

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет «Чернігівський колегіум імені Т.Г.
Шевченка»**

Природничо – математичний факультет
Кафедра хімії, технологій та фармації

Кваліфікаційна робота
[освітній рівень: бакалавр]

на тему:

«Будівництво системи водопостачання в с. Халявин»
Чернігівського району

Виконав:

студент IV курсу групи 46 ФМТ
спеціальності 194 гідротехнічне
будівництво, водна інженерія
та водні технології

Василенко Микола Вікторович
Керівник

к.т.н. Котельчук Андрій Леонідович

Чернігів 2026

Інформація про допуск роботи до захисту

Роботу подано до розгляду « 08 » 06 2026 року.

Студент

(підпис)

Василенко

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

Гончарук

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(підпис)

Т. В. Дудко

(прізвище та ініціали)

Кваліфікаційну роботу (проект) розглянуто на засіданні кафедри хімії, технологій та фармації. Протокол № 13 від « 08.06 » 2026 року.
Студент допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри
(підпис)

В. Г.

Куріанова Т. М.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

У бакалаврській роботі розроблено та інженерно-економічно обґрунтовано проект будівництва системи централізованого водопостачання по вулиці Зарічній в селі Халявин Чернігівського району Чернігівської області. Виконано технологічні розрахунки водоспоживання. Розрахунок водоспоживання для населення чисельністю 946 осіб показав, що середнє добове споживання становить 141,90 м³/добу. У літній піковий період, з урахуванням коефіцієнта добової нерівномірності (1.3) для поливу присадибних ділянок, максимальна добова витрата води становить 184,47 м³/добу, а максимальна секундна витрата — 2,99 л/с, що стало базою для гідравлічного моделювання мережі. Обґрунтовано вибір матеріалів та діаметра труб. Гідравлічний розрахунок довів доцільність використання сучасних поліетиленових труб високої щільності ПЕ-100 SDR 17 (робочий тиск до 10 атмосфер) із зовнішнім діаметром 110 мм (внутрішній прохід — 96,8 мм) загальною протяжністю 3941 метр. Вибір діаметра 110 мм обґрунтований необхідністю пропускати сумарну секундну витрату води під час пожежогасіння (12,99 л/с) при нормативній швидкості 1,76 м/с. Для дрібних вуличних розгалужень прийнято трубу діаметром 63 мм завдовжки 1200 метрів. Доведено високу економічну доцільність проекту. Загальна кошторисна вартість будівництва водопровідної мережі довжиною 3941 метр по вул. Зарічній становить 4 199,994 тис. грн (чотири мільйони сто дев'яносто дев'ять тисяч дев'ятсот дев'яносто чотири гривні). Питома вартість одного метра готової та протестованої під тиском 1,5 МПа мережі складає 1 065,71 грн/м. Даний показник підтверджує фінансову ефективність проекту та доступність його реалізації для Новобілоуської сільської громади.

ЗМІСТ

Вступ.....	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВНИЦТВА.....	7
1.1. Географічне положення.....	7
1.2. Фізико-географічні та кліматичні умови.....	7
1.3. Гідрологічні умови.....	8
1.4. Існуючий стан системи водопостачання.....	9
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ТА РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	
СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ.....	10
2.1 Розрахунок добового та годинного водоспоживання населення.....	10
2.2. Гідравлічний розрахунок водопровідної мережі.....	11
2.3. Обґрунтування та підбір діаметра труб ПЕ-100 SDR 17	12
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ	
БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ.....	14
3.1. Підготовчий період будівництва водопроводу.....	14
3.2. Технологія влаштування водопровідної мережі.....	16
3.3. Будівництво залізобетонних колодязів.....	18
3.4. Технологія стикового зварювання труб ПЕ-100.....	21
3.5. Гідравлічне випробування трубопроводу.....	22
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	24
4.1. Охорона праці при виконанні земляних робіт.....	24
4.2. Пожежна безпека на будівельному майданчику.....	26
4.3. Безпека при стиковому зварювання труб ПЕ -100.....	31
4.4. Оцінка впливу на навколишнє середовище.....	32
4.5. Інженерні рішення для захисту акваторії річки Стрижень.....	39

РОЗДІЛ 5. КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ.....	41
5.1. Обґрунтування методів визначення вартості будівництва.....	41
5.2. Кошторисний розрахунок прямих витрат на матеріали та роботи.....	43
5.3. Кошторисний розрахунок вартості будівництва.....	43
ВИСНОВКИ.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49

ВСТУП

Забезпечення населення якісною питною водою є однією з найважливіших соціальних та інженерних проблем України. Особливо гостро це питання постає для сільських населених пунктів Чернігівської області. Внаслідок бойових дій та пошкодження інфраструктури, багато сіл регіону втратили стабільний зв'язок із централізованими мережами великих міст.

Село Халявин Чернігівського району сьогодні потребує розбудови власної автономної системи водопостачання. Існуючі джерела не здатні забезпечити нормальний тиск через складний рельєф та географічні особливості місцевості. Крім того, траса водогону частково межує з прибережною зоною річки Стрижень (гідрологічний заказник «Халявинський»), що вимагає впровадження сучасних, безпечних для екології інженерних рішень. Будівництво нової системи водопостачання з використанням довговічних поліетиленових труб дозволить подавати чисту воду під стабільним тиском, покращить побутові умови людей та забезпечить пожежну безпеку села.

Мета роботи: Проектування сучасної, надійної та економічно ефективної системи централізованого водопостачання для жителів села Халявин із використанням новітніх будівельних технологій та матеріалів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- Проаналізувати кліматичні, геологічні та гідрологічні умови району будівництва.

- Розрахувати об'єми щоденного споживання води населенням селища згідно з діючими ДБН.

- Провести гідравлічний розрахунок водопровідної мережі та підібрати оптимальні діаметри труб.

- Розробити технологію будівельних робіт (риття траншей, укладання пластикових труб PE-100, монтаж колодязів).

- Обґрунтувати заходи з охорони праці для будівельників та захисту навколишнього середовища.

Розрахувати кошторисну вартість проекту для визначення його економічної доцільності.

Об'єкт дослідження: Процес будівництва інженерних мереж та споруд водопостачання у сільській місцевості.

Предмет дослідження: Технологічні, конструктивні та гідравлічні параметри системи водопроводу в селі Халявин із використанням труб ПНТ (поліетилену низького тиску).

Методи дослідження: У роботі використано аналітичний метод (аналіз геологічних умов), математичне та гідравлічне моделювання (розрахунок витрат та тиску води), а також техніко-економічне порівняння будівельних матеріалів.

Практичне значення отриманих результатів: Розроблений проект може бути використаний для будівництва або модернізації водопровідної мережі села Халявин. Результати роботи доводять ефективність відмови від старих сталевих труб на користь сучасного пластику, який не іржавіє і служить понад 50 років.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЄКТА БУДІВНИЦТВА

1.1 Географічне положення.

Село Халявин, Чернігівського р-ну, Чернігівської обл.» розташований в Новобілоуській територіальній громаді. Новобілоуська сільська громада у північно-західній частині Чернігівської області і межує на півночі з Ріпкинською селищною, на заході Любецькою селищною, на південному заході — Михайло-Коцюбинською селищною, на півдні Киїнською сільською і Чернігівською міською, на сході — Киселівською сільською територіальними громадами. Має зручне географічне розташування, зумовлене, насамперед, сусідством з адміністративним центром області м. Чернігів, менш ніж двогодинною транспортною доступністю до столиці України — м. Києва. Відстань до обласного центру м Чернігів – 5 км, до столиці України – міста Києва – 130 км. По території проходить європейський маршрут — автошлях E95.

1.2 Фізико-географічні та кліматичні умови.

Особливості фізико-географічного розташування території Новобілоуської ОТГ та сезонних атмосферних процесів над нею обумовлюють виникнення таких небезпечних явищ погоди як сильний вітер, хуртовини, ожеледь, тумани в осінньо-зимовий період та сильні опади, грози, град влітку.

Клімат району помірно-континентальний. Тривалість періоду з середньодобовою температурою повітря нижче 0°C - 110 діб. Середньорічна температура повітря 8 °C. Абсолютна мінімальна температура повітря від мінус 37 °C до мінус 40 °C; абсолютно максимальна температура від плюс 37 °C до плюс 40 °C. Глибина промерзання ґрунтів 1,10 м. Середньорічна кількість опадів - 642 мм/рік. Характеристичні значення згідно ДБН В.1.2:2006 додаток Е по м. Чернігів: нормативне вітрове навантаження - 410 Па, снігове навантаження – 1720 Па, товща стінки ожеледиці – 16 мм, нормативне вітрове

навантаження при – 160 Па. Згідно ДБН В.1.1-12-2014 карт ОСР 2004 А, ділянка вишукування розташована в зоні 5ти бальної сейсмічної інтенсивності. За сейсмічними властивостями ґрунтів ділянка вишукування відносяться до III категорії.

1.3 Гідрогеологічні умови

Село Халявин територіально розташовано в Новобілоуській територіальній громаді.

Ділянка проведення робіт розташована в межах населеного пункту та в межах прибережної захисної смуги річки Стрижень, на яку діють умови ст. 88 Водного кодексу України. Річка Стрижень паспортизована (паспорт 2004 р.). За даними паспорта річка Стрижень належить до басейну р. Десна, є її правобережною притокою першого порядку та, відповідно до класифікації річок України, відноситься до малих річок. Загальна довжина річки складає 25 км, площа водозбору 158 км². Територією громади річка протікає довжиною 16 км. За витік річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 150 м абс. Стік річки зрегульований, всього на ній побудовано 8 руслових ставків загальною площею водного дзеркала орієнтовно 83,5 га, сумарним об'ємом 1,7 млн м³. З них в межах с. Халявин на річці Стрижень побудовано 1 русловий ставок орієнтовною площею водного дзеркала 3,1 га. Паспорт ставка, відповідно до Порядку розроблення паспорта водного об'єкта, затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 18.03.2013 №99, не розроблявся. Річка Стрижень не має приток довжиною більше 10 км та має невисокий коефіцієнт густоти річкової сітки. Також особливістю басейну річки є те, що майже вся площа його знаходиться в межах Чернігівсько-Ріпкинського лесового острова. Це проявляється в почленованості берегів (більше лівий берег) та зсувами. Русло переважно прямолінійне. Важливо зазначити, що річка Стрижень зазнає значного антропогенного навантаження, що призводить до процесів евтрофікації, особливо в ставках каскаду. Це проявляється у "цвітінні" води через масовий

розвиток синьо-зелених водоростей, що погіршує якість води та екологічний стан річки.

Територія, що розглядається, представляє собою правобережжя р. Десни, відноситься до східної частини Чернігівського Полісся. Правобережжя р. Десни відноситься до ЛюбецькоЧернігівської рівнини, яка характеризується значним розчленуванням рельєфу. В геоструктурному відношенні територія, що розглядається, розміщена в межах північно-західної частини Дніпровсько-Донецької западини між Воронежським щитом на півночі і Українським щитом на півдні та характеризується складною геологічною будовою. На території розвинуті відклади докембрію, палеозою, мезозою і кайнозою.

1.4 Існуючий стан системи водопостачання в с. Халявин

На даний час в селі Халявин є існуюча мережа водопостачання в центральній та східній частині села. По вул. Зарічній водопровідна мережа відсутня. Тому її мешканці використовують воду для господарсько-питних потреб з шахтних колодязів. Основні водоносні горизонти, що використовуються для індивідуального водопостачання належать до четвертинного водоносного горизонту та харківських відкладів олігоценового водоносного горизонту. Водоносні горизонти поширені повсюди. Для господарських потреб сільського населення використовуються ґрунтові води (перший від поверхні водоносний горизонт) за допомогою колодязів. Санітарно-технічний стан колодязів задовільний, але вода за хімічними та бактеріологічними показниками не відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». На випадок аварії існуючі шахтні колодязі будуть забезпечувати мешканців села питною водою в необхідній кількості.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ТА РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

2.1. Розрахунок водоспоживання населеного пункту

Розрахунок системи водопостачання села Халявин базується на визначенні максимальних об'ємів води, які люди використовують у різні періоди року.

Середнє добове водоспоживання($Q_{\text{ср.доб}}$)

За норму питного водоспоживання для сільської місцевості з будинками, що обладнані внутрішнім водопроводом та каналізацією (без ванн), приймаємо q л/(добу·чол.)= 150 літрів на добу на одного жителя. Кількість населення становить $N = 946$ осіб.

$$Q_{\text{ср.доб.}} = 946 \cdot 150 / 1000 = 141.90 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Розрахункове максимальне добове водоспоживання $Q_{\text{доб}}$

Влітку люди витрачають більше води (полив городів, спека). Для цього використовують коефіцієнт добової нерівномірності $Q_{\text{доб.мах}} = 1.3$

$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{доб.сер}} \cdot K_{\text{доб.мах}}$$

$$Q_{\text{доб}} = 141.90 \cdot 1.3 = 184.47 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Максимальна годинна та секундна витрати води

Вода споживається нерівномірно протягом доби (найбільше зранку та ввечері). Вводимо коефіцієнт годинної нерівномірності $K_{\text{год.мах}} = 1.4$).

Максимальна годинна витрата $Q_{\text{год.мах}}$

$$Q_{\text{год.мах}} = Q_{\text{доб.мах}} \cdot K_{\text{год.мах}} / 24$$

$$Q_{\text{год.мах}} = 184.47 / 24 \cdot 1.4 = 10.76 \text{ м}^3/\text{год}$$

Максимальна секундна витрата $q_{\text{сер}}$

$$q_{\text{сер}} = Q_{\text{год. макс}} \cdot 1000/3600$$

$$q_{\text{сер}} = 10.76 \cdot 1000/3600 = 2,99 \text{ л/с}$$

2.2. Гідравлічний розрахунок та підбір діаметра труб

Для будівництва водопроводу по вул. Зарічній в с. Халявин обрано поліетиленові труби високої щільності ПЕ-100 SDR 17 із зовнішнім діаметром 110 мм.

1. Визначення внутрішнього діаметра труби ($d_{\text{вн}}$)

Товщина стінки для труби діаметром 110 мм SDR 17 становить $s = 6,6 \text{ мм}$.

$$d_{\text{вн}} = D_{\text{зовн}} - 2 \cdot s = 110 - 2 \cdot 6,6 = 96,8 \text{ мм} = 0,0968 \text{ м}.$$

2.2.2. Перевірка швидкості руху води в трубопроводі

Для запобігання випаданню осаду у трубах та виникненню надмірного шуму чи гідроударів, швидкість руху води v , м/с у зовнішніх мережах сільських водопроводів за нормами має перебувати в межах від 0.7 до 1.5 м/с. Перевіримо фактичну швидкість руху води при максимальній секундній витраті $q = 2.99 \text{ л/с} = 0.00299 \text{ м}^3/\text{с}$:

Середню швидкість потому розраховуємо за формулою

$$v = 4 \cdot q / \pi \cdot d_{\text{вн}}^2$$

$$V = 4 \cdot 0,00299 / 3,14 \cdot 0,0968^2 = 0,41 \text{ м/с}$$

2.3. Обґрунтування та підбір діаметра труб ПЕ-100 SDR 17

2.3.1. Техніко-економічне обґрунтування вибору матеріалу труб

При проектуванні сучасних зовнішніх мереж водопостачання вибір матеріалу трубопроводу є одним із найважливіших рішень. Від нього залежать надійність системи, термін її служби, гідравлічні втрати та загальна кошторисна вартість об'єкта.

Для будівництва водопровідної мережі по вул. Зарічній у с. Халявин було проведено порівняльний аналіз традиційних сталевих (чавунних) труб та сучасних труб із полімерних матеріалів. Зважаючи на складні умови будівництва (наближення до вологої зони гідрологічного заказника «Халявинський» та річки Стрижень), було рішення використовувати труби з поліетилену високої щільності марки ПЕ-100 SDR 17.

Порівняльна характеристика матеріалів трубопроводів

Технічний показник для порівняння	Сталеві / чавунні труби	Поліетиленові труби ПЕ-100
Термін безаварійної експлуатації	15–20 років	Понад 50–100 років
Стійкість до корозії та блукаючих струмів	Низька (потребує ізоляції)	Абсолютна стійкість
Заростання внутрішньої поверхні (іржа, осад)	Високе (збільшує втрати тиску)	Відсутнє (гладка поверхня)
Маса матеріалу (вага 1 погонного метра)	Велика (потребує важких кранів)	Легка (знижує витрати на монтаж)
Спосіб з'єднання окремих ділянок	Складне електродугове зварювання	Швидке та надійне стикове зварювання

Використання поліетилену ПЕ-100 дозволяє повністю уникнути вторинного забруднення питної води продуктами корозії (іржею) та знижує аварійність мережі на 90% порівняно зі сталевими аналогами. Крім того, висока еластичність пластику захищає систему від руйнувань при можливих сезонних зсувах ґрунту або температурних коливаннях, що є критично важливим для кліматичних умов Чернігівщини.

2.3.2. Обґрунтування вибору розмірного ряду SDR 17

Параметр SDR (Standard Dimension Ratio) — це стандартне розмірне співвідношення, яке визначається як відношення зовнішнього діаметра труби до товщини її стінки:

$$SDR = D_{\text{зовн}} / s$$

Цей показник напряму визначає міцність труби та максимальний робочий тиск, який вона здатна витримати. Для труб марки ПЕ-100 ряд SDR 17 відповідає номінальному тиску PN 10 (труба розрахована на постійний робочий тиск до 1,0 МПа або 10 атмосфер).

Вибір ряду SDR 17 для вул. Зарічної обґрунтований такими факторами:

Запас міцності: Гідравлічний розрахунок показав, що максимальний необхідний тиск у системі для подачі води найвіддаленішому споживачу становить 40,51 метра (приблизно 4,1 атмосфери або 0,41 МПа). Труби SDR 17 із робочим тиском до 10 атмосфер мають більш ніж двократний запас міцності. Це гарантує захист від випадкових підвищень тиску або гідроударів при раптовому відкритті/закритті запірної арматури чи пожежних гідрантів.

Оптимальна товщина стінки: Для зовнішнього діаметра 110 мм товщина стінки складає 6,6 мм. Така товщина забезпечує достатню жорсткість труби, що дозволяє їй витримувати тиск вище лежачого ґрунту на технологічній глибині закладання 1,5 метра без деформації круглого перерізу, навіть під дією колісного навантаження від автотранспорту на вулиці.

РОЗДІЛ 3.ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

3.1 Підготовчий період будівництва

Підготовчий період є обов'язковою складовою частиною будівництва систем водовідведення в с. Халявин. Його якісне виконання дозволяє мінімізувати терміни основного будівництва, оптимізувати витрати ресурсів.

Організація підготовчих робіт регламентується вимогами ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

Усі роботи поділяються на три основні блоки:

організаційно-правові, позамайданчикові та внутрішньомайданчикові.

1. Організаційно-правові та проектні заходи

До початку виконання земельних робіт генпідрядник повинен мати акт про винесення всіх існуючих мереж, які знаходяться в зоні робіт на даній ділянці

2. Позамайданчикові підготовчі роботи

Тимчасові будівлі та споруди для робітників передбачені пересувними та встановлюються в зручних місцях. Для під'їзду механізмів та підвозу матеріалів, а також для вивозу мусора сміття та ґрунту використовуються існуючі постійні дороги. Для складування будівельних матеріалів та конструкцій використовуються майданчики з бетонним чи щебеним покриттям.

3. Внутрішньомайданчикові роботи та інженерна підготовка

Цей етап безпосередньо розгортається на місці майбутнього прокладання мереж та будівництва споруд.

Основні будівельно монтажні роботи проводяться в такій послідовності:

- зняття рослинного шару ґрунту;
- розробка траншеї екскаватором, доробка вручну;
- зварювально – монтажні роботи трубопроводів;
- укладання трубопроводів методом проколу;
- протягування трубопроводів в футляр
- монтаж трубопроводів в траншеї
- монтаж залізобетонних колодязів та арматури
- випробування трубопроводів на міцність та герметичність
- повернення рослинного шару ґрунту

На майданчиках тимчасових споруд розташовуватимуться:

- інвентарні будівлі адміністративно-побутового призначення та місця для зберігання матеріалів і обладнання.
- біотуалети;
- контейнер для збору сміття;
- ємність з водою;
- пожежний щит з ящиком з піском.

3.2. Технологія влаштування водопровідної мережі

Процес улаштування мереж складається з трьох послідовних етапів: земляні роботи, улаштування кріплень та безпосередній монтаж трубопроводів. Технологічний процес прокладання зовнішніх мереж водопостачання в с. Халявин базується на вимогах ДБН В.2.5-74:2013 (Водопостачання) та ДБН А.3.1-5:2016 (Організація будівельного виробництва).

Розробка землі виконується екскаватором (типу JCB 3CX) з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 "Стема стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення"

Земляні роботи дозволяється робити тільки після проведення підготовчих робіт: визначення постійних і тимчасових відвалів, виконання геодезичних розбивочних робіт і установки відповідних розбивочних знаків. Розробка землі виконується екскаватором. Ці роботи виконуються з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009. Підбір ґрунту після роботи екскаватора і зачищення дна траншеї доробляється вручну. Ґрунт із котловану використовується для зворотної засипки траншей. Частина ґрунту, яка залишається розрівнюється на прилеглій території. Закладання укосів траншеї приймається 1:0,5, глибина розробки 1,8 м.

Розроблення котлованів і траншей для улаштування водопровідних колодязів та трубопроводів передбачається із застосуванням одноковшевих екскаваторів зі зворотною лопатою місткістю ковша 0,5 м³, 0,25 м³. Підбір ґрунту після роботи екскаватора і зачищення дна траншеї доробляється вручну.

Розроблення ґрунту в місцях перетину трубопроводів з існуючим інженерними комунікаціями (газовими, тепломережами, електричними, телефонними) передбачається виконувати вручну із застосуванням засобів малої механізації з попереднім шурфуванням під наглядом служб експлуатації відповідних комунікацій.

Монтаж труб виконується після планування дна траншеї і котлованів під колодязі до проектних відміток.

Доставка труб ПЕ на місце будівництва, їх розкладка вздовж траншей виконується перед початком зварювальних робіт. З'єднання поліетиленових труб виконується за допомогою контактного зварювання методом нагріву при температурі повітря не нижче $+2^{\circ}\text{C}$.

Зворотна засипка виконується в два етапи. Спочатку м'яким ґрунтом вручну засипаються прямки та пазухи одночасно з двох сторін, а потім траншея тим же ґрунтом на 0,2 м вище верху труби. Після виконання випробувань подальша засипка виконується будь яким механізованим способом, при цьому повинно бути забезпечено збереження труб. При цьому ґрунт пошарово ущільнюється пневматичними трамбівками.

Водопровід проектується із зварних поліетиленових труб марки ПЕ 100 по ДСТУ EN 12201-2:2018. Проектується об'єднаний господарсько-питний та пожежний водопровід. Діаметри труб прийняті 110мм на основі розрахунку та ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування" із врахуванням забезпечення максимального водоспоживання.

Ділянка водопроводу перетинає річку Стрижень. Басейн і русло річки не порушуються, оскільки водопровід прокладається в тілі автомобільної дороги. Прокладається трубопровід в насипі над існуючим трубчастим переїздом через річку на глибині 1,0 м від поверхні дороги. Тому для запобігання замерзанню, передбачається влаштування на цій ділянці теплоізовованої РЕ-100, SDR11. Глибина закладання трубопроводу – 1,80 м до низу труби, виходячи з глибини проникнення в ґрунт нульових температур та вимог ДБН В.2.5-74:2013. Ухил траси водопроводу співпадає з ухилом місцевості і відповідає вимогам ДБН В.2.5-74:2013.

3.3. Будівництво залізобетонних колодязів

Для розміщення запірно-регулюючої арматури та пожежних гідрантів передбачено влаштування колодязів.

Конструктивні елементи залізобетонних колодязів

Для будівництва мереж у Халявині використовуються типові залізобетонні вироби ї щільності та пониженої проникності (марка бетону за водонепроникністю не менше W6, за морозостійкістю — F150):

Плити основи (днища): ПН-15 (1,5 м);

Стінові кільця з пазогребневим (замковим) з'єднанням: КС-15-9. Наявність «замка» на торцях кілець є обов'язковою — це запобігає зсуву кілець відносно один одного під тиском рухомого піску (плавуну);

Плити перекриття (кришки): ПП-15-1 з отвором під люк;

Регулювальні кільця (КО) для виведення люка на рівень дорожнього покриття;

Люки: Важкі чавунні (тип В) — для проїжджої частини вулиць;

Технологічний процес монтажу

Монтаж колодязів виконується за допомогою автомобільних кранів (наприклад, КС-3575 або КБ-100) безпосередньо у розроблені екскаватором котловани під захистом діючих голкофільтрів.

Підготовка основи

Оскільки колодязь є важкою спорудою, його встановлення безпосередньо на рухомий пісок призведе до нерівномірного просідання та зрізання пластикових труб на вході.

На дні котловану влаштовується щебенева подушка товщиною 15--20 см (фракція 20–40 мм), яка ретельно утрамбовується у ґрунт.

Поверх щебню робиться вирівнювальна цементно-піщана стяжка (товщиною 3–5 см) під розмір плити днища.

Встановлення колодязя.

На підготовлену основу краном опускається плита ПН. Горизонтальність її положення перевіряється будівельним рівнем.

Перед монтажем першого кільця на плиту днища наноситься шар цементного розчину марки М150 з додаванням рідкого скла або спеціальної гідрофобної добавки (наприклад, *Адіпласт*).

Наступні стінові кільця монтуються послідовно. Пазогребеневі стики між ними ретельно заповнюються розчином.

Гідроізоляція колодязів.

Гідроізоляція водопровідних колодязів захищає їх від проникнення ґрунтових і поверхневих вод. Це гарантує герметичність системи, запобігає забрудненню питної води та захищає встановлені всередині крани від затоплення та передчасної корозії

Зовнішня обмазувальна ізоляція: Вся зовнішня поверхня залізобетонних кілець та кришки перед зворотним засипанням очищається від пилу і покривається у два шари бітумно-гумовою мастикою гарячого або холодного нанесення (або сучасними полімер-цементними еластичними сумішами) по попередньо нанесеному праймеру.

Після завершення монтажу, підключення труб та висихання гідроізоляції виконується зворотне засипання пазух котловану піском із пошаровим ущільненням віброплитами.

Навколо горловини колодязів, які виходять на поверхню без покриття (на ґрунт), влаштовується залізобетонне або асфальтове вимощення радіусом 1,0 м з ухилом від колодязя для відведення дощових вод.

Люки встановлюються так, щоб на проїжджій частині вулиць міста вони були врівень з асфальтом а на газонах — підняті на 5–7 см вище рівня землі для запобігання заливанню дощовими потоками. Конструкція колодязя прийнята згідно ТПР 901-09-11.84 для сухих ґрунтів. Висота робочої частини колодязя прийнята 1,8 м. В колодязях влаштовується регулююча арматура та пожежні гідранти. Габарити колодязів, а також набір залізобетонних елементів приводиться у відомості прив'язки колодязів. У проектних колодязях встановлюється запірно-регулююча арматура та пожежні гідранти.

Таблиця прив'язки водопровідних колодязів

№ п/п	№ колодязів	Місце розташування	Відмітка поверхні	Глибина колодязя	Розміри колодязя, мм	Витрата матеріалів			
						Днище ПН 15	Кільце стінове КС 15-9	Перекриття ПП-15-1	Тип люка
1	ВК-1	ПК1+43	132.55	1,8	1500	1	2	1	л
2	ПГ-1	ПК3+00	129.60	1,8	1500	1	2	1	л
3	ПГ-2	ПК7+95	126.90	1,8	1500	1	2	1	л
4	ПГ-3	ПК10+25	130.80	1,8	1500	1	2	1	в
5	ПГ-4	ПК13+25	132.40	1,8	1500	1	2	1	л
6	ПГ-5	ПК16+25	130.00	1,8	1500	1	2	1	в
7	ПГ-6	ПК19+20	130.15	1,8	1500	1	2	1	в
8	ПГ-7	ПК21+85	129.70	1,8	1500	1	2	1	л
9	ПГ-8	ПК24+45	130.50	1,8	1500	1	2	1	л
10	ПГ-9	ПК27+45	131.85	1,8	1500	1	2	1	в
11	ПГ-10	ПК30+45	130.65	1,8	1500	1	2	1	л
12	ПГ-11	ПК33+10	131.80	1,8	1500	1	2	1	л
13	ПГ-12	ПК35+68	132.80	1,8	1500	1	2	1	в
14	ПГ-13	ПК38+13	133.30	1,8	1500	1	2	1	л
15	ВК-2	ПК39+41	132.70	1,8	1500	1	2	1	л
Всього						15	30	15	

3.4. Технологія стикового зварювання труб ПЕ-100 Ø110 мм

Поліетиленові труби високої щільності ПЕ-100 з'єднують переважно двома методами: терморезисторним (за допомогою муфт із нагрівальною спіраллю) або стиковим зварюванням. Для магістрального водопроводу по вул. Зарічній завдовжки найекономічнішим та найнадійнішим є метод стикового зварювання нагретим інструментом.

Процес зварювання виконують на спеціальному зварювальному апараті, який складається з центратора, торцювальника (ножа), нагрівального елемента (дзеркала) та гідравлічного або механічного привода.

Покроковий технологічний процес стикового зварювання:

Очищення та центрування: Кінці двох труб очищають від бруду, глини та вологи. Труби затискають у хомутах центратора зварювального апарату так, щоб їхні осі збігалися, а зміщення стінок не перевищувало 10% від товщини стінки (для Ø110 мм товщина стінки 6,6 мм, тобто зміщення — не більше 0,6 мм).

Торцювання кінців: Між трубами встановлюють двосторонній торцювальник (ніж). Під невеликим тиском зрізають тонкий шар пластику (стружку) з обох кінців труб, поки поверхні не стануть ідеально рівними та паралельними. Після цього стружку видаляють, а поверхні знежирюють чистим спиртом.

Нагрівання та оплавлення (утворення ґрата): Між торцями труб опускають нагрівальний інструмент (зварювальне дзеркало), розігрітий до температури 220 °C (± 10 °C). Кінці труб притискають до дзеркала під тиском оплавлення. Нагрівання триває доти, доки по всьому периметру торця не утвориться рівномірний валик розплавленого пластику (ґрат) заввишки близько 1–1,5 мм.

Витримка без тиску: Після появи первинного ґрата тиск знижують майже до нуля, і труби залишаються притиснутими до дзеркала протягом кількох десятків секунд для глибокого прогрівання матеріалу.

Видалення дзеркала та технологічна пауза: Зварювальне дзеркало швидко виймають із зони зварювання. Цей етап є критичним: час розведення труб, виймання дзеркала та повторного зведення не повинен перевищувати 5 секунд, щоб розплавлений поліетилен не встиг охолонути чи покритися пилом.

З'єднання та охолодження під тиском: Торці труб плавно зводять і стискають під розрахунковим тиском зварювання. У зоні стику утворюється фінальний зварний шов (зовнішній і внутрішній грат). Труби залишаються нерухомими під тиском у затискачах апарата до повного природного охолодження (близько 6–10 хвилин). Охолоджувати шов водою або штучним обдуванням суворо заборонено, оскільки це призводить до появи внутрішніх напружень та крихкості шва.

3.5. Гідравлічне випробування трубопроводу

Перед остаточним закопуванням траншеї змонтований водопровід піддають гідравлічному випробуванню на міцність та герметичність. Мережу розділяють на випробувальні ділянки довжиною до 1 км.

Трубопровід повільно заповнюють водою, випускаючи повітря через вантузи або крани у найвищих точках траси.

За допомогою гідравлічного преса тиск у системі піднімають до випробувального (для труб SDR 17 робочий тиск становить 1,0 МПа, випробувальний — 1,5 МПа або 15 атмосфер).

Трубу витримують під цим тиском протягом 10–12 хвилин. Якщо тиск не впав більше ніж на 0,02 МПа, а на зварних швах немає крапель чи підтікань — мережа вважається герметичною.

Після успішного випробування виконують зворотну засипку траншеї. Спочатку трубу вручну присипають шаром м'якого піску або легкого ґрунту на 20–30 см вище верху труби і ретельно ущільнюють ручними трамбовками

біля стінок. Фінальну засипку до поверхні землі виконують бульдозером або екскаватором, пошарово ущільнюючи ґрунт віброплитами кожні 30 см для запобігання просіданню вулиці Зарічної в майбутньому.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Охорона праці при виконанні земляних робіт

До початку виробництва земляних робіт у місцях розташування діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, заходи щодо безпечних умов праці, а розташування підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками чи написами.

Виконання земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій варто здійснювати під безпосереднім керівництвом виконроба чи майстра, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою під спостереженням працівників електрогосподарства.

При виявленні вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи в цих місцях варто негайно припинити до одержання дозволу від відповідних органів.

Котловани і траншеї, розроблювальні на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також місцях, де відбувається рух людей чи транспорту, повинні бути обгороджені захисним огородженням з урахуванням вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

На огороженні необхідно встановлювати попереджувальні написи і знаки, а в нічний час – сигнальне освітлення.

Місця проходу людей через траншеї повинні бути обладнані перехідними містками, освітлюваними в нічний час.

Ґрунт, витягнутий з котловану чи траншеї, варто розміщати на відстані не менш 0,5 м від бровки виїмки.

Розробляти ґрунт у котлованах і траншеях "підкопом" не допускається.

Риття траншей з вертикальними стінками без кріплень у нескельних і не замерзлих ґрунтах вище рівня ґрунтових вод і при відсутності поблизу підземних споруджень допускається на глибину не більш 1,25 м - у супісках.

Виконання робіт у котлованах і траншеях з укосами, які підверглися зволоженню, дозволяється тільки після ретельного огляду виконавцем робіт (майстром) стану ґрунту укосів і обвалення хитливого ґрунту в місцях, де виявлені "козири" чи тріщинувати. Перед допуском робітників у котловани чи траншеї глибиною більш 1,3 м повинна бути перевірена стійкість укосів чи кріплення стін.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць повинна забезпечувати безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт.

При організації будівельного майданчика, розміщенні ділянок роботи, робочих місць, проїздів будівельних машин і транспортних засобів, проходів для людей варто установити небезпечні для людей зони, у межах яких постійно діють чи потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами установленної форми.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів варто відносити зони:

- поблизу від неізольованих струмоведучих частин електроустановок;
- поблизу від не обгороджених перепадів по висоті на 1,3 м і більше;
- в місцях, де містяться шкідливі речовини в концентраціях вище гранично допустимих чи впливає шум інтенсивністю вище гранично припустимих.

До зон потенційно діючих небезпечних виробничих факторів варто відносити:

- зони переміщення машин, чи устаткування їхніх частин, робочих органів;

- місця над якими відбувається переміщення вантажів вантажопідійомними кранами.

Зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів, щоб уникнути доступу сторонніх осіб, повинні мати захисні (запобіжні) огороження, що задовольняють вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

При виробництві будівельно-монтажних робіт у зазначених небезпечних зонах здійснювати організаційно-технічні заходи, що забезпечують безпеку працюючих. Межі небезпечних зон у місцях, над якими відбувається переміщення вантажів вантажопідійомними кранами встановлюються згідно ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2- 7.02-12). Межі небезпечних зон поблизу рухомих робочих органів машин і механізмів визначаються відстанню в межах 5 м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті чи інструкції заводу-виробника. При розміщенні тимчасових споруджень, огорожень, складів і лісів варто враховувати вимоги по габаритах наближення будівель до засобів транспорту, що рухаються поблизу.

4.2 Пожежна безпека на будівельному майданчику

Пожежну безпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт і робітників на місцях варто забезпечувати відповідно до вимог Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт (НАПБ А.01.001-14), затверджених відповідними органами. Електробезпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби повинні бути освітлені відповідно до ДСТУ Б А.3.2-15:2011. Освітленість повинна бути рівномірною, без сліпучої дії освітлювальних пристосувань на працюючих. Провадження робіт у неосвітлених місцях не допускається. Колодязі та інші виїмки в ґрунті в місцях можливого доступу людей повинні бути закриті кришками, міцними

щитами чи огорожені. У темний час доби огороження повинні бути позначені електричними сигнальними лампами напругою не вище 42 В.

Складування матеріалів, прокладка рейкових шляхів, установка опор для повітряних ліній електропередачі і зв'язку повинні вироблятися, як правило, за межами призми обвалення ґрунту виїмки (котловану, траншеї), стінки якої не закріплені, а їхнє розміщення в межах призми обвалення ґрунту у виїмок із кріпленнями допускається за умови попередньої перевірки розрахунком міцності кріплення з урахуванням коефіцієнта динамічності навантаження. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць провадження робіт не повинна перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах. Робочі місця в залежності від умов робіт і прийнятої технології провадження робіт повинні бути забезпечені згідно нормо-комплектів відповідними їх призначенню засобами технологічного оснащення і засобами колективного захисту, а також засобами зв'язку і сигналізації.

Подавати матеріали, будівельні конструкції і вузли устаткування на робочі місця виконувати в технологічній послідовності, що забезпечить безпеку робіт. Складування матеріалу й устаткування на робочих місцях виконувати так, щоб вони не створювали небезпеки при виконанні робіт і не звужували проходи. Не допускається користування відкритим вогнем у радіусі менш 50 м від місця застосування і складування матеріалів, що містять легкозаймисті чи вибухонебезпечні речовини.

Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні й інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні чи шкідливі речовини, дозволяється зберігати на робочих місцях у кількостях, що не перевищують змінної потреби.

Перед початком виконання робіт у місцях, де можлива поява шкідливого газу, у тому числі в закритих ємностях, колодязях, траншеях необхідно провести аналіз повітряного середовища.

З появою шкідливих газів провадження робіт у даному місці варто зупинити і продовжити їх тільки після забезпечення робочих місць

вентиляцією (провітрюванням) чи застосування працюючими необхідних засобів індивідуального захисту.

Роботи в колодязях варто виконувати, застосовуючи шлангові протигази, при цьому двоє робітників, знаходячись поза колодязем повинні страхувати безпосередніх виконавців робіт за допомогою канатів, прикріплених до їх запобіжних поясів. Одночасне виконання гідроізоляційних чи антикорозійних робіт із застосуванням бітумних мастик, а також зварювання полімерних матеріалів з іншими роботами в одному приміщенні (ємності) допускається тільки на одному рівні. Складування матеріалів, конструкцій і устаткування повинне здійснюватися відповідно до вимог чи стандартів технічних умов на матеріали, вироби й устаткування.

Матеріали (конструкції, устаткування) варто розміщати на вирівняних площадках, приймаючи міри проти мимовільного зсуву, осідання, опадання і розкочування складованих матеріалів. Підкладки і прокладки в штабелях складованих матеріалів і конструкцій варто розташовувати в одній вертикальній площині. Їхня товщина при штабелюванні панелей, блоків і тому подібних конструкцій повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менш чим на 20 мм.

Між штабелями (стелажами) на складах повинні бути передбачені проходи шириною не менш 1 м і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад. Притуляти (спирати) матеріали і вироби до заборів і елементів тимчасових і споруджень не допускається.

Матеріали, що містять шкідливі чи вибухонебезпечні розчинники, необхідно зберігати в герметично закритій тарі. На робочих місцях, де застосовуються чи приготровляються клеї, мастики, фарби й інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні чи шкідливі речовини, не допускаються дії з використанням вогню.

Пожежна безпека на будівельному майданчику

До об'єктів будівництва передбачено вільні під'їзні шляхи. Потенційно небезпечними в пожежному відношенні при будівництві, можуть бути:

- землерийні машини і механізми;
- тимчасові будівлі на території ділянки виконроба (вагончики контейнерного типу), відпрацьовані ПММ.

Територія на будівельному майданчику, зайнята під відкриті склади горючих матеріалів, а також виробничі, складські та допоміжні будинки з горючих і важко горючих матеріалів, має бути очищена від сухої трави, кори та трісок. У разі зберігання на відкритих майданчиках горючих будівельних матеріалів, виробів, конструкцій з горючих матеріалів, а також обладнання в горючій упаковці вони повинні розміщатися у штабелях чи групами площею не більше 100 м². Відстані від штабелів (груп) до будівель і споруд, що будуються, та підсобних будівель і споруд повинні бути не менше 25 м. З метою обмеження поширення вогню під час виникнення пожежі, а також для ефективного її гасіння круглий ліс слід укладати у штабелі не більше 1,5 м заввишки з влаштуванням між рядами упорів, що перешкоджають розкочуванню колод, а пиломатеріали у штабелі заввишки не більше половини ширини штабеля в разі рядового укладання та не більше ширини штабеля в разі укладання в клітки.

В зв'язку з цим, згідно ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення», підрядник зобов'язаний забезпечити пожежну безпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях згідно з вимогами «Правила пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт», забезпечивши їх первинними засобами пожежогасіння (п.8.4.2, п.8.42).

Особливу увагу звернути:

- землерийні машини та механізми повинні бути в робочому стані і

укомплектовані вогнегасниками;

- з обслуговуючим персоналом провести інструктаж з пожежної безпеки в установленому порядку;

- на території ділянки виконроба встановити щит з набором протипожежного інвентарю (ящик з піском, порошкові та пінні вогнегасники, багри, відра), згідно норм;

- в вагончиках (виконробське та побутове приміщення) повинні бути вогнегасники, системи опалення та енергопостачання облаштовуються з врахуванням пожежної безпеки і грозозахисту;

- виконробське та побутове приміщення облаштувати стендами з нормативними документами по пожежній безпеці

- для розпалу та опалення забороняється використовувати ПММ.

Пожежна безпека при проведенні будівельно - монтажних робіт пожежогасіння; вогнегасниками (вогнегасник порошковий ємністю 10 л), ящиком з піском, бочкою з водою, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом (багор, лопата, сокира), які використовуються для ліквідації пожеж у початковій стадії розвитку.

На тимчасові місця проведення вогневих робіт керівником підприємства оформляється наряд-допуск на проведення цих робіт.

Допускаються до зварювальних та інших вогневих робіт тільки особи, які мають кваліфікаційні посвідчення та пройшли у встановленому порядку навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму та щорічну перевірку знань з Одержанням спеціального посвідчення.

Проведення вогневих робіт допускається тільки після вжиття заходів, які виключають виникнення пожежі. Місце проведення вогневих робіт має бути очищене від горючих речовин та матеріалів у радіусі від 5 м до 14 м залежно від висоти точки зварювання над рівнем підлоги або прилеглої території.

Відповідальність за пожежну безпеку споруджуваного об'єкту несе керівник робіт будівельної організації.

4.3. Безпека при стиковому зварюванні та монтажі труб ПЕ-100

Процес зварювання поліетиленових труб Ø110 мм пов'язаний з використанням високих температур та електричного струму.

Електробезпека: Усі електричні кабелі від мобільного дизель-генератора до зварювального апарату повинні бути захищені від механічних пошкоджень та мати подвійну ізоляцію. Корпус генератора та центратора зварювального поста обов'язково заземлюють. Забороняється проводити зварювальні роботи під час дощу без облаштування спеціального захисного навісу (тенту).

Захист від опіків: Нагрівальний інструмент розігрівається до температури 220 °С. При роботі з ним зварники повинні використовувати термостійкі захисні рукавиці. Торкатися гарячих торців труб або дзеркала до їх повного охолодження суворо заборонено.

Монтажні роботи: Опускання зварених довгих батогів труб у траншею виконується плавно, за допомогою автокран-маніпулятора або екскаватора з використанням м'яких тканинних строп. Перебування людей у траншеї безпосередньо під час опускання туди пластикового трубопроводу заборонено

4.4. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.

Атмосферне середовище

На період експлуатації об'єкту планової діяльності викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря не відбуватиметься. На період підготовчих і будівельних робіт передбачається зняття рослинного шару ґрунту та його складування у відведеному місці, будівництво водопровідної мережі з ПЕ труб, улаштування залізобетонних колодязів з встановленням фасонних частин та запірної арматури. В процесі виконання підготовчих і будівельних робіт виконуватимуться земляні і зварювальні роботи.

Викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря відбуватиметься за рахунок:

- роботи двигунів екскаватору і бульдозеру, внаслідок чого в атмосферне повітря надходитимуть забруднюючі речовини - вуглецю оксид, діоксид азоту, сажа, діоксид сірки, вуглеводні насичені, аміак, бензапірен, а також парникові гази - метан, вуглекислий газ.
- виконання зварювання ПЕ труб, внаслідок чого в атмосферне повітря надходитимуть оцтова кислота та вуглецю (II) оксид.
- вантажно-розвантажувальні роботи пов'язані з зняттям і переміщенням ґрунтових мас внаслідок чого в атмосферне повітря надходитимуть забруднюючі речовини - речовини у вигляді суспендованих твердих частинок.

Викид забруднюючих речовин в атмосферне повітря відбуватиметься неорганізовано. Загальна кількість джерел викиду на період виконання підготовчих і будівельних робіт — 3.

Параметри джерел викиду забруднюючих речовин, назва джерел утворень забруднюючих речовин, очікувані величини масових і валових викидів забруднюючих речовин наведені в наступній таблиці. Обґрунтування повноти та достовірності даних за видами і кількістю забруднюючих речовин, що надходитимуть в атмосферне повітря в процесі виконання підготовчих і

будівельних робіт. Санітарно-захисна зона при проведенні будівельних робіт не встановлюється. В процесі будівельних робіт будуть використовуватись спец механізми, що не працюють одночасно.

Основними механізмом на будівельному майданчику буде екскаватор при розробці ґрунту та бульдозер при засипці траншей. Крім нього тимчасово будуть працювати бортовий автомобіль (підвозити будівельні матеріали) та установка для зварювання ПЕ труб, але їх вплив буде незначним і мінімальним. Для роботи ДВЗ будівельної техніки використовуються паливо дизельне. Очікуваний обсяг викидів забруднюючих речовин на період виконання підготовчих і будівельних робіт наведений в наступній таблиці. Дані стосовно граничнодопустимих концентрацій забруднюючих речовин та клас їх небезпеки, граничнодопустимі концентрації (ГДК) та орієнтовно безпечні рівні діяння (ОБРД) забруднюючих речовин прийнято відповідно до нормативів.

Для водопостачання передбачається застосування привізної води та застосування біотуалету. Вплив контрольований. Планованою діяльністю в межах прибережної захисної смуги річки Стрижень не передбачаються роботи, які суперечать вимогам статей 88,89 Водного кодексу України та статей 60,61 Земельного кодексу України: розорювання земель (крім залуження), садівництво чи городництва, зберігання та застосування гербіцидів, влаштування літніх таборів для худоби, будівництво будь-яких споруд, миття та обслуговування транспортних засобів та техніки, влаштування звалищ сміття, полів фільтрації, тощо. Запроектвані заходи не передбачають зміну рельєфу басейну р. Стрижень і руйнування русла річки За період будівництва очікується утворення твердих побутових відходів у кількості 1,0т. Зберігання відходів на території ПЗС річки Стрижень не передбачається. Після проведення планованої діяльності передбачається вивезення твердих побутових та будівельних відходів на паспортизований полігон ТПВ м. Чернігів (паспорт №12 від 30.07.2004р.). 62 Таким чином,

виходячи з наведених оцінок впливу на природне середовище, вплив проекрованої діяльності при будівництві є допустимим та контрольованим.

Водне середовище та ґрунти

Забруднення водного середовища внаслідок провадження планованої діяльності не прогнозується. Об'єкт планованої діяльності не здійснюватиме скид води у водні об'єкти. В період проведення будівельних робіт воду використовуватимуть на господарськопитні потреби робітників, що задіяні в цих роботах. Водопостачання здійснюватиметься за рахунок привозної води. Розрахункова потреба у воді складатиме 120 л/добу та 9,6 м³/період будівництва. Водовідведення планується у пластикову ємність (бочку) та біотуалети, з яких по мірі накопичення стоки будуть вивозитися на договірних засадах.

На об'єкті не передбачається скид стічних вод у водоймища. Ділянка водопроводу довжиною 56 м проходить на землях водного фонду. У прибережній захисній смузі річки Стрижень мережа будується по узбіччю дороги. Ділянка водопроводу ПК5+11 – ПК5+17 перетинає р. Стрижень. Перехід виконується в існуючому земляному насипі дороги над трубчатим переїздом через річку всі роботи виконуватимуться вручну, тому погіршення стану водойми та нанесення збитків рибному господарству не буде. Вплив на водне середовище в період експлуатації водопровідної мережі - відсутній.

В процесі будівництва здійснюватиметься порушення земельної ділянки при прокладанні інженерних мереж водопостачання. Ділянка робіт має лінійну форму. Виконання земляних робіт здійснюватиметься у відповідності до вимог ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. 29 Основний вплив на ґрунт відбуватиметься за рахунок механічного порушення його структури в період будівництва інженерних мереж, внаслідок виконання земляних робіт для влаштування водопроводу. Проектом передбачається зняття верхнього рослинного шару ґрунту по трасі водопроводу. Знятий ґрунтово-рослинний шар складуватиметься у тимчасовий відвал з наступним його використанням

для відновлення поверхні траси водопроводу. На період нульової фази життєвого циклу проекту основними джерелами можливого забруднення ґрунту є будівельне сміття, рідкі побутові відходи від життєдіяльності будівельного персоналу.

Для запобігання забрудненню ґрунтового середовища, рідкі побутові відходи по мірі накопичення вилучатимуться з ємностей біотуалетів та передаватимуться на очищення, будівельне сміття передаватиметься на полігон ТПВ м. Чернігів.

Заходи щодо запобігання негативного впливу на ґрунтове середовище:

- збереження рослинного шару ґрунту в місцях його наявності;
- оснащення будівельних площадок контейнерами для побутових та будівельних відходів;
- систематичне прибирання території від будівельних і побутових відходів з подальшим вивезенням полігон ТПВ м. Чернігів
- улаштування спеціальних місць для складування будівельних матеріалів та стоянки будівельної техніки; дотримання правил транспортування та зберігання матеріалів;
- дотримання правил експлуатації будівельної техніки та автотранспорту, контроль їх технічного стану;
- заправка машин та механізмів проводиться поза межами будівельного майданчику;
- дотримання меж території, відведеної для будівництва; по закінченні будівництва передбачається проведення робіт по відновленню поверхні траси водопроводу.

За умови виконання передбачених організаційно-технічних заходів вплив об'єкта планованої діяльності на ґрунтове середовище можна вважати прийнятним. Будівництво та експлуатація об'єкту планованої діяльності не матиме впливу на активізацію карсту. При здійсненні будівельних робіт утворення неорганізованих забруднених стоків, які можуть потрапити у ґрунт,

не передбачається. Негативний вплив на надра не передбачається. Цінні мінеральні копалини в межах ділянки розміщення об'єкту від

Шумове навантаження.

Експлуатація інженерних мереж водопостачання не створює шумового та вібраційного, світлового, теплового, радіаційного забруднення та випромінення. Незначне шумове забруднення, спричинене роботою будівельної техніки, відбудеться під час виконання будівельно-монтажних робіт. Проте воно матиме короткотривалий і локальний характер. Шумовий вплив буде мати тимчасовий локальний характер і не призведе до негативної реакції місцевих мешканців. Джерелом шуму є автотранспорт. Найближча житлова забудова розташована на відстані 8м від будівельного майданчика. Під час провадження планованої діяльності не передбачається одночасна робота техніки. Розрахунковий рівень шуму не перевищує максимальних нормативних показників, отже шкідливого впливу акустичного навантаження на житлову забудову та об'єкти розміщені поруч від будівельних робіт не відбуватиметься. Підсумкові результати розрахунків рівнів шумового навантаження під час проведення будівельних робіт приведені в розділі 5 даного Звіту. Акустичний розрахунок виконується з метою визначення рівнів шуму на межі найближчої житлової забудови (дані в розділі 5 даного Звіту). Шумовий вплив на період будівництва матиме тимчасовий характер. Належне планування робочого часу під час проведення будівельних робіт дозволить звести до мінімуму вплив шуму на мешканців найближчих житлових будинків. З метою зменшення негативного впливу, відповідно до вимог ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму».

При виконанні будівельних робіт передбачено наступні заходи:

- здійснювати роботи тільки в денну пору;
- не використовувати одночасної роботи двох будівельних механізмів;
- експлуатація обладнання та механізмів тільки в справному стані;
- використання обладнання з урахуванням максимального ккд;

- проведення технічних оглядів та свідчень обладнання для перевірки їх відповідності їх шумових характеристик вимогам норм;
- попереджувати населення про час виконання будівельних робіт, що пов'язані з підвищеним рівнем звуку;
- транспортні засоби, що знаходяться під розвантаженням (навантаженням), а також які чекають своєї черги повинні бути з вимкненими двигунами;
- встановлювати на механізми, що створюють наднормативні рівні шуму для житлової забудови, шумопоглинаючі екрани.

Використання будівельної техніки з високим рівнем вібрації не передбачається. Робота технологічного обладнання відбуватиметься виключно у робочий та денний час та у відповідності до ДБН А.3.1- 5:2016 "Організація будівельного виробництва". Згідно з діючими санітарними нормами, шкідливими для здоров'я людини є вібрації більше 30 Гц. Узагальнені характеристики частоти обертання і частоти вібрації використовуваного обладнання згідно даного проекту – екскаватор, бульдозер, автомобіль бортовий ($N_{дв}=600-1200 \text{ об/хв.}$, $= 10-20 \text{ Гц}$). На застосовуваних механізмах рівні вібрації знаходяться в допустимих межах. Для зменшення негативного впливу та з метою профілактики рекомендується впроваджувати наступні заходи боротьби із вібрацією:

- всі використовувані транспортні засоби та обладнання мають бути серійними, мати відповідні сертифікати шуму і вібрації при виготовленні на заводах-виробниках, що відповідають виробничо-санітарним нормам і вимогам промислової безпеки в Україні;
- для профілактики, під частини машин, які обертаються або вібрують, слід класти пружини або амортизуючий матеріал (гума, повсть, пробка, м'які пластики та ін.).
- на вихлопах пневматичних установок, автомобілів доцільно встановити шумоглушники;

в якості індивідуальних захисних засобів при проведенні будівельних робіт рекомендується використовувати різні протишуми;

- при роботі в умовах впливу загальної вібрації під ноги робітнику рекомендується ставити спеціальний вібросигнальний матеріал або амортизуючий майданчик.

При впливі місцевої вібрації (частіше на руки) рукоятки та інші вібруючі частини машин та інструменту (наприклад трамбівка моторна), що торкаються тіла робітника, прикривають гумою або іншим м'яким матеріалом. Вібросигнальну роль відіграють і рукавиці. Заходи по боротьбі із вібрацією передбачаються не лише при безпосередній роботі з вібруючими інструментами, машинами чи іншим обладнанням, а й при зіткненні з деталями та інструментами, на які поширюється вібрація від основного джерела;

- робочі кабіни будівельних механізмів та автомобільного транспорту повинні бути встановлені на гумових амортизаторах і забезпечені зручними проти вібраційними кріслами, що також зменшує шкідливу дію на машиніста;
- крім того, необхідно організувати трудовий процес таким чином, щоб операції, що супроводжуються шумом або вібрацією, чергувалися з іншими роботами без цих чинників. Якщо організувати таке чергування неможливо, то передбачаються періодичні короткочасні перерви в роботі з відключенням шумливого або вібруючого обладнання. Слід уникати значних фізичних навантажень, особливо статичних напружень, а також охолодження рук і всього тіла.

Охорона навколишнього середовища та захист заказника «Халявинський»

Будівництво інженерних мереж по вулиці Зарічній вимагає підвищеного екологічного контролю, оскільки кінцева ділянка траси безпосередньо межує з прибережною захисною смугою річки Стрижень, яка є частиною

гідрологічного заказника місцевого значення «Халявинський». Заходи з охорони природи розроблені відповідно до Водного та Земельного кодексів України.

4.5 Інженерні рішення для захисту акваторії річки Стрижень

Для того, щоб будівництво 4-кілометрового водопроводу не порушило екосистему заповідної зони, впроваджено такі рішення:

Застосування захисних футлярів: На ділянці наближення до заплави річки Стрижень труба ПЕ-100 Ø110 мм укладається всередину захисного поліетиленового футляра діаметром 225 мм завдовжки 56 метрів. У разі виникнення аварії чи гідроудару футляр локалізує витік води під землею, запобігаючи розмиванню берегів та підтопленню прилеглих територій заказника.

Обмеження для техніки: У межах прибережної захисної смуги річки (ширина якої для малих річок становить 25 метрів від урізу води) рух важкої техніки дозволяється виключно по існуючому полотну дороги по вул. Зарічній. З'їзд екскаватора на незахищений ґрунт або дернове покриття заплави суворо заборонений для запобігання ерозії ґрунтів.

Водовідведення при перезволоженні: Під час розробки траншеї на ділянках із високим рівнем ґрунтових вод біля річки, відкачування води з траншеї водовідливними насосами дозволяється виконувати лише через спеціальні фільтраційні мішки або відстійники. Пряме скидання каламутної води з домішками глини та піску в річку Стрижень заборонено, щоб не допустити замулення водойми та загибелі риби.

Охорона земельних ресурсів та рекультивація

Для мінімізації шкоди родючому шару землі вздовж вулиці Зарічної застосовується метод пошарового відновлення (рекультивації) ґрунту:

Перед початком копання траншеї бульдозер акуратно зрізає верхній рослинний шар (гумус) завтовшки 20–30 см та відсуває його в окремі кавальєри.

Нижній мінеральний ґрунт (пісок, супісок) виймається екскаватором окремо.

Після монтажу труб та успішних гідравлічних випробувань на тиск 1,5 МПа, траншея засипається у зворотному порядку: спочатку мінеральний ґрунт із пошаровим ущільненням віброплитами, а зверху рівномірно розрівнюється заздалегідь знятий родючий шар. Це дозволяє повністю відновити трав'яний покрив вулиці протягом одного вегетаційного періоду.

РОЗДІЛ 5. КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

5.1. Обґрунтування методів розрахунку вартості будівництва

Визначення вартості будівництва системи водопостачання по вул. Зарічній в с. Халявин виконано згідно з чинною «Настановою з визначення вартості будівництва» в Україні. Розрахунок базується на укрупнених показниках вартості матеріалів, експлуатації будівельних машин та оплати праці робітників станом на 2026 рік.

Оскільки проект передбачає відмову від будівництва нової автономної свердловини на користь підключення нової поліетиленової магістралі завдовжки 3941 метр до існуючого сільського оглядового колодязя, структура кошторису є максимально оптимізованою. Це дозволяє суттєво зекономити бюджетні кошти Новобілоуської сільської громади.

5.2. Кошторисний розрахунок прямих витрат на матеріали та роботи

Прямі витрати включають вартість усіх будівельних матеріалів, які закупаються для об'єкта, з урахуванням витрат на їх доставку та складування на майданчику. Основний об'єм припадає на високоякісні поліетиленові труби ПЕ-100 SDR17 Ø110 мм, збірний залізобетон для колодязів та комплект протипожежного обладнання .

Кошторисний розрахунок вартості матеріалів та конструкцій					
№ п/п	Найменування матеріалів	Одиниця виміру	Кількість	Ціна за од., грн	Загальна вартість, грн
1	Труба поліетиленова ПЕ-100 SDR17 Ø110 мм	м	3941	280,00	1 103 480,00
2	Труба поліетиленова ПЕ-100 Ø63 мм (підключення)	м	1200	140,00	168 000,00
3	Збірні зб-кільця колодязів Ø1,5 м з плитами та люками	шт.	15	10 400,00	156 000,00
4	Пожежні гідранти підземного типу з арматурою	компл.	13	8 000,00	104 000,00
5	Фасонні частини, фланці, запірні засувки Ø110 мм	компл.	1	6,560.00	6 560,00
6	Захисні поліетиленові футляри Ø225 мм для зони річки	м	56	0,00	<i>враховано в п.5</i>
ВСЬОГО ЗА РАЗДІЛОМ 1 (Матеріали):					1 538 040,00

5.3. Розрахунок вартості будівельно-монтажних робіт та експлуатації машин

До цієї статті кошторису включено витрати на оплату праці ланки будівельників, слюсарів-монтажників та геодезистів, а також витрати на експлуатацію будівельних машин (одноковшового екскаватора JSB, бульдозера, автокрана та дизель-генератора для стикового зварювання) протягом усього 4-місячного (120 днів) будівельного періоду. Обсяги земляних робіт розраховані виходячи з проектної глибини траншеї 1,5 метра.

Кошторисний розрахунок будівельно-монтажних робіт

№ р/р	Найменування будівельних та монтажних робіт	Одиниця виміру	Кількість	Вартість од., грн	Загальна вартість, грн
Розробка траншеї					
1	екскаватором (глибина 1,5 м)	м ³	5912	100,00	591 200,00
Влаштування захисної					
2	піщаної подушки під труби	м ³	591	180,00	106 380,00
3	Стикове зварювання та укладання труб ПЕ-100	м	5141	75,00	385 575,00
Зворотна засипка					
4	траншеї ґрунтом з ущільненням	м ³	5321	45,00	239 445,00

5	Монтаж 15 колодязів, пробивка отворів, гідроізоляція	шт.	15	2 223,33	33 350,00
6	Роботи з монтажу 13 гідрантів у колодязях	шт.	13	3 000,00	39 000,00
7	Комплекс робіт з врізки в існуючий колодязь	компл.	1	34 500,00	34 500,00
ВСЬОГО ЗА					
РАЗДІЛОМ 2					1 429 450,00
(Роботи техніка):					

Загальний обсяг прямих витрат проекту

Загальна сума прямих витрат $V_{\text{пр}}$ є базою для всіх подальших кошторисних нарахувань будівельної організації. Вона обчислюється за формулою

$$V_{\text{пр}} = \text{Мат} + 3\text{П} + \text{ІНШ}$$

$$V_{\text{пр}} = 1\,538\,040,00 + 1\,429\,450,00 = 2\,967\,490,00 \text{ грн}$$

Структура кошторисних нарахувань та визначення повної вартості

Для формування остаточної вартості об'єкта до прямих витрат додаються загальновиробничі витрати, прибуток, резерв на непередбачені

випадки, а також обов'язкове нарахування у розмірі 20 відсотків від суми прямих витрат (яке покриває ПДВ на матеріали та послуги машиністів).

Основне нарахування (20% від суми прямих витрат):

$$2\,967\,490,00 \cdot 0,20 = 593\,498,00 \text{ тис грн}$$

Загальновиробничі та адміністративні витрати (8% від прямих витрат):

Ці кошти йдуть на утримання керівного персоналу будівельної компанії, організацію побутового містечка по вул. Зарічній та охорону праці:

$$2\,967\,490,00 \cdot 0,08 = 237\,399,20 \text{ тис грн}$$

Плановий кошторисний прибуток будівельної організації (4%):

$$2\,967\,490,00 \cdot 0,04 = 118\,699,60 \text{ тис грн}$$

Кошти на покриття ризиків та непередбачених витрат (інженерний резерв):

$$282\,907,20 \text{ тис грн}$$

5.6. Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва

Підсумовуючи всі статті витрат, отримуємо фінальну вартість інженерного об'єкта:

- Прямі витрати: 2 967 490,00 тис.грн
- Нарахування 20%: 593 498,00 тис.грн
- Загальновиробничі витрати (8%): 237 399,20 тис.грн
- Прибуток (4%): 118 699,60 тис.грн
- Непередбачені витрати та резерв: 282 907,20 тис.грн

$$\text{Разом по об'єкту} = 2\,967\,490,00 + 593\,498,00 + 237\,399,20 + 118\,699,60 + 282\,907,20 = 4\,199\,994,00 \text{ тис.грн}$$

Техніко-економічні показники проекту (ТЕП)

Головні техніко-економічні показники системи водопостачання

№ п/п	Назва техніко-економічного показника (ТЕП)	Одиниця виміру	Значення показника
1	Загальна протяжність проектної мережі водопроводу	м	3941
2	Матеріал та параметри основної труби магістралі	-	ПЕ-100 SDR 17 Ø110 мм
3	Кількість запроектованих оглядових колодязів	шт.	15
4	Кількість підземних пожежних гідрантів ДСНС	шт.	13
5	Загальна тривалість виконання будівельних робіт	місяці / днів	4 місяці / 120 днів
6	Повна кошторисна вартість будівництва об'єкта	тис. грн	4 199.994
7	Питома вартість будівництва 1 погонного метра мережі	грн/м	1 065,71

Висновок розділу: Проведені розрахунки у зведеному кошторисі доводять високу економічну доцільність прийнятих інженерних рішень. Питома вартість будівництва одного погонного метра готового водопроводу, яка становить 1 065,71 грн/м, є надзвичайно низькою для об'єктів подібної протяжності

ВИСНОВКИ

У бакалаврській роботі розроблено та інженерно-економічно обґрунтовано проект будівництва системи централізованого водопостачання по вулиці Зарічній в селі Халявин Чернігівського району Чернігівської області. Результати проектування дозволяють зробити такі висновки:

Обґрунтовано соціальну та інженерну актуальність проекту. Розбудова нової водопровідної мережі по вул. Зарічній є критично важливою для забезпечення жителів громади безперебійним доступом до якісної питної води. Це рішення гарантує екологічну й комунальну стабільність, а також автономію мережі в сучасних реаліях відновлення Чернігівського регіону.

Виконано технологічні розрахунки водоспоживання. Розрахунок водоспоживання для населення чисельністю 946 осіб показав, що середнє добове споживання становить 141,90 м³/добу. У літній піковий період, з урахуванням коефіцієнта добової нерівномірності (1.3) для поливу присадибних ділянок, максимальна добова витрата води становить 184,47 м³/добу, а максимальна секундна витрата — 2,99 л/с, що стало базою для гідравлічного моделювання мережі.

Обґрунтовано вибір матеріалів та діаметра труб. Гідравлічний розрахунок довів доцільність використання сучасних поліетиленових труб високої щільності ПЕ-100 SDR 17 (робочий тиск до 10 атмосфер) із зовнішнім діаметром 110 мм (внутрішній прохід — 96,8 мм) загальною протяжністю 3941 метр. Вибір діаметра 110 мм обґрунтований необхідністю пропускати сумарну секундну витрату води під час пожежогасіння (12,99 л/с) при нормативній швидкості 1,76 м/с. Для дрібних вуличних розгалужень прийнято трубу діаметром 63 мм завдовжки 1200 метрів.

Розроблено технологію та організацію будівельного виробництва. У проекті детально описано процес безпечної розробки траншей екскаватором JSB на глибину 1,5 метра, що є нижчим за рівень промерзання ґрунту на Чернігівщині (1,2 м). Передбачено влаштування 10-сантиметрової піщаної

подушки, технологію стикового зварювання пластикових труб при температурі 220 °C та монтаж оглядових залізобетонних колодязів діаметром 1,5 м. Для забезпечення протипожежного захисту селища запроектовано встановити пожежних гідрантів підземного типу.

Впроваджено раціональні інженерні рішення. З метою економії коштів місцевого бюджету в проекті передбачено відмову від будівництва нової автономної свердловини та камери врізки. Підключення проектуємо водопроводу запроектовано виконати безпосередньо всередині вже існуючого сільського оглядового колодязя за допомогою сучасної запірної-фланцевої арматури та нової засувки Ø110 мм, що дозволить автономно керувати лінією.

Враховано екологічні чинники захисту довкілля. Оскільки траса водопроводу частково проходить поруч із прибережною смугою річки Стрижень, яка входить до складу гідрологічного заказника «Халявинський», у роботі передбачено використання захисних поліетиленових футлярів діаметром 225 мм (на ділянці 56 м) та метод двошарової рекультивації ґрунту, що повністю унеможливило негативний вплив на заповідну екосистему.

Доведено високу економічну доцільність проекту. Загальна кошторисна вартість будівництва водопровідної мережі довжиною 3941 метр по вул. Зарічній становить 4 199,994 тис. грн (чотири мільйони сто дев'яносто дев'ять тисяч дев'ятсот дев'яносто чотири гривні). Питома вартість одного метра готової та протестованої під тиском 1,5 МПа мережі складає 1 065,71 грн/м. Даний показник підтверджує фінансову ефективність проекту та доступність його реалізації для Новобілоуської сільської громади.

Розроблені в бакалаврській роботі інженерні, технологічні та екологічні рішення повністю відповідають чинним Державним будівельним нормам (ДБН) України і рекомендовані до практичного впровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування : ДБН В.2.5-74:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2013. – 295 с. – (Державні будівельні норми України).
2. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення : ДБН А.3.2-2:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 112 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Організація будівельного виробництва : ДБН А.3.1-5:2016. – [Чинний від 2017-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2016. – 43 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб : ДСТУ Настанова Б В.2.5-40:2009. – [Чинний від 2010-03-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 84 с. – (Національний стандарт України).
5. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Основні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний від 2017-06-01]. – К. : Мінрегіон України, 2017. – 51 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Настанова з визначення вартості будівництва : затверджена Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 р. № 281. – К. : Мінрегіон України, 2021. – 65 с.
7. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2013. – № 34-35. – Стаття 458.
8. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 р. № 213/95-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1995. – № 24. – Стаття 189.
9. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 р. № 2768-III // Відомості Верховної Ради України. – 2002. – № 3-4. – Стаття 27.

10. Михайлов В. А. Водовідведення та водопостачання : підручник / В. А. Михайлов, О. В. Ковальчук, І. М. Труш. – К. : Видавництво КНУБА, 2020. – 340 с.
11. Душкін С. С. Проектування споруд та мереж водопостачання : навч. посібник / С. С. Душкін, М. В. Степанов. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 215 с.
12. Смирнов П. В. Гідравліка та гідравлічні машини : навч. посібник / П. В. Смирнов. – Львів : Новий Світ-2000, 2021. – 190 с.
13. Лівінський О. М. Технологія будівельного виробництва : підручник / О. М. Лівінський, В. І. Терновий. – К. : МП Леся, 2019. – 412 S.
14. Ткачук К. Н. Охорона праці в будівельній галузі : навч. посібник / К. Н. Ткачук, В. О. Савченко. – К. : Основа, 2022. – 280 с.
15. Офіційний сайт Новобілоуської сільської територіальної громади [Електронний ресурс]. – Режим доступу: novobilouska-gromada.gov.ua – Заголовок з екрана (дата звернення: 12.06.2026).
16. Гідрологічний заказник «Халявинський» : Перелік територій та об'єктів природно-заповідного фонду Чернігівської області / Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської ОДА [Електронний ресурс]. – Режим доступу: cg.gov.ua – Заголовок з екрана (дата звернення: 11.06.2026).



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Будівництво системи водопостачання в с. Халявин

Автор

Микола Вікторович Василенко

Науковий керівник / Експерт

Андрій Леонідович Котельчук

ІД документу

334348772

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

National University "Chernihiv Collegium"

підрозділ

National University "Chernihiv Collegium"

ЗВІТ

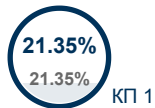
Дата звіту

6/17/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

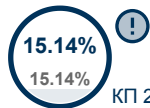
Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

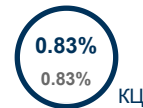
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

9331

Кількість слів



КЦ

72154

Кількість символів

Тривога

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

Заміна букв		10
Інтервали		150
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		62

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	--	---

1	Забезпечення надійності конструкцій каналізаційної насосної станції підземного типу в умовах високого рівня ґрунтових вод 5/20/2021 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Дипломні роботи)	514 (5.51 %)
2	Забезпечення надійності конструкцій каналізаційної насосної станції підземного типу в умовах високого рівня ґрунтових вод 5/20/2021 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Дипломні роботи)	344 (3.69 %)
3	Забезпечення надійності конструкцій каналізаційної насосної станції підземного типу в умовах високого рівня ґрунтових вод 5/20/2021 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Дипломні роботи)	241 (2.58 %)
4	https://antifire.ua/zakon-2-7	138 (1.48 %)
5	2023_61940000_Danylovych_Oleh_Tarasovych_115491 11/22/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	80 (0.86 %)
6	Діденко Олег Сергійович.doc 5/25/2021 Kyiv International University (KIU) (кафедра БА)	34 (0.36 %)
7	Будівництво об'єктів агропромислового комплексу 12/18/2023 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Інформаційний центр запобігання та виявлення плагіату)	32 (0.34 %)
8	Оцінка екологічного стану малих річок м. Чернігова та рекомендації щодо покращення стану 1/8/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	30 (0.32 %)
9	https://antifire.ua/zakon-2-7	24 (0.26 %)
10	Діденко Олег Сергійович.doc 5/25/2021 Kyiv International University (KIU) (кафедра БА)	22 (0.24 %)

База даних RefBooks (0.43 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
джерело: Paperity		
1	PECULIARITIES OF THE DEVELOPMENT OF THE PROJECT OF PERFORMANCE OF WORKS AT THE STAGE OF ZERO CYCLE DURING THE CONSTRUCTION OF THE SHOPPING AND ENTERTAINMENT CENTER IN ZAPORIZHZHIA Н. О. ДАНКЕВИЧ, В. М. КОЗИРЯЦЬКИЙ;	25 (2) (0.27 %)
2	FACTORS OF THE FORMATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF UNDERGROUND WATERS OF THE CHERNIGOV DEPOSIT AND ORGANIZATION OF ZONES OF SANITARY PROTECTION OF THEIR Іванишин Володимир Андрійович, Чорний Єгор Іванович;	15 (1) (0.16 %)

Домашня база даних (1.38 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-----------	---

3	Оцінка екологічного стану малих річок м. Чернігова та рекомендації щодо покращення стану 1/8/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	34 (3) (0.56 %)
4	Еколого-гідрологічна характеристика водних об'єктів Чернігівської області сучасний стан, загрози та тенденції змін 12/17/2021 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	52 (3) (0.56 %)
5	Застосування альтернативних джерел енергії на прикладі корюківської ТЕС ТОВ «Кліар енерджі» 12/16/2021 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	23 (3) (0.25 %)

Програма обміну базами даних (17.43 %)

#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-----------	---

6	Забезпечення надійності конструкцій каналізаційної насосної станції підземного типу в умовах високого рівня ґрунтових вод 5/20/2021 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Дипломні роботи)	1134 (8) (12.15 %)
7	2023_61940000_Danylovych_Oleh_Tarasovych_115491 11/22/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	110 (4) (1.18 %)
8	2019_81920008_Horin_Oleh_Mykhaïlovych_66720 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	66 (4) (0.71 %)
9	Крицький_Іван_Володимирович.docx 12/3/2018 National University "Lviv Politechnika" (NULP2)	61 (6) (0.65 %)
10	Діденко Олег Сергійович.doc 5/25/2021 Kyiv International University (KIU) (кафедра БА)	56 (2) (0.6 %)
11	mb_2022b_016 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	50 (4) (0.54 %)
12	Будівництво об'єктів агропромислового комплексу 12/18/2023 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Інформаційний центр запобігання та виявлення плагіату)	40 (2) (0.43 %)
13	ФАБД_2022_192_ЄщенкоВВ 7/11/2024 Ukrainian national aviation university (Ukrainian national aviation university)	24 (3) (0.26 %)
14	2023_81920006_Muchylo_Iaromyr_Marianovych_203264 10/26/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	23 (2) (0.25 %)
15	ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОРЕНДИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ 4/19/2018 Yaroslav Mudryi National Law University (YMNLU) (NIAP_NLU)	15 (1) (0.16 %)
16	ФАБД_2020_191_Александрова	13 (1) (0.14 %)

7/11/2024
Ukrainian national aviation university (Ukrainian national aviation university)

17 Лавринюк Караїм Гулай_стаття.docx 11 (1) (0.12 %)
9/20/2021
Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")

18 Записка Безпалюк 8 (1) (0.09 %)
6/16/2025
National University "Lviv Politechnika" (NULP2)

19 2025-192-Пазіч-Артем 5 (1) (0.05 %)
6/2/2025
Pryluky Technical Applied College (Прилуцький технічний фаховий коледж)

20 Zhyhula_Napriamky vdoskonalennia kapitalnoho remontu pokryttiv.docx 5 (1) (0.05 %)
12/25/2024
National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering)

21 Будівництво індивідуального житлового будинку 5 (1) (0.05 %)
6/11/2024
Liubeshiv Technical Vocational College of Lutsk National Technical University (Liubeshiv Technical Vocational College of Lutsk National Technical University)

Інтернет (2.11 %)



ДжЕРЕЛО URL

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ
(ФРАГМЕНТІВ)

22 <https://antifire.ua/zakon-2-7> 190 (5) (2.04 %)

23 <https://reposit.nupp.edu.ua/files/original/107/648/5955c6837ec1d9df8c968d4324ebf0adec0fad31.pdf> 7 (1) (0.08 %)

Список прийнятих фрагментів

ЗМІСТ КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)