Потім по всьому периметру укосів землекопи та монтажники за допомогою машин і механізмів розстилають плівку з геотекстилю поверх якої монтується георешітка. Поступово георешітки заповнюють щебенем та рослинним ґрунтом. На ділянці ґрунтового покриття виконується посів багаторічних трав з метою закріплення ґрунтів укосу.



Встановлення залізобетонних елементів водовідвідного колектору виконують, також, краном КС-3575 (рис. 6.4)

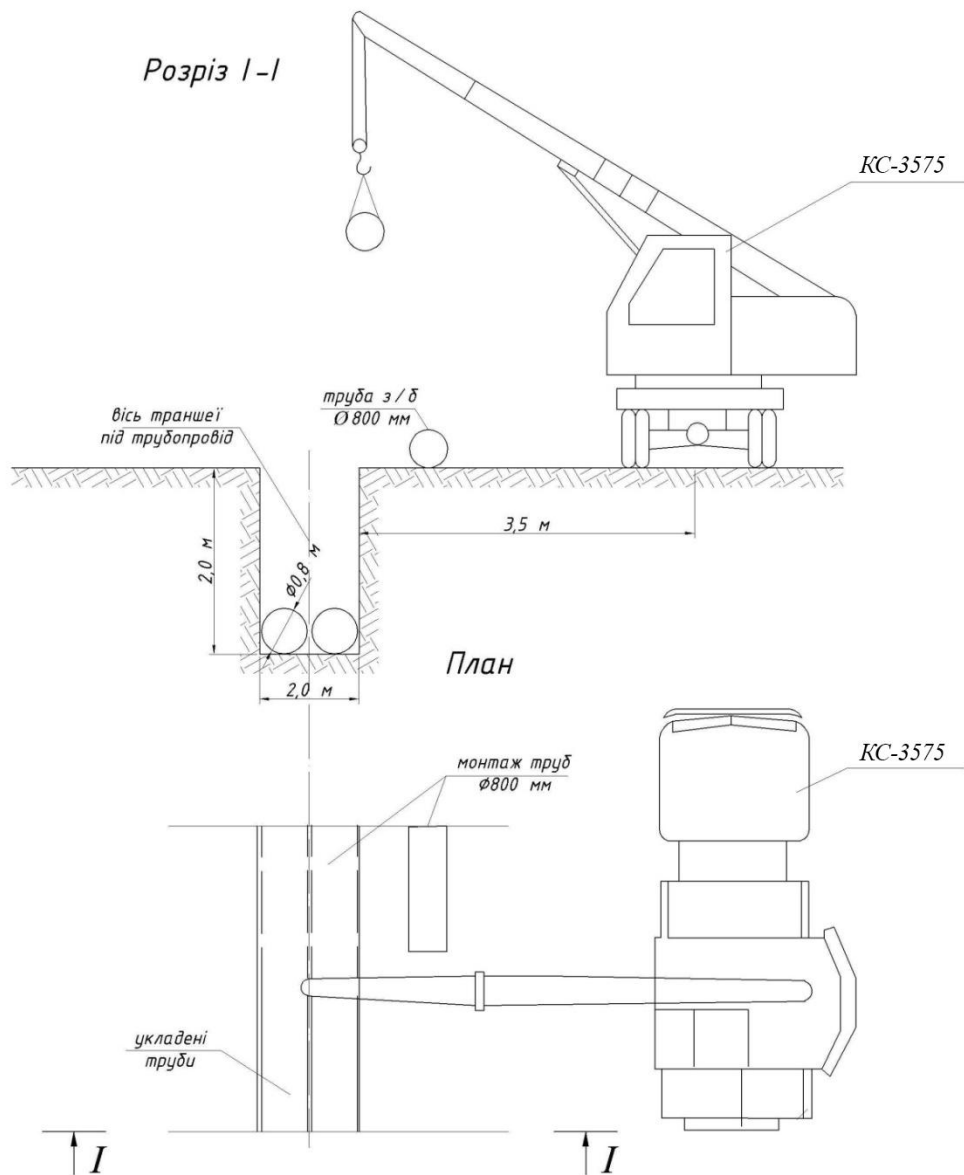


Рисунок 6.4 – Технологічна схема монтажу залізобетонних елементів водовідвідного колектора

## 6.6. Організація та календарне планування виробництва робіт

Організація виробництва робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру повинна забезпечувати цілеспрямованість і логічну

послідовність організаційних заходів, технічних і технологічних рішень. Під час організації виробничого процесу необхідно дотримуватись та узгоджувати виробничо-господарські, економічні та інші інтереси всіх учасників [7, 8, 9, 14, 15].

Природооблаштування досліджуваного об'єкта здійснюється на підставі попередньо розроблених проектних технічних рішень і технологічної послідовності виробництва робіт. Ця документація є невід'ємною частиною документів на всі види робіт, наряду з проектно-кошторисною документацією, кресленнями і технологічними схемами. До складу документації входить проект організації будівництва (ПОВ) і проект виконання робіт (ПВР).

При організації будівельного виробництва повинні забезпечуватись:

1. Раціональні методи організації проведення земляних і будівельно-монтажних робіт.
2. Раціональна технологічна послідовність виконання всіх будівельних операцій, техніко-економічне та технологічно обґрунтоване їх суміщення.
3. Комплексне забезпечення земляних і будівельно-монтажних робіт на кожному організаційно-технологічному рівні матеріальними, трудовими і технічними ресурсами.
4. Використання сучасних інформаційних технологій, засобів обчислювальної техніки та обміну інформацією при вирішенні інформаційних задач виробництва робіт з реконструкції.
5. Належні умови праці, санітарно-побутове та медичне обслуговування працівників у відповідності з діючими законодавством і санітарними нормами.
6. Суворе дотримання всіх правил і норм щодо охорони праці та техніки безпеки відповідно до Закону України «Про охорону праці», пожежної безпеки відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку» тощо.
7. Дотримання вимог щодо охорони навколишнього природного середовища (ОВНС) на ділянці виконання робіт.

При організації будівельного виробництва передбачати випереджаюче улаштування під'їзних шляхів непотрібно, оскільки об'єкт розташований в селітебній зоні міста Дніпро.

На об'єкті в обов'язковому порядку належить: вести загальний та спеціалізовані журнали робіт за встановленими формами, а при необхідності авторського нагляду проектних організацій – журнал авторського нагляду; складати акти обстеження прихованих робіт; оформляти іншу виробничу документацію, передбачену відповідними ДБН і ДСТУ, і виконавчу документацію – комплект робочих креслень з написами, зробленими відповідальними особами, щодо відповідності виконаних в натурі робіт цим кресленням або внесенням в них за погодженням із замовником та проектною організацією певних змін.

Календарний планування виробництва робіт. Календарний план визначає технологічну послідовність всіх видів робіт, їх взаємозв'язок в часі і додержання директивних термінів природооблаштування. Він розробляється за встановленою формою (табл. 6.7, рис. 6.5) на підставі проектних і розрахункових обсягів земляних і будівельно-монтажних робіт, трудомісткості їх виконання, витрат часу на роботу машин і працівників, а також прийнятих схем і послідовності робіт [8, 9].

Під час упорядкування календарного плану виробництва робіт дотримуються наступних рішень:

- раціональну технологічну послідовність виконання всіх видів робіт;
- одночасну кількість працюючих машин, механізмів і робітників;
- терміни виробництва робіт у робочих і календарних днях;
- рівномірний розподіл робіт у часі в графічній частині календарного плану;
- графіки потреби в працівниках і роботи основних будівельних машин.

Календарний план має відповідати встановленій формі (табл. 6.7).

Трудомісткість на виконання всього об'єму робіт визначають за наступними формулами:

$$Q_{\text{люд.-зм.}} = V \cdot H_{\text{вр.}} \cdot n / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (6.12)$$

$$Q_{\text{маш.-зм.}} = V \cdot H_{\text{вр.}} / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (6.13)$$

де  $V$  – виконуваний об'єм робіт ( $\text{м}^2$ ,  $\text{м}^3$ , шт., т.);  $H_{\text{вр}}$  – норма часу на виконання одиниці об'єму робіт у відповідності до ДБН (люд.-год, маш.-год.);  $n$  – кількість робітників зайнятих на виконання даного виду робіт;  $V_{\text{ДБН}}$  – одиниці ця об'єму робіт за ДБН; 8 – тривалість зміни, год.

Тривалість всього процесу благоустрою території та розчистки озера в календарних днях визначають множенням тривалості процесу в робочих днях на коефіцієнт 1,3, який враховує вихідні і святкові дні, із точністю до цілого числа.

Термін будівництва за планом визначають за графіком потреби в робітниках. Він охоплює період від початку підготовчих робіт до введення об'єкту в експлуатацію, а нормативний термін будівництва встановлюється за ДБН методом інтерполяції

Таблиця 6.7 – календарне планування виробництва робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру

Назва робіт	Обсяг роботи		Машини			Робітники				Кількість змін в добу	Тривалість роботи	
	одиниця виміру	кількість	змінна продуктивність	кіль-ть маш.-зм.		спец., розряд	люд. в добу	люд.-дн. по нормі	люд.-дн. прийнято		робочі	календарні
				по нормі	прийнято							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Підготовчий період	%	5					4	20,6	16,4	1	4	5
Відкачування води пересувними насосами з затопленого кар'єру з метою пониження рівня	год. відк	270	1,90	142,14	135,03	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	3	142,1	135,0	1	46	60
Зрізування густого чагарнику, дрібнолісся і очерету куцорізами на тракторі потужністю до 79 кВт [108 к.с.]	га	1,88	0,81	2,31	2,20	маш. 6 розр.	2	2,3	2,2	1	2	3
Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами одноківшовими з ковшем місткістю 1,25 м <sup>3</sup> , група ґрунтів 2	1000м <sup>3</sup>	1050	134,83	7,79	7,40	маш. 6 розр.	2	7,8	7,4	1	4	6
Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі самоскиди екскаваторами одноківшовими з ковшем місткістю 1,25 м <sup>3</sup> , група ґрунтів 1	1000м <sup>3</sup>	500	89,29	5,60	5,32	маш. 6 розр.	2	5,6	5,3	1	3	4
Перевезення ґрунту до 8 км	т	200	58,82	3,40	3,23	маш. 6 розр.	2	3,4	3,2	1	2	3
Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноківшовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000м <sup>2</sup>	2890	175,55	16,46	15,64	маш. 6 розр.	2	16,5	15,6	1	8	11
Установлення блоків ФБС для влаштування кріплень відкосів озера масою до 0,5 т	100шт	82	7,26	11,30	10,74	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	11,3	10,7	1	3	4
Укріплення схилів піщано-гравійною сумішшю, товщина шару до 0,2 м	100м <sup>3</sup>	150	29,63	5,06	4,81	землекоп 2 розр.	6	5,1	4,8	1	1	2

Назва робіт	Обсяг роботи		Машини			Робітники				Кількість змін в добу	Тривалість роботи	
	одиниця виміру	кількість	змінна продуктивність	кіль-ть маш.-зм.		спец., розряд	люд. в добу	люд.-дн. по нормі	люд.-дн. прийнято		робочі	календарні
				по нормі	прийнято							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Укріплення укосів земляних споруд посівом багаторічних трав з підсіпкою рослинної землі вручну	100м <sup>2</sup>	900	14,15	63,61	60,43	землекоп 2 розр.	6	63,6	60,4	1	11	<b>15</b>
Посів насіння трав	га	0,9	0,66	1,36	1,29	землекоп 2 розр.	6	1,4	1,3	1	1	<b>2</b>
Улаштування залізобетонних блоків для упорних призм з бутового каменю	м <sup>3</sup>	90	1,30	69,45	65,98	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	8	69,5	66,0	1	9	<b>12</b>
Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноківшовими дизельними на гусеничному ході, група ґрунтів 1-2	1000м <sup>2</sup>	2400	175,82	13,65	12,97	маш. 6 розр.	2	13,7	13,0	1	7	<b>10</b>
Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м <sup>2</sup>	230	10222,22	0,02	0,02	маш. 6 розр.	2	0,0	0,0	1	1	<b>2</b>
Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м <sup>3</sup>	18,3	2,49	7,35	6,98	землекоп 2 розр.	6	7,4	7,0	1	2	<b>3</b>
Установлення металевої огорожі висотою до 1,5 м із сітки по залізобетонних стовпах	100м	30	1,60	18,79	17,85	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	18,8	17,8	1	5	<b>7</b>
Улаштування водозливного залізобетонного колектора	100м <sup>3</sup>	250	5,83	42,89	40,74	маш. 6 розр.; монт. 3,4 розр.	4	42,9	40,7	1	11	<b>15</b>
Невраховані роботи	%	3					4	12,3	9,9	1	3	<b>4</b>
Ліквідаційні роботи	%	5					4	20,6	16,4	1	5	<b>7</b>
<b>Всього</b>								<b>464,6</b>	<b>433,4</b>		<b>143</b>	<b>191</b>



Таким чином, розрахункові показники календарного плану наступні:

1) Тривалість будівництва у календарних днях:

- за нормою  $T_n=150$  днів;
- за планом  $T_{пл}=120$  дні;

2) Скорочення строків будівництва

$$T_n - T_{пл} = 30 \text{ днів.}$$

3) Загальні трудові витрати:

- за нормою  $Q = 464,6$  люд.-днів;
- за планом  $Q = 433,4$  люд.-днів;

4) Підвищення продуктивності праці визначаємо за формулою

$$П = (Q_n - Q_{пл}) / Q_n \cdot 100 \% = 6,7 \%.$$

5) Виконання норми виробітку

$$В = Q_n / Q_{пл} \cdot 100 \% = 107,2 \%.$$

6) Питомі трудові витрати

$$q = Q_{пл} / F_{нт} = 0,15 \text{ люд-дн/м}^3.$$

Таким чином отримали, що процес розчистки озера та благоустрою прилеглої території триватиме 120 календарних та 90 робочих днів. При цьому загальні трудові витрати складуть 433,4 люд.-днів. За графіком руху робітників встановлено, що найбільша кількість одночасно працюючих людей складає 11 осіб.



## 7. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 7.1 Заходи з охорони праці при виконанні земляних робіт

При проведенні земляних робіт слід керуватись загальними правилами охорони праці і техніки безпеки відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві» [15].

Відповідальність за дотримання нормативів та заходів щодо техніки безпеки при виробництві земляних робіт під час благоустрою території та розчистки озера несе керівники будівельної організацій і підприємства, що виконує роботи. При недотриманні затверджених заходів з техніки безпеки, що створює умови, загрозові для життя і здоров'я робітників, всі земляні і будівельно-монтажні роботи, повинні бути припинені до усунення джерела небезпеки. Технологічні процеси, що виконуються на території ділянки об'єкту досліджень відносяться до небезпечних робіт. В зв'язку з им, всі робітники будівельної організації мають бути ознайомлені з ППР і пройти додатковий інструктаж по техніці безпеки.

До початку робіт слід встановити огорожу та відповідні попереджувальні знаки, які вказують на місця потенційної небезпеки для місцевого населення та робітників. При наближені до лінійних міських комунікацій, земельні та монтажні роботи проводити під наглядом виконроба або відповідального майстра. Під час виробництва робіт у безпосередній близькості від газопроводу та кабелів електромереж, всі види діяльності проводять під наглядом представників організацій, які експлуатують системи і комунікації.

Начальник ділянки (виконроб, майстер) повинен отримати письмовий дозвіл спеціальної інспекції на виробництво робіт і мати точні дані про

наявність на цьому майданчику підземних комунікацій (електрокабель, газопровід, труби тепломережі, каналізаційні труби, телефонні кабелі, мережа Інтернет тощо). Залежно від розташування цих комунікацій повинен бути вибраний відповідний механізований або ручний спосіб розробки котлованів, траншей, колодязів тощо.

При виконанні земляних робіт слід дотримуватись наступних організаційних питань [1, 3, 7, 15]:

1. При виконанні земляних та інших робіт, пов'язаних з розміщенням робочих місць у виїмках і траншеях, необхідно передбачати заходи щодо попередження впливу на працівників небезпечних факторів (обвалу гірських порід; падаючі предмети; рухомі машини та їх робочі органи; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; хімічно небезпечні та шкідливі виробничі фактори).

2. При наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека земляних робіт повинна забезпечуватися на основі виконання (ПОБ, ПВР та ін.) рішень з охорони праці (визначення безпечної крутизни укосів котлованів, з урахуванням навантаження від машин і ґрунту; визначення конструкції кріплення стінок котлованів; вибір типів машин; додаткові заходи щодо контролю і забезпечення стійкості укосів у зв'язку з сезонними змінами; визначення місць установки і типів огорож котлованів, сходів для спускання працівників).

3. З метою виключення розмиву ґрунту, утворення обвалів, обрушення стінок виїмок в місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод. Місце проведення робіт повинно бути очищене від валунів, дерев, будівельного сміття.

5. Розробка ґрунту в безпосередній близькості від діючих підземних комунікацій допускається тільки за допомогою лопат, без допомоги ударних інструментів. Застосування землерийних машин у місцях перетину виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних пошкоджень, дозволяється за погодженням з організаціями – власниками комунікацій.

6. У разі виявлення в процесі виробництва земляних робіт не зазначених у проекті комунікацій або вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи повинні бути призупинені, до отримання дозволу відповідних органів.

Всі технологічні процеси виконання земляних робіт повинні бути пов'язані між собою в проекті виконання робіт, розробленому в управлінні, узгодженому з необхідними організаціями, затвердженим головним інженером і до початку робіт врученому виробнику робіт (виконробу, майстру), який під розписку знайомить з ним всіх працюючих.

Екскаратор під час перерви в роботі слід перемістити від краю озера та шпори на відстань не менше 2 м, а ківш опустити на землю. Поєднувати земляні роботи з іншими роботами в котловані можна лише відповідно до розроблених технологічних карт в ППР(Р).

## 7.2 Заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт

Вимоги безпечного ведення монтажних робіт повинні враховуватися у стадії проектування об'єкту, розробки проекту виробництва монтажних робіт і, звичайно, при проведенні робіт. Таким чином, ще на стадії проектування необхідно не стільки враховувати вимоги техніки безпеки, скільки прагнути створювати безпечну техніку виконання робіт, використовувати безпечні технології, що виключають або зводять до мінімуму можливість виробничого травматизму. Безпека робіт досягається, перш за все, за рахунок вибору технологічної послідовності монтажу, установки постійних і тимчасових зв'язків, які зможуть забезпечити стійкість змонтованих раніше конструкцій. Правильна послідовність і якість закладення стиків є необхідними умовами безпеки монтажників і інших працівників, що знаходяться в зоні монтажу. У зв'язку з цим при виробництві монтажних робіт особливе значення мають технологічні карти [1, 3, 7, 15].

До монтажних і пов'язаних з ними робіт допускаються робітники, що пройшли курс вивчення правил техніки безпеки при проведенні монтажних робіт і перевірку знань спеціальною екзаменаційною комісією.

Основні вимоги безпеки під час виконання монтажних робіт:

- переносити чи перевозити інструмент слід із захищенням гострих частин чохлами або іншими засобами;
- рубати, клепати, пробивати отвори і виконувати інші роботи, за яких можливі відлітання часточок металу, цегли чи бетону, необхідно з використанням захисних окулярів зі склом, що не б'ється;
- подавати будь-які предмети працюючому потрібно обережно. Предмет, який треба підняти вгору, прив'язується до середини мотузки, один кінець якої тримає працівник, що знаходиться зверху, а другий – що знаходиться знизу, щоб запобігти розгойдуванню предмета. Дрібні предмети слід піднімати в тарі (відро, ящик) із заповненням нижче рівня борта на 100 мм;
- роботу з одночасним підтримуванням лотків, коробів, світильників слід виконувати з риштувань, підмостків чи драбин з поличками, обгороджених поручнями;
- під час роботи на висоті інструмент і дрібні деталі слід тримати в індивідуальних сумках (спецжилетах і пасках);

Незалежно від характеру виконуваних робіт всі робітники, що беруть участь в монтажних роботах, повинні носити каски, що оберігають від травм при падінні предметів з верхніх монтажних горизонтів. На будівельному майданчику мають бути організовані попереджувальні написи, виділені небезпечні зони, а робочі місця при виробництві робіт у вечірній час достатньо освітлені.

Тричі в робочу зміну (перед початком робіт, після перерви і після закінчення) обов'язково потрібно оглядати канати, бадді, ворота, лебідки і ін. інструменти. Після закінчення роботи необхідно вимкнути механізми, очистити робоче місце, скласти весь інструмент, вимити руки і обличчя теплою водою з милом. Протерти інструменти і пристрої від бруду і пилу. Обов'язково повідомити про наявність пошкодженого інструменту керівнику робіт.

### 7.3 Заходи з охорони праці під час експлуатації машин і механізмів

Неодмінними умовами безпечного виконання монтажних робіт є правильна експлуатація монтажних кранів, стійкість, що забезпечує їх, а також надійність вантажозахватних пристроїв. Для додання необхідної стійкості монтажний кран встановлюється на надійне і ретельно вивірену підставу. Крани на рейковому ході повинні мати протиугінні пристрої, автоматичний пристрій для обмеження вантажопідйомності, його сталеві канати слід періодично перевіряти. Необхідно також виконувати інші заходи, передбачені правилами і вказівками інструкцій з експлуатації монтажних кранів [1, 3, 7, 15].

Відповідно до норм стропи, що діють, захвати і інші пристосування такелажів періодично випробовують і при необхідності вибраковують. Перед початком роботи пристрої такелажів випробовують подвійним навантаженням. Щоб уникнути перевантаження монтажних кранів потрібно стежити за наявністю на збірних елементах маркування з вказівкою маси елемента. Перед підйомом треба перевірити надійність петель для стропування вантажу. Забороняється під час перерв в роботі залишати піднятий вантаж на вазі.

Підйомно-транспортне обладнання, що застосовується при проведенні вантажно-розвантажувальних робіт, повинно відповідати вимогам державних стандартів, правилам монтажу і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів Держнагляду, а також вимогам безпеки, викладеним у стандартах і технічних умовах на обладнання конкретного виду.

Якщо обладнання встановлюється на постійних місцях експлуатації, необхідно забезпечити його міцність і стійкість з урахуванням, зокрема, вантажів, що підіймаються, та зусилля, що виникає в опорних точках і точках кріплення конструкцій.

Установка, реєстрація, випробування та технічне опосвідчення підйомно-транспортного обладнання та вантажно-захоплювальних пристроїв

повинні бути виконані відповідно до правил будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів, затверджених Держнаглядом з охорони праці, та іншої нормативно-технічною документацією, затвердженою в установленому порядку. Не допускається піднімати вантаж невідомої маси, а також затиснений, примерзлий.

Обладнання повинно мати чіткі позначення їх номінальної вантажопідйомності, за потреби має бути споряджене табличкою (діаграмою чи таблом) розподілу навантаження із зазначенням номінальної вантажопідйомності для будь-якої конфігурації обладнання. Матеріал, з якого виготовлена табличка і написи на ній, мають забезпечувати їх схоронність упродовж експлуатації обладнання.

Підйомно-транспортним устаткуванням дозволяється піднімати вантаж, маса якого не перевищує допустиму вантажопідйомність даного обладнання. Не допускається піднімати вантаж невідомої маси, а також затиснений, примерзлий.

Не допускаються роботи на вантажопідйомних машинах (кран, перевантажувач кранового типу) при швидкості вітру, що перевищує значення, вказане в паспорті машини, а також при снігопаді, тумані, дощі, що знижують видимість в межах робочої зони. Також не допускаються роботи на вантажопідйомній машині, якщо температура навколишнього повітря нижче значення, зазначеного в паспорті машини.

Підйомно-транспортне обладнання, транспортні засоби при виробництві вантажно-розвантажувальних робіт повинні бути в стані, що виключає їх самовільне переміщення.

При повному технічному огляді вантажопідйомна машина повинна піддаватися: огляду; статистичному випробуванню; динамічному випробуванню. При частковому технічному огляді статистичне і динамічне випробування вантажопідйомної машиною не проводиться. Часткове опосвідчення включає візуальний огляд і виявлення несправностей без випробувань. Повний технічний огляд вантажопідйомальних машин проводять у таких випадках: при пуску в роботу і реєстрації машин;

періодично у встановлені терміни (кожні 3 роки); після капітального ремонту і заміні основних вузлів (база крана, стріла, поліспаст, лебідка, канат, гак і т.д.); після демонтажу і монтажу вантажопідйомної машини на новому місці.

При перевірці справності вантажопідйомної машини необхідно переконатися в надійності металоконструкцій, її зварних (клепанних) з'єднань (відсутність тріщин, деформацій, ослаблення внаслідок зносу і корозії). Стан гака, деталей його підвіски (знос гака в зіві не повинен перевищувати 10 % первісної висоти перерізу, відсутність тріщин і т.д.).

При технічному огляді вантажопідйомної машини повинні бути оглянуті та перевірені в роботі її механізми та електрообладнання, прилади безпеки, гальма і апаратура управління, а також перевірено освітлення, сигналізація і регламентовані габарити.

#### 7.4 Оцінювання наслідків аварії при розриві магістрального газопроводу поблизу об'єкту досліджень

Умови завдання: етан; робочий тиск 1,0 МПа; діаметр трубопроводу 1230 мм; час витoku 50 сек; відстань 700 м

Радіус зони дії дистанційної хвилі  $R_1$  в залежності від величини нижньої ( $\beta_n$ ) і верхньої ( $\beta_v$ ) її концентраційної межі детонації метану у газопроводі визначаємо за формулою:

$$R_1 = \sqrt[3]{3,75 \frac{d^2 \cdot V \cdot t_{cp}}{\beta_{n(v)}}}, \text{ м} \quad (7.1)$$

де  $d$  – діаметр трубопроводу, 1230 мм;  $V$  – швидкість транспортування газу 80 м/с;  $t$  – час спрацювання захисної арматури, 50 сек.

$$R_{1(n)} = \sqrt[3]{3,75 \frac{1,23^2 \cdot 80 \cdot 50}{3,07}} = 19,4 \text{ м}$$

$$R_{1(B)} = \sqrt[3]{3,75 \frac{1,23^2 \cdot 80 \cdot 50}{14,95}} = 11,6 \text{ м}$$

Наступні розрахунки ведемо відповідно до більшого значення.

Визначаємо вагу ГПС за формулою:

$$Q = \left( \frac{R_1}{17,5} \right)^3, \text{ т} \quad (7.2)$$

$$Q = \left( \frac{19,5}{17,5} \right)^3 = 1,38 \text{ т}$$

Визначаємо радіус зони дії продуктів вибуху по формулі:

$$R_2 = 1,7 \cdot R_1, \text{ м} \quad (7.2)$$

$$R_2 = 1,7 \cdot 19,5 = 33,15 \text{ м}$$

В межах дії даної зони надлишковий тиск ударної хвилі становитиме:

$$\Delta P_2 = 1300 \left( \frac{R_1}{R_2} \right)^3 + 50, \text{ кПа} \quad (7.3)$$

$$\Delta P_2 = 1300 \left( \frac{19,5}{33,15} \right)^3 + 50 = 313 \text{ кПа}$$

Відстань від центру вибуху до зовнішніх меж зони (для безпечної відстані) визначаємо за виразом:

$$R_i = \frac{\Psi_i \cdot R_1}{0,24}, \text{ м} \quad (7.4)$$

$$R_i = \frac{4,5 \cdot 19,5}{0,24} = 364 \text{ м}$$

Тривалість існування вогняної полусфери:



$$t_{CB} = 4,5 \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ с} \quad (7.5)$$

$$t_{CB} = 4,5 \cdot \sqrt[3]{1,38} = 5,0 \text{ секунд}$$

Інтенсивність теплового випромінювання при цьому складе

$$J = q \cdot \varphi, \text{ кДж/м}^2\text{с} \quad (7.6)$$

$$J = 584 \cdot 0,05 = 29,2 \text{ кДж/м}^2\text{с}$$

Тепловий імпульс вибуху ГПС на відстані R від центру вибуху визначаємо за формулою:

$$U = J \cdot t_{CB}, \text{ кДж/м}^2 \quad (7.7)$$

$$U = 29,2 \cdot 5,01 = 146,3 \text{ кДж/м}^2$$

Провівши відповідні розрахунки будуюмо на рис. 7.1 зони вибуху газоповітряної суміші.

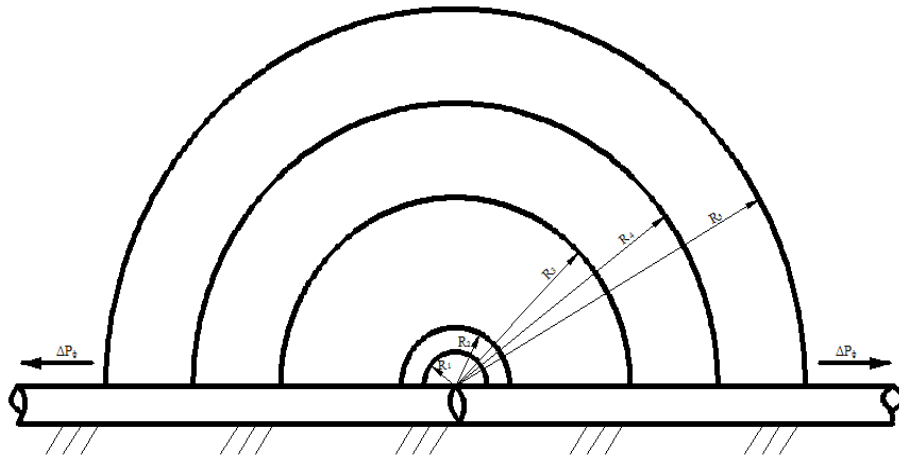


Рисунок 7.1 – Зони вибуху газоповітряної суміші (етан): 1-зона детонаційної хвилі; 2-зона дії продуктів вибуху; 3-зона теплового поля; 4-зона токсичного задимлення; 5-зона дії повітряної ударної хвилі.

## 8. РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ РОБІТ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООБЛАШТУВАННЯ ЗАТОПЛЕНОГО ГРАНІТНОГО КАР'ЄРУ

### 8.1. Визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт

Кошторисний розрахунок вартості та документація на виконання робіт з природооблаштування затопленого гранітного кар'єру у м. Дніпро складені на основі нормативних документів [4, 5, 9] та представлені у вигляді наступних кошторисів (Додаток В): 1 – зведений кошторисний розрахунок; 2 – об'єктний кошторисний розрахунок; 3 – локальний кошторисний розрахунок; 4 – відомість ресурсів.

У кошторисах розраховані вартість земляних, будівельних і монтажних робіт, вказана вартість застосованих матеріалів, виробів і конструкцій, прийнятих у відповідності до поточних діючих цін. За підсумком основних витрат нараховані накладні витрати в розмірі 24%, що використовують для оплати праці робітників, які побічно пов'язані з будівництвом. За підсумком прямих витрат із накладними витратами нараховані планові накопичення в розмірі 30%, що є прибутком будівельної організації.

Розрахунок кошторисної вартості природооблаштування затопленого гранітного кар'єру у м. Дніпро виконаний за допомогою програмного комплексу АВК-5. За отриманими результатами визначено, що загальна зведена кошторисна вартість проекту складає 4529,747 тис. грн.

### 8.2 Техніко-економічне обґрунтування процесу виробництва будівельно-монтажних робіт

Техніко-економічне обґрунтування процесу природооблаштування затопленого гранітного кар'єру виконується на підставі розрахованих попередньо кошторисних документів (Додаток В) та методичних рекомендацій [13].

*Матеріаломісткість будівельної продукції, (%)* – визначається питомою вагою вартості будівельних матеріалів, деталей, конструкцій в кошторисній вартості будівельної продукції:

$$M_{\text{мбп}} = (\text{ВБМ}/\text{КВ}) \cdot 100 \quad (8.1)$$

де, ВБМ – вартість будівельних матеріалів, деталей, конструкцій (тис. грн.); КВ – кошторисна вартість будівельної продукції, тис. грн. (дані приймаємо за кошторисним розрахунком у Додатку В).

$$M_{\text{мбп}} = (179,963/2994,829) \cdot 100 = 6,0\%$$

*Рівень механізації по труду, (%)* – визначається як відношення чисельності працівників зайнятих механізованою працею до середньооблікової чисельності працівників зайнятих у будівельно-монтажних роботах:

$$PM_{\text{т}} = (\text{КР}_{\text{мех}} / \text{КР}) \cdot 100 \quad (8.2)$$

де,  $\text{КР}_{\text{мех}}$  – чисельність працівників зайнятих механізованою працею (6 чоловік); КР – середньооблікова чисельність працівників зайнятих у будівельно-монтажних роботах (18 осіб):

$$PM_{\text{т}} = (6/18) \cdot 100 = 33,3\%$$

*Рівень механоозброєності будівництва, %* – визначається як відношення вартості машинного парку до річного обсягу робіт, який виконується машинами цього парку:

$$PM_{об} = (\text{Вартість машин}/Q_{бмр}) \cdot 100 \quad (8.3)$$

де  $Q_{бмр}$  – вартість будівельно-монтажних робіт, які виконуються машинами цього парку з урахуванням коефіцієнту використання будівельних машин, тис. грн.

$$PM_{об} = (586,986/2994,829) \cdot 100 = 19,6\%$$

*Механоозброєність праці будівельного працівника, тис. грн./люд.* – визначається як відношення вартості машинного парку до середньооблікової чисельності працівників зайнятих у будівельно-монтажних роботах:

$$M_{озт} = \text{Вартість машин}/КР \quad (8.4)$$

$$M_{озт} = 586,986/18 = 32,6 \text{ тис. грн./люд.}$$

*Енергоозброєність праці, к.м.с.* – визначається як відношення сумарної потужності двигунів, в тому числі електродвигунів, електроустановок в перерахунку на кінські механічні сили (к.м.с.), до середньооблікової чисельності працівників зайнятих у будівництві:

$$EH_{озт} = \sum N_{маш}/КР \quad (8.5)$$

На виробництві задіяні 2 бульдозера потужністю до 79 кВт; 2 екскаватора «зворотна лопата» середньою потужністю до 79 кВт; 2 автомобільних крана потужністю до 110 кВт; 2 вантажних автомобілі потужністю до 125 кВт. Сумарна потужність усіх двигунів складає 786 кВт або 1067 к.м.с. Таким чином:

$$E_{H_{\text{озт}}} = 786/18 = 43,7 \text{ кВт}$$

*Електроозброєність праці, кВт* – визначається як відношення потужності електродвигунів, дизель-генератору, електроустановок, зварювального апарату в кіловатах ( $\sum N$ ) до середньооблікової чисельності працівників зайнятих у будівництві:

$$E_{L_{\text{озт}}} = \sum N_{\text{емаш}} / K_P \quad (8.6)$$

$$E_{L_{\text{озт}}} = 74/18 = 4,1 \text{ кВт}$$

*Рівень продуктивності праці* в грошовому виразі – визначається як відношення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт до загальної чисельності працівників (з урахуванням адмінперсоналу):

$$ПП_p = KB_6 / K_{P_3} \quad (8.7)$$

де  $KB_6$  – кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт, грн.;  $K_{P_3}$  – загальна чисельність працівників (з урахуванням адмінперсоналу), чол.

$$ПП_p = 2994,829/22 = 136,4 \text{ тис. грн.}$$

*Проектний рівень рентабельності будівництва, %* – визначається як відношення річного прибутку підприємства (будівельної організації) до кошторисної вартості будівельних робіт (або до фактичної собівартості):

$$PP = \Pi / KB \cdot 100 \quad (8.8)$$

де  $\Pi$  – запланований річний прибуток підприємства (організації), грн.;  $KB$  – кошторисна вартість будівництва, тис. грн.

$$PP = (339,731/4529,747) \cdot 100 = 7,5 \%$$

Після проведеного розрахунку всі техніко-економічні показники реконструкції зрошеного масиву зведені в табл. 8.1.

Таблиця 8.1 – Техніко-економічні показники проекту природооблаштування затопленого гранітного кар'єру

Назва показника	Значення показника
Кошторисна вартість будівництва, тис. грн.	4529,7
Термін будівництва, дні.	75
Матеріаломісткість будівельної продукції, %	6,0
Рівень механізації по труду, %	33,3
Рівень механоозброєності будівництва, %	19,6
Механоозброєність праці будівельного працівника, тис. грн./чол.	32,6
Енергоозброєність праці, кВт	43,7
Електроозброєність праці, кВт	4,1
Рівень продуктивності праці, тис. грн./чол.	136,4
Проектний рівень рентабельності будівництва, %	7,5

Таким чином, отримані результати показують, що при загальному рівні рентабельності проекту природооблаштування затопленого гранітного кар'єру 7,5% та продуктивності праці на рівні 136,4 тис. грн./чол., проведення заходів з благоустрою є доцільним.

## ВИСНОВКИ

В дипломній роботі представлені результати розробки проекту щодо природооблаштування затопленого гранітного кар'єру у селітебній зоні міста Дніпро. Запропоновані рішення з розчистки озера та благоустрою прилеглої території. Визначено загальні об'єми земляних та будівельно-монтажних робіт. Серед основних проектних рішень є наступні:

- зрізка шару ґрунту з включенням домішок каміння і сміття, обкошування чагарникової та очеретяної рослинності на площі 1,8 га;
- улаштування на відкосах озера плівки з геотекстилю та георешітки з метою закріплення схилу на площі 2800 м<sup>2</sup>;
- засипка георешітка щебенем в об'ємі 150 м<sup>3</sup> та ґрунтом обсягом 500 м<sup>3</sup>;
- посів багаторічних трав на площі 900 м<sup>2</sup>;
- влаштування водовідвідного колектору із залізобетонних труб.

В роботі представлено комплект будівельної техніки, який складається з наступного комплексу машин і механізмів: бульдозер Т-130; екскаватора ЕК-12; автомобільний кран КС-3575.

За результатами розрахунків трудових витрат, фонду заробітної плати та календарного планування виробництва робіт визначено, що на проведення загального обсягу планових заходів буде затрачено 433,4 люд.-дн., а тривалість виробництва робіт складе 120 календарних днів. Фонд заробітної плати становить 216,1 тис. грн., що відповідає нормі у 525,5 грн./люд.-дн. Техніко-економічні показники календарного плану наступні: підвищення продуктивності праці – 6,7%; виконання норми виробітку – 107,2%; питомі трудові витрати – 0,15 люд.-дн./м<sup>3</sup>.

Кошторисна вартість проекту складе 529,747 тис. грн. При цьому загальному рівні рентабельності проекту природооблаштування затопленого гранітного кар'єру складає 7,5%, а продуктивність праці на рівні 136,4 тис. грн./чол., що обґрунтовує доцільність проведення заходів з благоустрою.

Під час розробки проекту природооблаштування проведено оцінювання впливу на компоненти навколишнього природного середовища. Встановлено, що основними елементами, які зазнають негативного впливу від роботи будівельної техніки, є атмосферне повітря. Визначено загальний об'єм викидів відпрацьованих газів будівельними машинами і механізмами, який складає 782 тон (2,2 млн. м<sup>3</sup>). В дипломній роботі розглянуті питання охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях під час виробництва будівельних робіт.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беликов А.С., Шлыков Н.Ю., Рабич Е.В. Основы охраны труда: Учебник для студентов высших учебных заведений образования Украины III-IV уровня аккредитации/Под ред., д.т.н., профессора А.С.Беликова. – Днепропетровск, 2006.
2. Горб А.С. Клімат Дніпропетровської області / Горб А.С., Дук Н.М. – Д.: ДНУ, 2006. – 204 с.
3. Жидецкий В. Ц. Джигирей В. С. Сторожук В. М. Практикум із охорони праці. Навчальний посібник / За ред. к.т.н. доц. В. Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с.
4. Земляні роботи. Ресурсні елементарні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 1.: ДБН Д.2.2-1-99. – К.: Держбуд, 2000. 186 с.
5. Земляные работы: ДБН Д.2.4-1-2000. – К.: Госстрой Украины, 2000.
6. Клімат міста Дніпро. Режим доступу: <https://meteorpost.com/weather/climate-normals/dnepropetrovsk/>
7. Методичні вказівки до виконання розділу «Технологія і організація будівництва зрошувальної системи» в курсовому та дипломному проектуванні / Дніпропетровський державний аграрний університет. Дніпропетровськ, 2009. – 61 с.
8. Организация строительного производства: ДБН А.3.1-5-96. – К.: Госкомградостроительства Украины, 1996.
9. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів: ДБН Д.2.7-2000. – Київ, 2001.-337с.
- 10.Рубан С. А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України. Монографія/ С.А. Рубан, М.А. Шинкаревський – К.: УкрДГРІ, 2005. – 572 с.

11. ДБН А.2.2-1-2003 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд». Київ: Держбуд України. 2004.
12. Використання георешітки та геотекстилю у будівництві. Режим доступу: [https://metizy-94.com.ua/homeua/geotekstil\\_georeshet.html](https://metizy-94.com.ua/homeua/geotekstil_georeshet.html).
13. Методичні рекомендації до написання економічної частини дипломних проектів студентами денної та заочної форм навчання за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ОС «Магістр» / Дніпровський державний аграрно-економічний університет. – Дніпро: ДДАЕУ. – 80 с.
14. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва. Київ: Мінрегіонбуд. 2014.
15. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд. 2012.

# Додатки





·  
·

## **Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру м.Дніпро**

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

ПЗГК - ЗК

Том 7

2020 р.

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
**Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру м.Дніпро**

Будівництво розташоване на території ..... області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	3,10000	%
2.	Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	1,17000	%
3.	Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	2,50	%
4.	Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	-	%
5.	Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	8,50	%
6.	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
7.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,048	
8.	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	-	%
9.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	7,76	грн./люд.-г
10.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г
	Загальна кошторисна трудомісткість	17,055	тис.люд.-г
	Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	14,086	тис.люд.-г
	Загальна кошторисна заробітна плата	971,437	тис.грн.
	Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
	Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	9400,00	грн.
	Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	8721,00	грн.
	Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	4529,747	тис.грн.
	у тому числі:		
	будівельні роботи -	3521,663	тис.грн.
	вартість устаткування -	-	тис.грн.
	інші витрати -	253,126	тис.грн.
	податок на додану вартість -	754,958	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

В. Писаревський

Перевірив:

Г. Гапіч

ДДАЕУ

( назва організації, що затверджує )

**Затверджено**

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 4529,747 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 13,926 тис. грн.

( посилання на документ про затвердження )

" " 20 р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №****Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру м.Дніпро**

Складений в поточних цінах станом на 14 грудня 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b> Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру	2994,829	-	-	2994,829
		<b>Разом по главі 2:</b>	2994,829	-	-	2994,829
		<b>Разом по главах 1-7:</b>	2994,829	-	-	2994,829
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b> Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	92,840	-	-	92,840
		<b>Разом по главі 8:</b>	92,840	-	-	92,840
		<b>Разом по главах 1-8:</b>	3087,669	-	-	3087,669
1	2	3	4	5	6	7
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	<b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b> Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3Х0,9)%	36,126	-	-	36,126
		<b>Разом по главі 9:</b>	36,126	-	-	36,126
		<b>Разом по главах 1-9:</b>	3123,795	-	-	3123,795



4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	<b>Глава 10. Утримання служби замовника</b> Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	78,095	78,095
<b>Разом по главі 10:</b>			-	-	78,095	78,095
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	<b>Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b> Вартість проектних робіт	-	-	119,641	119,641
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	7,423	7,423
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
<b>Разом по главі 12:</b>			-	-	127,064	127,064
<b>Разом по главах 1-12:</b>			3123,795	-	205,159	3328,954
<b>Кошторисний прибуток (П)</b>			132,345	-	-	132,345
<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>			-	-	30,528	30,528
<b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>			265,523	-	17,439	282,962
<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами</b>			-	-	-	-
<b>Разом</b>			3521,663	-	253,126	3774,789
<b>Разом крім ПДВ</b>			3521,663	-	253,126	3774,789
<b>Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)</b>			-	-	754,958	754,958
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	3521,663	-	1008,084	4529,747
		<b>Зворотні суми у тому числі:</b>	-	-	-	13,926
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	13,926

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту  
(Головний архітектор проекту) \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_

**ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1**

на будівництво : Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру

Кошторисна вартість об`єкта  
 Кошторисна трудомісткість  
 Кошторисна заробітна плата  
 Вимірник одиничної вартості  
 Будівельні обсяги

2994,829 тис.грн.  
 15,859 тис.люд.-год.  
 971,437 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на 14 грудня 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис. 2-1-1	на Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру	2994,829	-	2994,829	15,859	971,437	-
		Всього:	2994,829	-	2994,829	15,859	971,437	-

Головний інженер проекту  
 ( Головний архітектор проекту)

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Начальник відділу

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Склав

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

В. Писаревський

Перевірив

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Г. Гапіч

**ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ**  
**до об'єктного кошторису № 2-1**

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконалагоджувальний персонал	Разом прямі витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру	4,905 254,724	- -	9,153 556,835	0,027 1,422	- -	14,086 812,981	1,773 158,456	15,859 971,437
	Разом :	4,905 254,724	- -	9,153 556,835	0,027 1,422	- -	14,086 812,981	1,773 158,456	15,859 971,437

Склав

\_\_\_\_\_

В. Писаревський

Перевірів

\_\_\_\_\_

Г. Гапіч

Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру м.Дніпро

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1  
на Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру  
Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру**

Основа:  
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість  
Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Середній розряд робіт

2994,829 тис. грн.  
15,859 тис.люд.-год.  
971,437 тис. грн.  
3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "14 грудня" 2020 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
				на одиницю	всього						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E4-64-1	Відкачування води із шахтових колодязів	год.відк	30	<u>446,58</u> 104,99	<u>341,59</u> 122,59	13397	3150	<u>10247</u> 3678	<u>1,93</u> 2,2725	<u>57,9</u> 68,18
2	E1-203-1	Зрізування густого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]	га	1,88	<u>2576,76</u> -	<u>2576,76</u> 666,34	4844	-	<u>4844</u> 1253	<u>-</u> 9,8379	<u>-</u> 18,5
3	E1-16-13	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,05	<u>11317,71</u> 337,74	<u>10969,89</u> 3301,71	11884	355	<u>11518</u> 3467	<u>7,26</u> 51,9396	<u>7,62</u> 54,54
4	E1-16-15	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група ґрунтів 3	1000м3	0,5	<u>17205,40</u> 514,05	<u>16674,55</u> 5018,63	8603	257	<u>8337</u> 2509	<u>11,05</u> 78,948	<u>5,53</u> 39,47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	C311-8	Перевезення ґрунту до 8 км	т	200	<u>29,62</u> -	<u>29,62</u> 7,11	5924	-	<u>5924</u> 1422	<u>-</u> 0,136	<u>-</u> 27,2
6	E1-88-1	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з відсипкою ґрунту в кавальєр, група ґрунтів 1-2	1000м2	2,89	<u>8080,50</u> 421,47	<u>7659,03</u> 2435,64	23353	1218	<u>22135</u> 7039	<u>9,06</u> 36,499	<u>26,18</u> 105,48
7	E7-42-1	Установлення блоків ФБС для влаштування кріплень відкосів озера масою до 0,5 т	100шт	0,82	<u>11443,95</u> 2935,52	<u>7892,61</u> 3464,95	9384	2407	<u>6472</u> 2841	<u>56</u> 55,3704	<u>45,92</u> 45,4
8	E42-3-1	Укріплення схилів піщано-гравійною сумішшю при уклоні схилів 1:3 і пологіших, товщина шару до 0,2 м	100м3	1,5	<u>3462,61</u> 870,24	<u>2366,58</u> 627,59	5194	1305	<u>3550</u> 941	<u>18,01</u> 9,0299	<u>27,02</u> 13,54
9	E1-152-1	Укріплення укосів земляних споруд посівом багаторічних трав з підсипкою рослинної землі вручну	100м2	9	<u>6207,47</u> 2676,38	<u>8,52</u> 7,34	55867	24087	<u>77</u> 66	<u>56,44</u> 0,1184	<u>507,96</u> 1,07
10	E31-4-1	Посів насіння трав	га	900	<u>2125,14</u> 160,39	<u>1964,75</u> 542,20	1912626	144351	<u>1768275</u> 487980	<u>3,14</u> 8,8686	<u>2826</u> 7981,74
11	E8-2-3	Улаштування фундаментів масивів шириною більше 2 м із бутового каменю	м3	90	<u>773,76</u> 344,16	<u>39,39</u> 15,66	69638	30974	<u>3545</u> 1409	<u>5,88</u> 0,2926	<u>529,2</u> 26,33
12	E1-88-1	Планування укосів виїмок і насипів екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з відсипкою ґрунту в кавальєр, група ґрунтів 1-2	1000м2	2,4	<u>8080,50</u> 421,47	<u>7659,03</u> 2435,64	19393	1012	<u>18381</u> 5846	<u>9,06</u> 36,499	<u>21,74</u> 87,6
13	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	0,23	<u>157,76</u> -	<u>157,76</u> 45,81	36	-	<u>36</u> 11	<u>-</u> 0,774	<u>-</u> 0,18
14	E1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3	0,183	<u>16122,83</u> 16122,83	<u>-</u> -	2950	2950	<u>-</u> -	<u>321,3</u> -	<u>58,8</u> -
15	E7-24-4	Установлення металевої огорожі висотою до 1,5 м із сітки по залізобетонних стовпах з цоколем із залізобетонних панелей	100м	0,3	<u>42485,50</u> 22610,14	<u>18108,76</u> 6376,99	12746	6783	<u>5433</u> 1913	<u>406</u> 94,9126	<u>121,8</u> 28,47
16	E4-64-1	Відкачування води із шахтових колодязів	год.відк	240	<u>446,58</u> 104,99	<u>341,59</u> 122,59	107179	25198	<u>81981</u> 29422	<u>1,93</u> 2,2725	<u>463,2</u> 545,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	E23-19-1	Улаштування прямокутних збірних залізобетонних односекційних колекторів для підземних комунікацій	100м3	0,25	166112,33 42708,29	80086,51 33840,95	41528	10677	20022 8460	825,6 549,8048	206,4 137,45
18	C1421-9453	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М1000 і більше	м3	250	403,67 -	- -	100918	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису					2405464	254724	1970777 558257		4905,27 9180,55
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					2405464 179963 812981 589365 1773,05 158456 <b>2994829</b>				
		----- <b>Всього по кошторису</b>					<b>2994829</b>				
		<b>Кошторисна трудоємність, люд.год.</b> <b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>15859</b> <b>971437</b>				

Склав \_\_\_\_\_ В. Писаревський  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив \_\_\_\_\_ Г. Гапіч  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1  
на Природооблаштування затопленого гранітного кар'єру**

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I. Витрати труда</b>								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	4905,27	51,93			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,1				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	9153,35	60,83			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,0				
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту и будівельного сміття	люд.-год.	27,2	52,28			
6		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
6.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	1773,05	89,37			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	15858,87				
		Середній розряд робіт	розряд	3,1				
<b>II. Будівельні машини і механізми</b>								
7	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	73,2698	179,05			
8	СН201-22	Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність 7 т	маш-год	9,685	183,49			
9	СН201-311	Трактори на гусеничному ході, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	5751	260,12			
10	СН201-408	Трактори на пневмоколісному ході, потужність 29 кВт [40 к.с.]	маш-год	272,7	158,16			
11	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	17,01	295,31			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	СН202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	15,8178	269,09			
13	СН202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	36,72	307,98			
14	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	1,905	8,51			

15	CH206-233	Екскаратори одноковшові дизельні на гусеничному ходу при роботі на водогосподарському будівництві, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	101,6209	398,70			
16	CH206-250	Екскаратори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1,25 м3	маш-год	27,33	610,32			
17	CH207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	0,138	262,94			
18	CH207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	19,2015	348,72			
19	CH208-1401	Станції насосні навісні до трактора, потужність 13-28 кВт [18-38 к/с]	маш-год	272,7	180,05			
20	CH209-601	Кушорізи навісні на тракторі з гідравлічним керуванням потужністю 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	12,0884	400,74			
21	CH212-910	Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ходу, маса 16 т	маш-год	675	403,45			
22	CH225-1702	Вагонетки неперекидальні, місткість 1,4 м3	маш-год	53,28	1,44			
23	C311-8	Перевезення ґрунту до 8 км	т	200	29,62			
<b>III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиборничих витрат</b>								
24	CH209-1500	Ямокопачі	маш-год	0,21				
25	CH270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	5,04				
<b>IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції</b>								
26	C111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	0,4475	4311,63	3981,65	245,44	84,54
27	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,025	8164,67	7860,45	144,13	160,09
28	C111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,0025	47534,53	46472,50	129,98	932,05
29	C111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,0003	10318,78	10005,88	110,57	202,33
30	C111-1300	Паливо моторне марки ДТ	т	0,0825	9657,69	9184,71	283,61	189,37
31	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,0012	12021,29	11638,87	146,71	235,71
32	C111-1761	Руберойд морозостійкий, марка РПМ-300	м2	155,25	7,79	6,94	0,70	0,15
33	C112-57	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, ІІІ сорт	м3	0,0775	1638,24	1505,43	100,69	32,12
34	C112-162	Дошки необрізні з берези, липи, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 19, 22 мм, І сорт	м3	0,189	1792,01	1656,18	100,69	35,14
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	C121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, ґрат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	0,0006	20346,19	20034,87	159,86	151,46
36	C124-26	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-ІІІ, діаметр 25-28 мм	т	0,1525	7963,78	7697,06	110,57	156,15
37	C142-10-2	Вода	м3	6,3	8,55	8,55	-	-
38	C1421-9453	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт,	м3	250	403,67	131,27	264,48	7,92



39	C1421-9472	фракція 20-40 мм, марка М1000 і більше Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,0565	336,00	81,46	247,95	6,59
40	C1421-9555	Камінь бутувий М400-600	м3	92,7	275,74	55,70	214,63	5,41
41	C1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	0,62	578,15	452,29	114,52	11,34
42	C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	0,0063	1652,24	1172,69	447,15	32,40
43	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	6,165	436,96	428,39	-	8,57
44	C1424-11614	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	1,4325	575,47	564,19	-	11,28
45	C1424-11619	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	1,038	471,91	462,66	-	9,25
46	C1424-11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	0,3362	499,29	489,50	-	9,79
47	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	10,8	238,16	233,49	-	4,67
48	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	4,7	272,48	267,14	-	5,34
49	C1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,984	342,59	335,87	-	6,72
50	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	22,5	308,07	302,03	-	6,04
51	C1429-110	Земля рослинна	м3	122,4	249,97	27,16	217,91	4,90
52	C1429-117	Суміш насіння газонних трав	ц	0,108	10247,77	10033,96	12,87	200,94
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат						
53	C1999-9009	Дрова	м3	0,6048	119,13	119,13		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 14 грудня 2020 р.

Склав \_\_\_\_\_ В. Писаревський  
[посада, підпис, ( ініціали, прізвище )]

Перевірив \_\_\_\_\_ Г. Галіч  
[посада, підпис, ( ініціали, прізвище )]



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ВІСЬОТІСЬКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИ-  
ТЕТ  
ХЕРСОНСКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА  
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ НААН

Міжнародна науково-практична  
інтернет-конференція

## «СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕЛІОРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ»



м. Дніпро

УДК 504.455 : 626.877

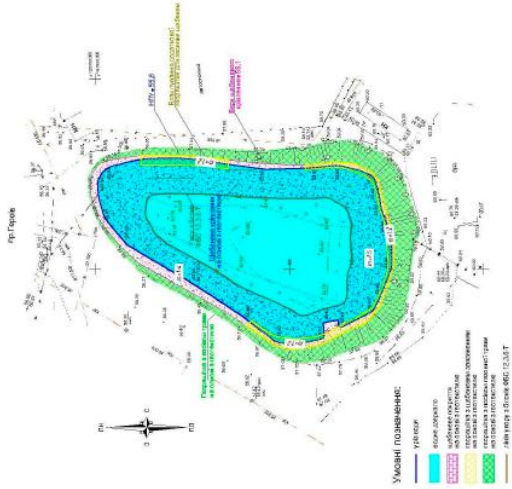
### ПРИРОДОБЛАШТУВАННЯ ШТУЧНОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ У СЕ- ЛІТВЕННІЙ ЗОНІ МІСТА ДНІПРО

Галіч Г. В., к. т. н., керівник  
Писаревський В. Д., здобувач освітнього ступеня магістра  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
halich.h.v@dnup.edu.ua

Активна розбудова міста Дніпро у післявоєнні роки потребувала залучення великої кількості будівельних матеріалів із наявних природних ресурсів. Одним з елементів виробничої бази будівництва був видобуток гранітного каменю. Особливо активно відбувалось розробка доступних гранітних покладів у районі житлового масиву «Перемога», що розташований уздовж правого берегу річки Дніпро. З плином часу такі невеличкі гранітні кар'єри опинились в середині житлової забудови. Оскільки гранити на даній території мають значну тріщинуватість, а кар'єри знаходяться на незначній відстані від річки Дніпро, внаслідок гідралізованого зв'язку та фільтрації води, вони перетворились на шпунти водоносного горизонту. На сьогодні місцеве населення сприймає їх як місця рекреації та відпочинку поблизу водойм. Нажаль, як правило, їх екологічний та санітарно-гігієнічний стан не задовольняє безпечних умовам відпочинку людей. Одним з шляхів об'єкту є заглиблення гранітний кар'єр поблизу ж/м Перемога-6.

З метою природоблаштування техногенної водойми було запропоновано ряд технічних рішень по забезпеченню під'язу для техніки і підходів для відпочинку людей, озеленення прибережної території, влаштування підземної зони тощо (рис. 1).

Загальна площа території на якій передбачається організація заходів природоблаштування складає близько 0,37 га, площа водного дзеркала становить 0,22 га. Глибина води в середньому складе 4 м. Відмітка урзу води при нормальній підпирному рівні становить 35,6 м. Серед основних видів робіт пропонується: 1) розчистка берегової лінії та автатори від чагарникової та очеретяної рослинності; 2) облаштування берегоукріплення шляхом укладання георешітки та її заповнення рослинним ґрунтом і шпеллем; 3) посів багаторічних трав та висадка деревної рослинності; 4) кришленя вишукі водоїми бугорним камінням; 5) влаштування шпелєвої зони для купання та проєктування під'язу для спеціалізованої техніки.



Рисунк 1 – Технічні рішення з природоблаштування техногенного гранітного кар'єру поблизу ж/м Перемога-6 у м. Дніпро

Додатковим елементом організаційних заходів з природоблаштування техногенного кар'єру є влаштування насосної станції та спеціалізованої миски водозбору. Так спорудження передбачається з метою влаштування трубопроводів для системи пожежогасіння прилеглих будинків, поливу зелених насаджень міста, заправки спеціалізованих машин для поливу доріг тощо. З урахуванням незадовільної роботи зливової каналізаційної мережі, своєчасне водоповнення дозволяє, також, використовувати водоїму у якості водоприймача-колектора під час дощів і зливових опадів та забезпечити заглибленню рівнинної місцевості житлового микрорайону.