

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології
Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту
довкілля

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти

бакалавр

НА ТЕМУ: Оцінка впливу на атмосферне повітря будівництва полігону твердих побутових відходів

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою Екологія
спеціальності 101 Екологія
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 101Екол_бд

Журавлева Кіра Олександрівна

Керівник: **Самойлік Марина Сергіївна,**
доктор економічних наук, професор

Рецензент: **Піщаленко Марина Анатоліївна,**
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент

Полтава - 2025 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Кафедра екології, збалансованого природокористування та захисту довкілля

Освітньо-професійна програма Екологія

Спеціальність 101 Екологія

Ступінь вищої освіти Бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри екології,

збалансованого природокористування

та захисту довкілля,

професор _____ **Павло ПИСАРЕНКО**

« ____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Журавлевій Кірі Олександрівні

1. Тема роботи:

Оцінка впливу на атмосферне повітря будівництва полігону твердих побутових відходів

керівник роботи:

доктор економічних наук, професор Самойлік М.С.

затверджено наказом вищого навчального закладу

від « ____ » _____ 20__ року № ____

2. Строк подання здобувачем роботи

« ____ » _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи Загальна характеристика планової діяльності об'єкта дослідження. Природно-кліматична характеристика об'єкту дослідження. Опис поточного стану довкілля об'єкту дослідження. Опис факторів довкілля, які ймовірно зазнають впливу з боку планованої діяльності.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) характеристика місця провадження планованої діяльності, опис характеристик діяльності протягом виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності, оцінка впливу на компоненти довкілля у результаті виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності, утворення відходів, вплив на атмосферне повітря

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Графічні матеріали не використовували

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний розділ (за необхідності)			

7. Дата видачі завдання « ____ » _____ 20 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір та затвердження теми роботи		
2	Складання та погодження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу		
3	Опрацювання літературних джерел		
4.	Збір вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи		
5.	Виконання теоретичного розділу роботу		
6	Виконання аналітичного розділу роботу		
7	Виконання спеціальних розділів		
8	Оформлення тексту роботи		
9	Попередній захист роботи на кафедрі		
10.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій		
11.	Нормконтроль		
	Захист кваліфікаційної роботи		

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Кіра ЖУРАВЛЕВА

Марина САМОЙЛІК

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи.....	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ	7
РОЗДІЛ 2 ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1 Характеристика місця провадження планованої діяльності.....	14
2.2. Опис характеристик діяльності протягом виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності.....	20
РОЗДІЛ 3 ОЦІНКА ВПЛИВУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ У РЕЗУЛЬТАТІ ВИКОНАННЯ ПІДГОТОВЧИХ І БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ ТА ПРОВАДЖЕННЯ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	30
3.1 Утворення відходів.....	30
3.2 Вплив на атмосферне повітря	32
ВИСНОВКИ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В даний час увагу світової громадськості сфокусовано на сталому розвитку суспільства. За результатами Конференції ООН, яка відбулася в червні 2012 року в Ріо-де-Жанейро і отримала неофіційну назву «Ріо + 20», одним із головних питань сталого розвитку, які вимагають особливої уваги, визначено погіршення якісних властивостей і зниження рівня родючості ґрунтів внаслідок їх техногенного забруднення. Вплив техногенних чинників на земельні ресурси призводять до порушення природних властивостей екосистем та функцій відновлення якісних характеристик ґрунтів.

Звалища твердих побутових відходів (ТПВ) переважно межують із сільськими територіями і можуть бути причиною погіршення екотоксикологічного стану ґрунтів, якості поверхневих і підземних вод та сільськогосподарської продукції. У той же час питання оцінки їх фактичного впливу на прилеглі території, зокрема сільськогосподарські угіддя, не достатньо опрацьовані.

Метою даної роботи є попередня комплексна оцінка можливих впливів на всі компоненти навколишнього природного та соціального середовища, що можуть виникати під час планованої діяльності - рекультивація існуючого сміттєзвалища з подальшим влаштуванням полігону для відходів, що не є небезпечними, на місці несанкціонованого звалища на території Перещепинської міської ради, для оброблення відходів, зокрема приймання, сортування, складування та видалення. Передбачається реконструкція існуючого невпорядкованого сміттєзвалища під полігон для відходів, що не є небезпечними. У виробничій зоні полігону передбачається сортування, виконання планувальних робіт котловану з формуванням укосів, підготовка підстиляючого шару, влаштування протифільтраційного екрана, захисного шару з мінеральних матеріалів, улаштування системи дренажу для відведення фільтрату, дегазація, у т.ч. його подальша рекультивація.

Об'єкт дослідження –звалище твердих побутових відходів (ТПВ).

Предмет дослідження: практичні рекомендації щодо рекультивації та ремедіації звалища ТПВ, оцінка впливу на довкілля планової діяльності.

Методи досліджень: В основу методології дослідження покладено такі наукові методи: ресурсного та цільового підходів (у процесі розробки стратегії управління сферою поводження з відходами); метод економіко-математичного моделювання (для побудови оптимізаційних та імітаційних еколого-економічних моделей управління сферою поводження з відходами); метод експертних оцінок (у ході розробки методики оцінки ефективності заходів); економіко-статистичні методи, методи факторного та кластерного аналізу, прогнозування, картографування (для аналізу та оцінювання ефективності управління сферою поводження з відходами); евристичні методи.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати досліджень, висновки, пропозиції і рекомендації використані для розробки плану рекультивації та ремедіації несанкціонованого звалища ТПВ Перещепинської міської ради. В результаті узагальнення теоретичних і експериментальних даних сформовано наукові засади рекультивації та ремедіації несанкціонованого звалища ТПВ.

Особистий внесок здобувача - у постановці і проведенні досліджень, виконанні експериментальної частини досліджень, узагальненні результатів.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 56 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 3 розділів, висновків. Список використаної літератури налічує 43 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

У даний час увагу світової громадськості сфокусовано на сталому розвитку суспільства. За результатами Конференції ООН, яка відбулася в червні 2012 року в Ріо-де-Жанейро і отримала неофіційну назву «Ріо + 20», одним із головних питань сталого розвитку, які вимагають особливої уваги, визначено погіршення якісних властивостей і зниження рівня родючості ґрунтів внаслідок їх техногенного забруднення [1]. Вплив техногенних чинників на земельні ресурси призводять до порушення природних властивостей екосистем та функцій відновлення якісних характеристик ґрунтів.

Згідно статті 169 Земельного кодексу України [2] до техногенно забруднених земель відносяться землі, забруднені внаслідок господарської діяльності людини, що призвела до деградації земель та її негативного впливу на довкілля і здоров'я людей. Як зазначається вітчизняними та зарубіжними науковцями [3-5], термін «техногенно порушені землі» є більш ширшим, і включає землі, що втратили свою господарську цінність або є джерелом негативного впливу на навколишнє середовище у зв'язку з забрудненням та порушенням ґрунтового покриву, гідрологічного режиму та утворення техногенного рельєфу внаслідок господарської діяльності. Одним із найбільш небезпечних джерел забруднення ґрунтів, у тому числі сільськогосподарського призначення, є місця видалення відходів, при цьому найбільший масштаб техногенного впливу створюють санкціоновані та несанкціоновані звалища твердих побутових відходів (ТПВ) [6].

Місця видалення відходів, стічні води полігонів і звалищ твердих побутових відходів, у результаті недотримання правил їх складування і захоронення, наносять збиток флорі і фауні регіонів, здоров'ю населення та впливають на динамічну рівновагу біосфери. Накопичення токсичних речовин приводить до поступової зміни хімічного складу ґрунтів, порушення цілісності геохімічного середовища і живих організмів. Будь-яке забруднення літосфери твердими відходами може спричинити забруднення поверхневих, підземних вод та атмосфери. Незважаючи на це, самим розповсюдженим способом поводження з відходами в регіонах

України зостається захоронення [7]. Під полігони і звалища відходів відчужуються цінні у сільськогосподарському відношенні земельні ресурси.

Загалом відходи вивозять на 4530 санкціонованих звалищ і полігонів ТПВ у регіонах України, з яких 770 обслуговують крупні населені пункти (рис. 1.1) [8]. У той же час більшість звалищ і полігонів ТПВ заповнені на 90% та не відповідають вимогам екологічної безпеки, практично всюди відсутні системи утилізації фільтрату, збору біогазу, що збільшує техногенну небезпеку даних об'єктів для прилеглих територій. Потужності значної кількості діючих полігонів та звалищ відходів уже вичерпали свій ресурс: 242 з них є недіючими, 248 звалищ перевантажені, а більше 1100 не відповідають нормам екологічної безпеки. Найбільші площі під звалищами та полігонами зайняті в областях: Дніпропетровській – 799 га, Одеській – 831 га, Донецькій – 742 га, Київській – 603 га, Полтавській – 455 га.

Відповідно досліджень Матуса С.А., Левіна Г.М., Карпюка Т.С., які проводилися за участі Міжнародного фонду «Відродження» [9], більша частина території України (20 регіонів) відноситься до груп із середнім та високим рівнем техногенного навантаження, що вимагає проведення постійного контролю та моніторингу за станом об'єктів видалення ТПВ і, відповідно, вжиття заходів щодо поліпшення екологічної й санітарної ситуації в місцях їх розташування. В Україні звалища ТПВ переважно межують із сільськими територіями і можуть бути причиною погіршення екотоксикологічного стану ґрунтів, якості поверхневих і підземних вод та сільськогосподарської продукції. Тобто основна проблема даного питання, як зазначають більшість вітчизняних науковців, полягає в тому, що звалища ТПВ - це не тільки вилучені землі сільськогосподарського призначення із господарського обігу регіону, але і забруднені територій навколо них, при цьому дані масштаби забруднення та збитки від цього оцінюються по різному [10-19].

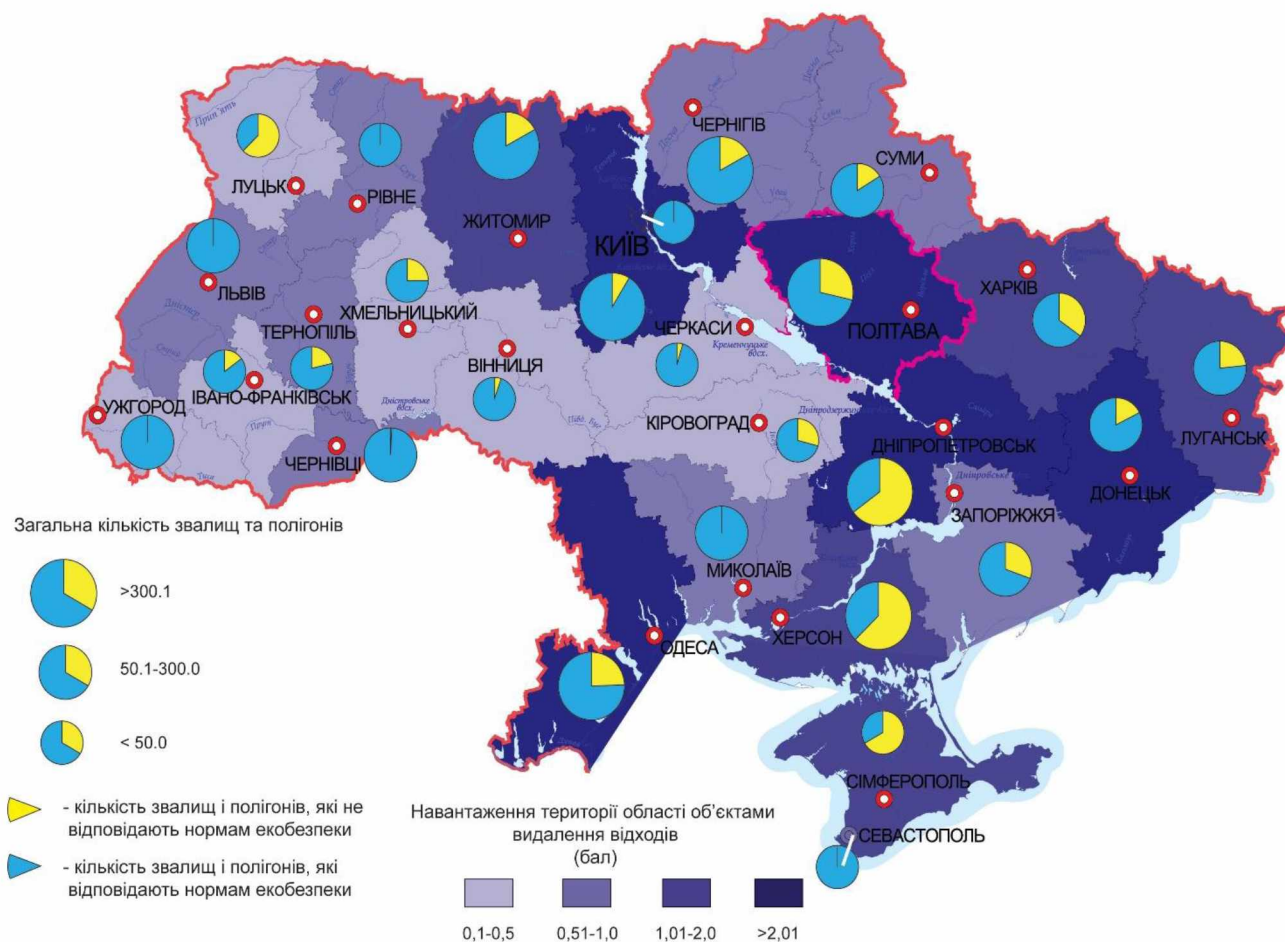


Рис. 1.1. Рівень навантаження територій областей України полігонами і звалищами ТВ, 2024 р.

Основа законодавчої бази, що регулює видалення ТПВ є: Закон України «Про відходи» [21], ДБН В.2.4-2-2005 «Полігони твердих побутових відходів. Основні положення про проектування» [22], Наказ Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України №8 від 10.01.2006 «Про затвердження Методики розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами» [23]. Але дане нормативне регулювання відноситься до полігонів ТПВ. Контроль за станом звалищ ТПВ можливий тільки через паспортизацію місць видалення відходів (Наказ Міністерства охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України №12 від 14.01.1999 р. «Про затвердження Інструкції про зміст і складання паспорта місць видалення відходів» [24]), але при цьому визначається тільки загальні екологічні характеристики даних об'єктів та відсутні: екотоксикологічне дослідження впливу цих джерел забруднення на прилеглі території, зокрема

сільськогосподарські угіддя та здоров'я населення; рекомендації щодо їх мінімізації впливу на довкілля. Тому дане питання є особливо актуальним для регіонів України.

Атмосферні опади, сонячне тепло, розігрівання звалищ і тепло від пожеж (також підземних) сприяють протіканню на полігонах твердих побутових відходів непередбачуваних фізико-хімічних і біохімічних процесів, продуктами яких є багато чисельні токсичні хімічні з'єднання в рідкому, твердому і газоподібному станах. Протягом зберігання відходи можуть перетворюватися в інші речовини чи сполуки з зовсім іншими фізико-хімічними і токсичними властивостями. Це призводить до появи на полігонах зберігання відходів нових екологічно небезпечних речовин, що може призвести до суттєвої загрози біосфери, а також небезпека для життя людини. Біогенна дія твердих побутових відходів на довкілля полягає у наступному: відходи створюють чудові умови для розмноження комах, птахів, гризунів, мікроорганізмів, ссавців. А далі відбувається поширення бактерій і вірусів на великі відстані.

Звалища ТПВ, які на відміну від полігонів побудовані без комплексу заходів, що знижують їх негативний вплив на навколишнє середовище, є значними джерелами забруднення довкілля. Відходи, розміщені там, зазнають складні фізико-хімічні та біохімічні зміни під впливом атмосферних явищ, специфічних умов, які формуються в товщі відходів, а також в результаті взаємодії між собою. Це призводить до утворення різних сполук, в тому числі токсичних, які, мігруючи в навколишнє середовище, негативно впливають на її компоненти (рис. 1.2). Ще однією проблемою експлуатації звалищ ТПВ є те, що дані об'єкти (зокрема несанкціоновані) досить часто розміщуються на землях сільськогосподарського призначення або межують з ними, забруднюючи сільськогосподарську продукцію, що вирощується на даних територіях.

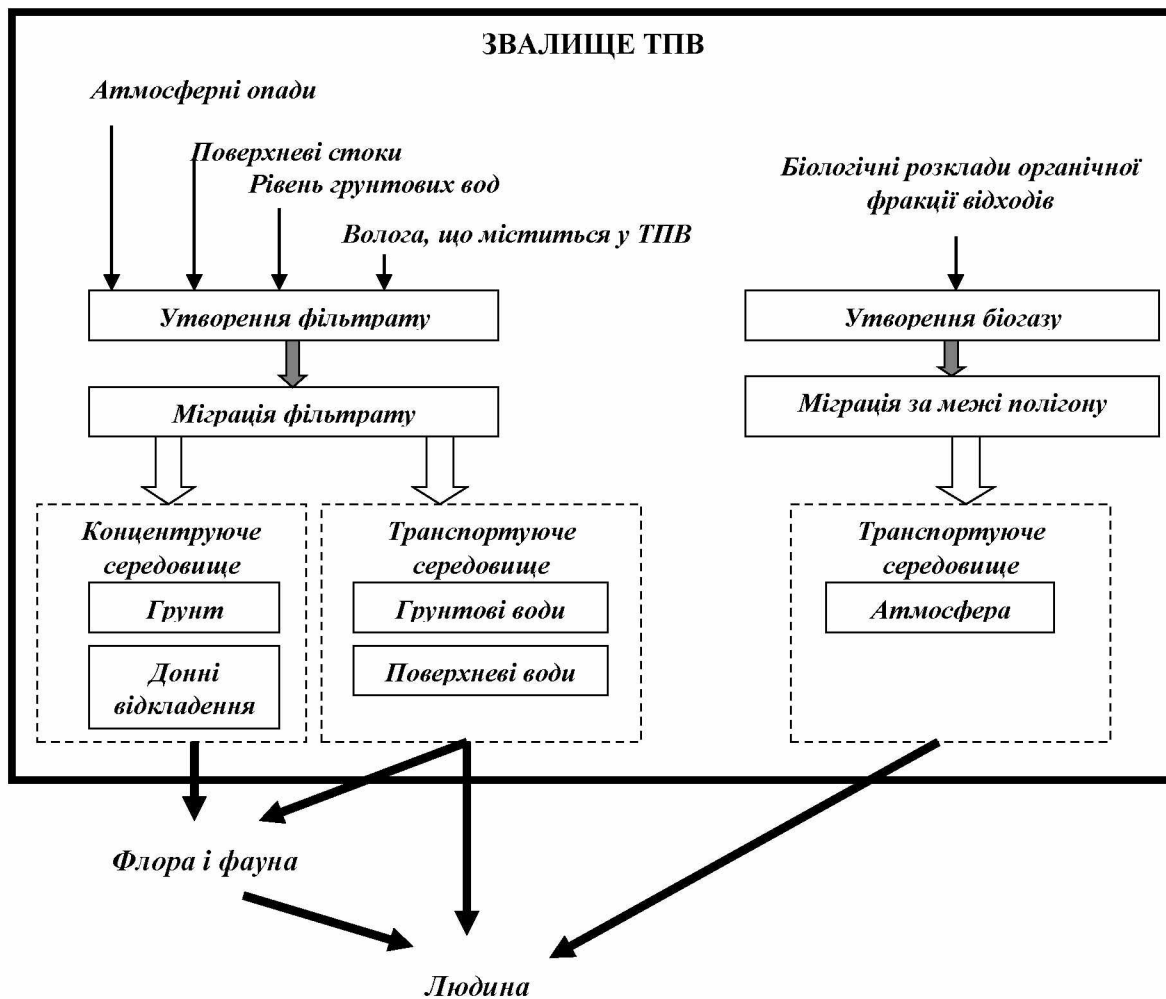


Рис. 1.2. Схема утворення, розповсюдження й акумуляції забруднюючих речовин у результаті експлуатації звалища ТПВ

Недотримання правил експлуатації полігонів ТПВ і, тим паче, необладнані у відповідності з нормативними вимогами звалища відходів, є найбільш розповсюдженою причиною загорання відходів у місцях їх розміщення, при цьому виділяються забруднення в концентраціях у багато разів перевищуючих ГДК, які є причиною миттєвої інтоксикації організму. Досить часто на території звалищ ТПВ потраплять відходи 1 і 2 класу небезпеки відходів, що у подальшому посилюють токсичне забруднення ґрунтів даних територій. Це приводить до ускладнення подальших розробок технологій очищення техногенно забруднених ґрунтів.

Одна з головних небезпек впливу звалищ ТПВ на навколишнє середовище, зокрема сільськогосподарські угіддя, полягає в забрудненні земель важкими металами, нафтопродуктами та їх накопиченні. Забруднення ґрунту важкими металами призводить до зниження його родючості. Під негативних вплив звалищ

ТПВ потрапляють як суміжні екосистеми, так і екосистеми, що знаходяться на великих відстанях від них завдяки міграції шкідливих речовин із природними водами та повітряними масами. В забруднених ґрунтах спостерігається зниження активності каталази, інвертази, підвищення уреазної активності і з незначними коливаннями активності дегідрогенази. Посилюється інтенсивність газообміну, зменшується загальна кількість мікроорганізмів, вміст нітратного азоту, рухомого фосфору, ємності поглинання.

Важкі метали за ступенем екобезпеки та можливого негативного впливу на ґрунт, рослини, тварин і людину, поділяються на три класи: перший - I - високо небезпечні елементи (As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F); другий- II - небезпечні (B, Co, Ni, Mo, Sb, Cr,); третій-III- мало небезпечні (Ba, V, Mn, Sr). Ґрунт має здатність поглинати багато хімічних речовин та утримувати їх в поверхневому, родючому шарі. Нафтопродукти змінюють механічні, хімічні, біохімічні і фізико-хімічні характеристики ґрунту та можуть призвести до загибелі рослин і мікроорганізмів, що впливає на самоочищення ґрунту. Ступінь впливу нафтопродуктів на рослини і мікроорганізми залежить від багатьох факторів: температури і вологості повітряного та ґрунтового середовища, кількості біогенних елементів, типу ґрунту, концентрації забруднюючої речовини тощо.

Вплив нафтопродуктів на рослини обумовлений як безпосередньо токсичною дією, так і трансформацією ґрунтового середовища. На клітинному і фізіологічному рівні вплив вуглеводнів нафти на рослини проявляється в порушенні структури хлоропластів і фотосинтезу. Вуглеводні ушкоджують мембрани хлоропластів, мітохондрій, мембрани клітин кореня. Рослини, що ростуть в умовах нафтового забруднення ґрунту, містять значно більшу кількість речовин з стреспротективними властивостями.

Вплив забруднення ґрунту нафтою на рослини можна розділити на пряме і непряме. Прямий вплив - полягає у впливі компонентів нафти безпосередньо на рослини, а непряме - проявляється через зміну морфологічних, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунту. Причому, нафта може проявляти як негативну, так і стимулюючу дію на рослини. Тому використання методів визначення

фітотоксичного ефекту у ґрунтах, забруднених нафтопродуктами, для вибору оптимальних методів їх ремедіації, є досить актуальними на сьогодні.

Забруднення ґрунту важкими металами призводить до зниження його родючості. За даними *лабораторії агроекологічного моніторингу Полтавської державної аграрної академії* (протокол №132 від 28.05.2024 р.) ґрунт на даній території, що досліджується, є малогумусний з високим вмістом обмінних катіонів, високим вмістом поглинутих основ, низьким вмістом рухомих елементів та високим вмістом валових форм важких металів. При цьому оцінка результатів кількісного хімічного аналізу шифрованих проб показала завищений вміст важких металів. Також на підставі отриманих результатів біотестування відібраних зразків ґрунту (протокол дослідження № 128 від 28.05.2019 р.), ґрунтові проби, за ступенем негативного впливу на навколишнє природне середовище слід віднести, переважно, до середньотоксичних (III клас токсичності).

В забруднених ґрунтах спостерігається зниження активності каталази, інвертази, підвищення уреазної активності і з незначними коливаннями активності дегідрогенази. Посилюється інтенсивність газообміну, зменшується загальна кількість мікроорганізмів, вміст нітратного азоту, рухомого фосфору, ємності поглинання.

Перспективним методом вилучення важких металів з ґрунтів, на думку багатьох дослідників, є біологічний метод фіторемедіації. Проведені дослідження дозволили встановити, що за умови додавання пробіотика «Sviteco-PBG» (10 % розведення) і гіпсу у стічні води звалища ТПВ досягається їх максимальне очищення від важких металів, фітотоксичний ефект оцінюється як слабка токсичність (згідно ДСТУ ISO 11269-2:2002). Загалом досить багато досліджень вказують, що прискорити процес зменшення фітотоксичності ґрунту можливо шляхом інокуляції мікроорганізмів різних трофічних рівнів, використання бактеріальних препаратів, використання технологій компостних систем, внесенням мінеральних добавок або створенню оптимальних умов для розвитку мікрофлори і підвищення її біологічної активності агротехнічними заходами.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика місця провадження планованої діяльності

Розміщення полігона для відходів, що не є небезпечними використовується земельна ділянка площею 4,0539 га, яка знаходиться у постійному користуванні комунального підприємства «Оржиця-комунсервіс» на підставі розпорядження Голови Оржицької державної адміністрації від 17.12.2014 р. №339 (додаток 4) в адміністративних межах Онішківської сільської ради Оржицької територіальної громади Лубенського району Полтавської області. Кадастровий номер: 5323683800:00:005:0060 (рис.2.1). Дана ділянка на даний час зайнята несанкцінованим звалищем. Розміщення відходів здійснюється по усій території ділянки без певної системи, що потребує приведення у відповідність вимогам чинного законодавства управління відходами.

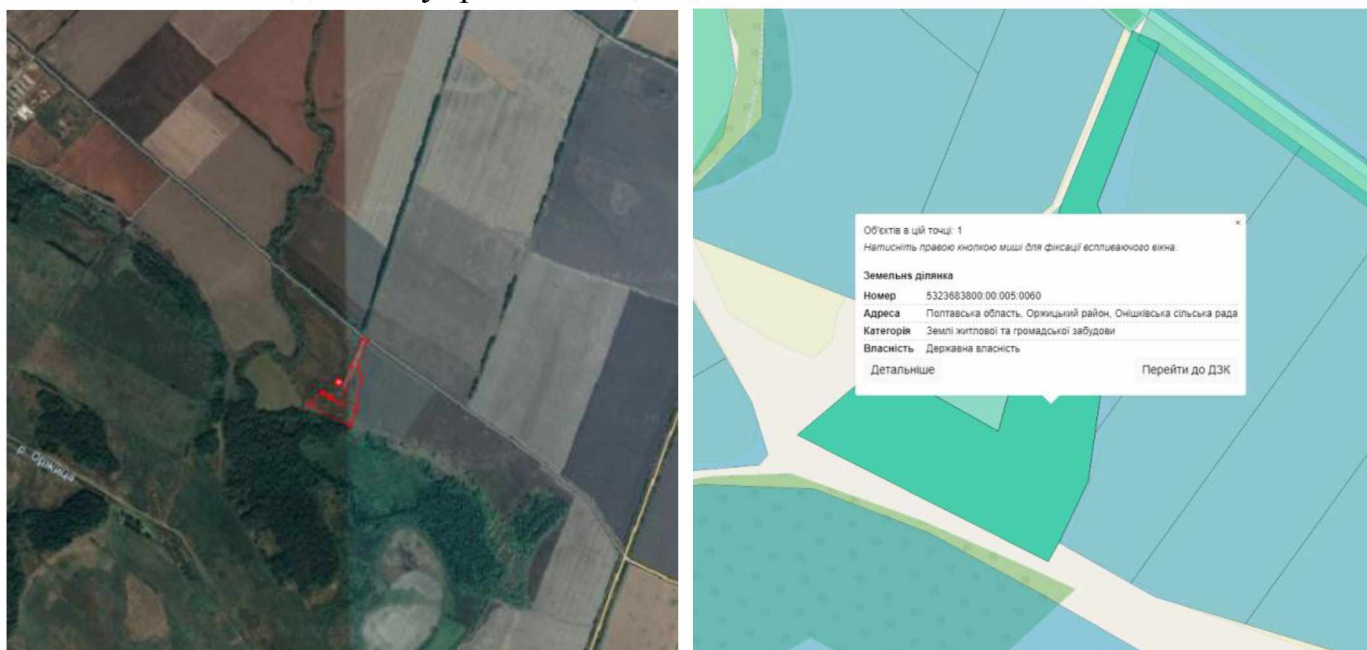


Рис.2.1 – План розміщення земельної ділянки площею 4,0539 га (кадастровий номер 5323683800:00:005:0060)

Географічні координати, визначені у Світовій геодезичній системі координат WGS-84 географічного центру (центроїду) земельної ділянки: 49°50'6.64"N; 32°40'43.68"E (табл. 1.1).

Геодезичні координати центру (центроїду) ділянки

№	Північна широта WGS	Східна довгота WGS
1	2	3
1	49°50'6.64"N	32°40'43.68"E

Земельна ділянка знаходиться за межами населеного пункту, найближча житлова забудова с. Маяківка знаходиться на відстані 1764 м від території звалища у північно-західному напрямку. Під'їзд до звалища здійснюється через ґрунтово-бетону дорогу, яка безпосередньо проходить вздовж північної частини звалища, стан дороги задовільний для забезпечення проїзду спецтехніки. Ґрунтово-щебенева дорога безпосередньо підходить до асфальтної траси. Рельєф місцевості, де розташоване звалище має переважно рівнинний характер із слабо вираженим схилом у північно-західному напрямку з перепадом відміток у 3 м на відстані 100 м поперечного профілю ділянки звалища. Усереднена висота – 90-92 м. Рельєф навколо ділянки полігона сприяє відведенню поверхневої води від котловану. Природний ухил території складає 3,8-4,0%. Зелені насадження на відведеній ділянці відсутні, заболоченості та підтоплення не виявлено.

Практично по усьому периметру території звалища відсутнє належне обвалування території мінімальною висотою 1,5-1,7 м (за виключенням південно-східної частини, що має обвалування висотою 2,5-3м протяжністю близько 150 м).

Природна водойма - мала річка Оржиця розташована у південно – західному напрямку на відстані 1150 м (найближча точка).

Карта-схема земельної ділянки, де перебачається планова діяльність (розміщення полігона для відходів, що не є небезпечними), а також ситуаційний план даної ділянки наведені на рис. 2.2

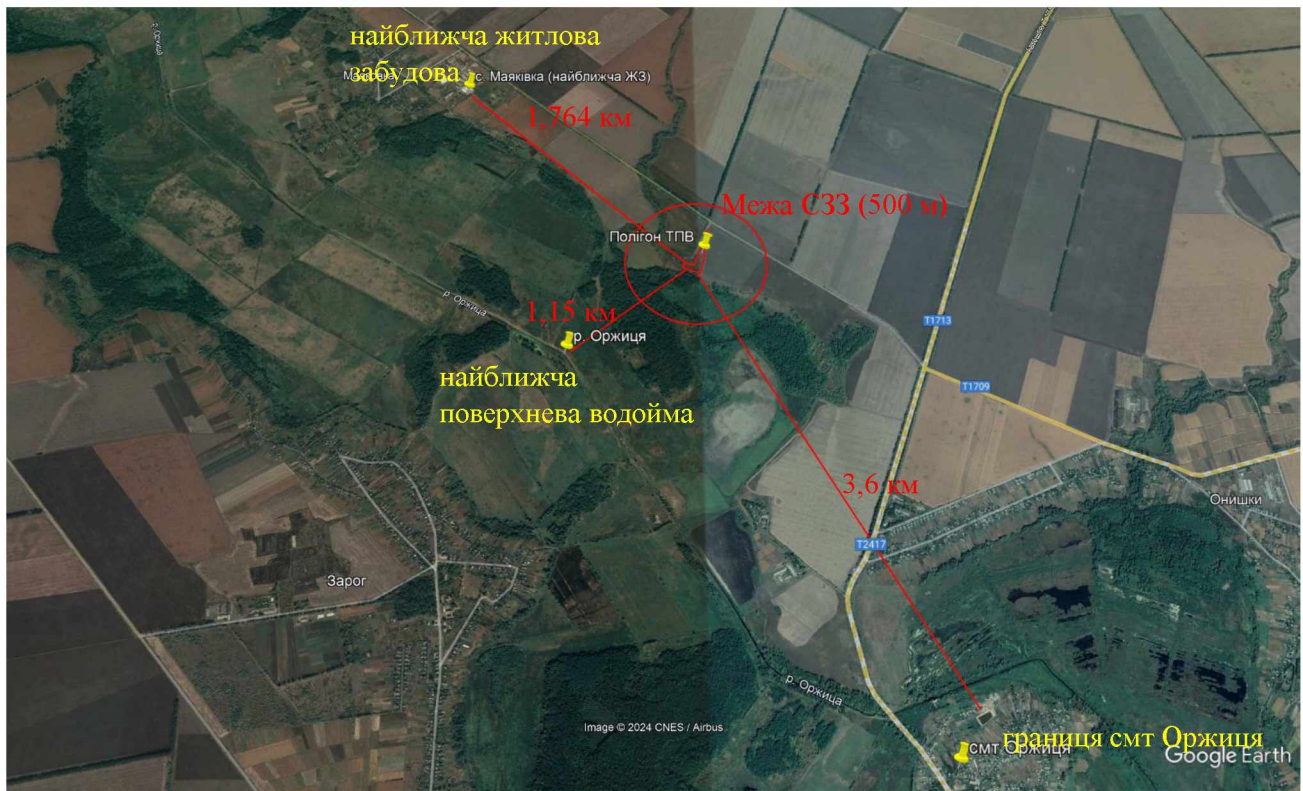


Рис. 2.2 Карта-схема місця розташування полігону для відходів, що не є небезпечними

Планувальні обмеження встановлені відповідно до ДБН В.2.4.-2-2005 (зі змінами) для об'єкта будівництва:

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до аеропортів - 15,00 км*

На відстані 15 км від об'єкту планової діяльності відсітні аеропорти.

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до меж курортного міста 3,00 км.*

В районі розміщення об'єкту планової діяльності відсутні курортні міста.

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до межі міст - 1 км.*

Дотримана, відстань до с.мт Оржиця – 3,6 км.

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до житлової та громадської забудови (санітарно-захисна зона) – 0,5 км*

СЗЗ витримана. Найближча житлова забудова розташована на відстані 1,764 км (с. Маяківка) з північного заходу від меж полігону.

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до сільськогосподарських угідь – 0,2 км*

Відстані від полігону для відходів, що не є небезпечними, складає:

- від сільськогосподарських угідь що знаходяться на південному сході – 60 м;
- від сільськогосподарських угідь що знаходяться на північному заході – 75 ,
передбачаються додаткові дослідження впливу об'єкту планової діяльності на стан ґрунтів.

В інших напрямках, нормативна відстань дотримана.

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до автомобільних та залізничних шляхів загальної мережі 0,20 км.*

В районі розміщення полігону ТПВ немає залізничних шляхів загальної мережі, автомобільних шляхів загальної мережі.

Відстані від полігону ТПВ до автомобільних шляхів місцевого значення - 0,3 км. Відстані в межах встановлених норм.

- *Нормативна відстань від полігону ТПО до межі лісу і лісопосадок, не призначених для використання з метою рекреації 0,05 км.*

Відстані в межах встановлених норм.

- *Нормативна відстань від полігону ТПО до відкритих водоймищ господарського призначення 3,00 км.*

Відстань до р. Оржиця складає - 1,15 км. Враховуючи це, передбачаються додаткові дослідження впливу об'єкту планової діяльності на поверхневі водні об'єкти (додаток 8)

- *Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до заповідників 3,00 км.*

Найближчим об'єктом ПЗФ є (<https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-16.html>):

- з південної сторони: 3,2 км – Загать (заповідне урочище, площа 149 га, рішенням Полтавської облради від 04.09.1995),

- з південно-східної сторони: 3,1 км – Оржицький (гідрологічний заказник місцевого значення, площа 195 га, рішенням Полтавського облвиконкому № 671 від 28.12.1982).

Відповідно до відкритих даних земельного кадастру України (карти <https://kadastr.live/#6.33/53.322/24.169>) територія планової діяльності знаходиться за межами об'єктів Смарагдової мережі.

- Нормативна відстань від полігону твердих побутових відходів до місць відпочинку перелітних птахів, морського узбережжя 3,00 км.

На території здійснення планованої діяльності немає місць відпочинку перелітних птахів, морського узбережжя. Відстань в межах встановлених норм.

Територія проектування розташована поза межами зон охорони пам'яток культурної спадщини, історичних ареалів та зон охоронюваного ландшафту.

Альтернативні ділянки розміщення полігону твердих побутових відходів не розглядались, оскільки смт Оржиця вже має невпорядковане сміттєзвалище, яке підлягає рекультивациі.

Ділянка полігону для відходів, що не є небезпечними, розташована у межах лісостепового ландшафту. Територія відноситься до Лівобережноріпівського краю, Південнопридніпровської терасової низовинної області. Ландшафт, переважно – розчленована підвищена рівнина з чорноземами типовими малогумусними і опідзоленими.

В геоморфологічному відношенні район, де розташований полігон, знаходиться в межах Полтавської пластово-аккумулятивної рівнини на палеогенових і неогенових відкладах.

В геологічній будові приймають участь осадові комплекси палеозою, мезозою і кайнозою, що залягають на докембрійському кристалічному фундаменті. В літологічному відношенні докембрійські утворення представлені граніто-біотитовими сірими і світло-сірими різнозернистими гнейсами, які складені польовими шпатами, кварцом, біотитом та гранатами.

В гідрогеологічному відношенні площадка реконструкції розташована в межах Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну, де виділяються три гідродинамічні зони: активного, ускладненого і дуже ускладненого водообміну. Вони відрізняються між собою досить надійними регіональними водоупорами, що створює певні гідродинамічні та геохімічні умови в кожній зоні.

За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлено, що верхня частина геологічного розрізу площадки складена (зверху вниз):

ІГЕ 1 – ґрунтово-рослинний покрив суглинок темно-сірий;

ІГЕ 2 – суглинок середній, буровато-жовтий потужністю 1,0-1,1 м;

ІГЕ 3 – суглинок легкий, палево жовтий, макропористий, напівтвердий, лесовидний потужністю 2,8 м;

ІГЕ 4 – суглинок середній, жовтобурий, лесовидний, напівтвердий, в нижньому з 8,0 водонасичений потужністю 4,0-4,3 м;

ІГЕ 5 – суглинок середній, зеленувато-сірий, водонасичений.

Гідрографічну сітку поверхневих вод району розміщення полігону для відходів, що не є небезпечними, складає річка Оржиця, які є притокою річки Сула (басейн Дніпра).

Клімат району помірно-континентальний. Згідно кліматичного районування для будівництва (ДБН Б.2.2-12:2019) район будівництва розташований у П-В кліматичному районі. Зима м'яка, з похмурою погодою та сильним вітром. Середня мінімальна температура повітря (січень) складає 6,4°C нижче нуля. Літо тепле, в окремі роки спекотне. Середня максимальна температура повітря самого спекотного місяця (серпень) складає 26,8°C вище нуля. Абсолютний максимум температури повітря за багаторічний період спостережень становить 39,5°C вище нуля. Абсолютний мінімум температури повітря – 33,7°C нижче нуля.

Територія планованої діяльності належить до потенційно невідтоплювальної. Несприятливі фізико-геологічні процеси та явища відсутні. Місце планованої діяльності не забудоване. Ґрунтові умови по просіданню першого типу. У межах площадки планової діяльності ґрунтові води встановлені на глибині більше 7,5 м.

Фільтраційні властивості ґрунтів (коефіцієнт фільтрації від 0,2 до 0,6 м/добу) потребують виконання інженерних заходів, які б забезпечували необхідну водонепроникність ґрунтів. За гідрогеологічними умовами вибрана ділянка придатна для складування відходів. Враховуючи загальні гідрогеологічні умови ділянки та передбачені інженерні заходи, експлуатація полігону для відходів, що не є небезпечними, на стан ґрунтової води впливати не буде.

Згідно ДСП 173-96 Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів та доповнень до них згідно наказу МОЗ України від 02.07.07 р. № 362, розмір санітарно-захисної зони для полігонів побутових відходів складає 500 м. Нормативний розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) для проектного об'єкту дотримується.

1.1 Опис характеристик діяльності протягом виконання підготовчих і будівельних робіт та провадження планованої діяльності

Сучасна ділянка виконання будівельних робіт представляє собою існуюче невідповідне звалище твердих побутових відходів нерівномірної товщини (0,5-1,5 м). Побутові відходи автотранспортом, тракторними причіпами перевозяться для складування на звалище, яке експлуатується без належного інженерного забезпечення. Складування відходів відбувається в хаотичному порядку на відведеній території.

Існуюче сміття знаходиться в різних місцях виділеної ділянки без якогось елементарного порядку. Будь-яке інженерне забезпечення сміттєзвалища відсутнє. Захист від проникнення фільтрату в ґрунт по всій території складування відсутній. Відсутні будь-які засоби пожежогасіння. Леткі фракції вітром розносяться по прилеглій території.

Використання площі відведення земельної ділянки ведеться не раціонально, тобто розміщення відходів здійснюється по усій території ділянки без певної системи, що потребує приведення у відповідність вимогам чинного законодавства управління відходами. На даний час загальний обсяг несанкціоновано видалених відходів складає близько 2700 тонн (рис. 2.3).



Рис. 2.3- Ортофотоплан та фітофіксація існуючого невпорядкованого звалища ТПВ

Практично по усьому периметру території звалища відсутнє належне обвалування території мінімальною висотою 1,5-1,7 м (за виключенням південно-східної частини, що має обвалування висотою 2,5-3м протяжністю близько 150 м).

Огородженням територія звалища не забезпечена, шлагбаум відсутній, а тому контроль за об'ємом сміття, що надходить на звалище, проводити не можливо. Спостережні свердловини для проведення моніторингу ґрунтових вод відсутні. В межах ділянки існуючого сміттєзвалища відсутні підземні і надземні інженерні споруди та комунікації.

Реконструкція існуючого невпорядкованого сміттєзвалища, з подальшим влаштуванням полігону для відходів, що не є небезпечними, передбачає такі види робіт:

- підготовчі роботи - розробка ґрунту I групи (сміття) з його переміщенням;
- земляні роботи – розробка ґрунту II групи, розробка котлованів для складування ТПВ та їх планування виконується бульдозерами та екскаваторами з вивезенням автосамоскидам;

- улаштування гідроізоляції (улаштування протифільтраційного екрану днища з поліетиленової плівки HDPE 1.0 (5.15*100), G/G товщ. 1,0 мм, улаштування протифільтраційного екрану відкосів та упорних ґрунтових дамб з поліетиленової плівки HDPE 1.0 (5.15*100), MST/MSB товщ. 1,5 мм, зворотня засипка ґрунту вручну для улаштування замка, засипання плівки, планування площі бульдозером, планування ґрунту на відкосах бульдозером);

- обвалування ділянки – виїнятий ґрунт використовується для будівництва обвалувань, влаштування захисного шару над геомембраною та ізолюючих шарів відходів, планування господарської зони, за територією робочих карт котловану передбачені тимчасові резерви для ґрунту;

- улаштування технологічної під'їзної дороги із дорожніх плит;

- організація адміністративно-побутової ділянки, встановлення вигрібу та туалету;

- благоустрій та озеленення території;

- встановлення пожежних резервуарів;

- встановлення навісу-стоянки для механізмів;

- влаштування дизбар'єру;

- організація господарської зони, організація відводу фільтрату та спостережних свердловин;

- встановлення сортувальної станції;

- встановлення ділянки поводження з органічною складовою ТПВ (компостування).

- будівництво огорожі;

- встановлення зовнішнього освітлення.

Навколо всієї території полігону влаштовується огорожа двох типів із колючого дроту на дерев'яних стовпах: навколо полігона (тип 1) висотою 1,7 м, довжиною 408 м та навколо господарської зони (тип 2) висотою 1,0 м, довжиною 286 м.

На ділянці складування передбачені тимчасові дороги шириною 4,5 м. Це забезпечує під'їзд транспорту до робочих карт. Покриття доріг з залізобетонних

плит (1,75*1,50*0,16). Параметри дороги прийняті згідно з вимогами ДБН В.2.3-5:2008, як для дороги господарського значення. По мірі змін руху технологічного транспорту, змінюється і їх розташування. Залишки невикористаних залізобетонних плит зберігаються на території господарської зони.

Розвантажувальні майданчики розміщуються безпосередньо в примиканні до карт складування. Поперечний профіль експлуатаційної та під'їзної дороги, конструкція дорожнього одягу наведені на рисунку 2.4.

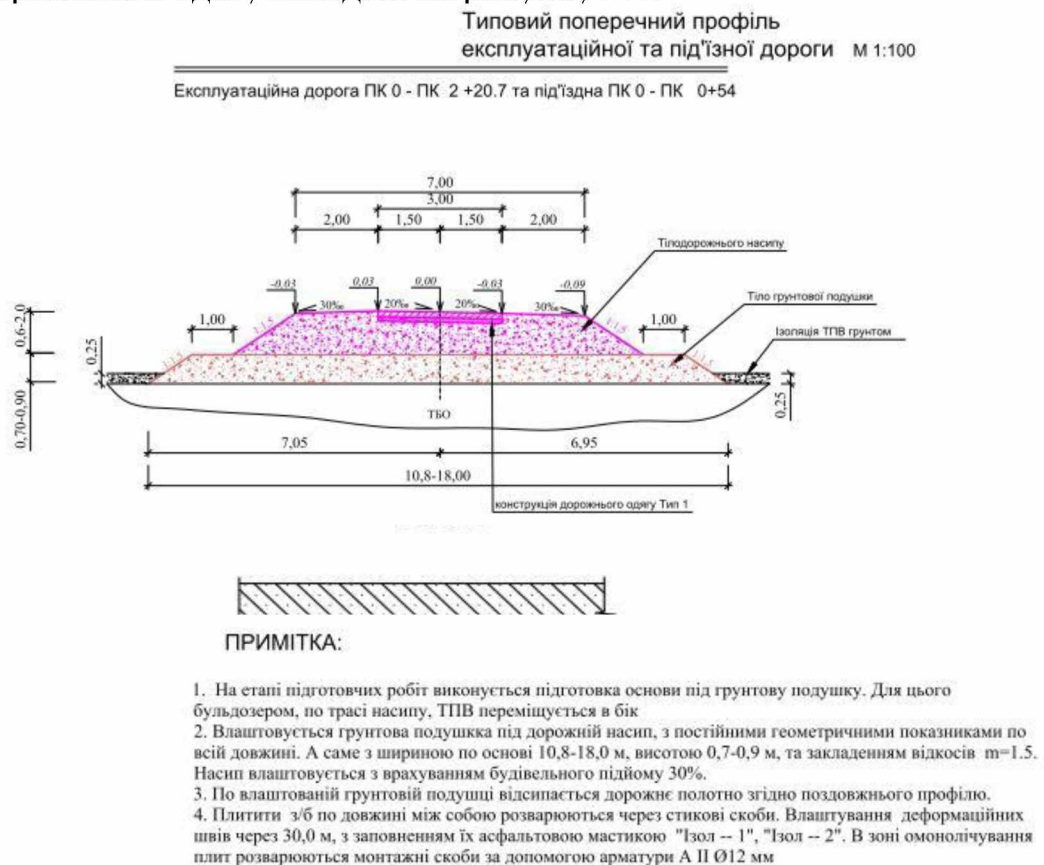


Рис. 2.4 – Поперечний профіль експлуатаційної та під'їзної дороги.

Для контролю заїзду та виїзду сміттєвозів на в'їзді встановлений металевий шлагбаум. Виконується із металевих елементів та в світлу пору доби повинен бути у відкритому положенні. У темну пору доби зачиняється на засув.

Запроектований на виїзді з території полігона дизбар'єр представлений бетонною ванною 10*5 м, що використовується лише в теплу пору року. Дизбар'єр заповнюється тирсою та засобом «ДЕЗЕФЕКТ» (рис. 1.6).

Основні об'єми основних земляних робіт за проектом ПОБ наведені у додатку 9. Після досягнення рівня відсипаних у котлован відходів, що не є

небезпечними, проектної відмітки (3 м від дна), проектом передбачено влаштування технологічного шару із ґрунту товщиною 1 м (закриття полігону). Влаштування технологічного шару ґрунту відбувається із резерву екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,5 м. та бульдозерами потужністю 59 кВт. Проектом також передбачені заходи по закриттю полігону після складування відходів, що не є небезпечними, до проектних відміток з влаштуванням технічного екрану, що забезпечуватиме скид з території поверхневих вод.

Закриття полігону включає в себе влаштування технічного екрану із суглинистого ґрунту товщиною 40 см, який забезпечить скидання атмосферних опадів за межі полігону. Поверхня полігону запроектована таким чином, щоб після стабілізації полігону (завершення осідання) похил технічного екрану складав 2°-2,5°. З метою спостереження за стабілізацією закритого полігону для відходів, що не є небезпечними, проектом передбачається установка спеціальних реперів.

Будівництво 2-х нових котлованів полігону для відходів, що не є небезпечними (з картами складування побутових відходів на ділянці площею 2,90 га та загальним строком експлуатації – 25 років. Проектними рішеннями передбачено виконання на картах захоронення відходів влаштування протифільтраційного екрану зі збором і відведенням фільтрату. Глибина котловану становить 3 м, об'єм виїмки котловану 34277 м³, насип (включає відсіпка обвалування, ізолючий шар, насип дороги, планування господарської зони) – 34277 м³.

На майданчиках складування відходів запроектовано виїмка ґрунту дна котловану та насип об'їзної автодороги, з внутрішніми схилами 1:2,5 та зовнішніми схилами - 1:1,5. По периметру полігону передбачено встановлення огорожі. Для попередження забруднення підземних вод у основі полігону і на бічних укосах, виконується обладнання протифільтраційного екрану. Перед обладнанням протифільтраційного екрану проводиться ущільнення дна основи полігону до досягнення щільності 0,95. Конструкція протифільтраційного екрану наступна:

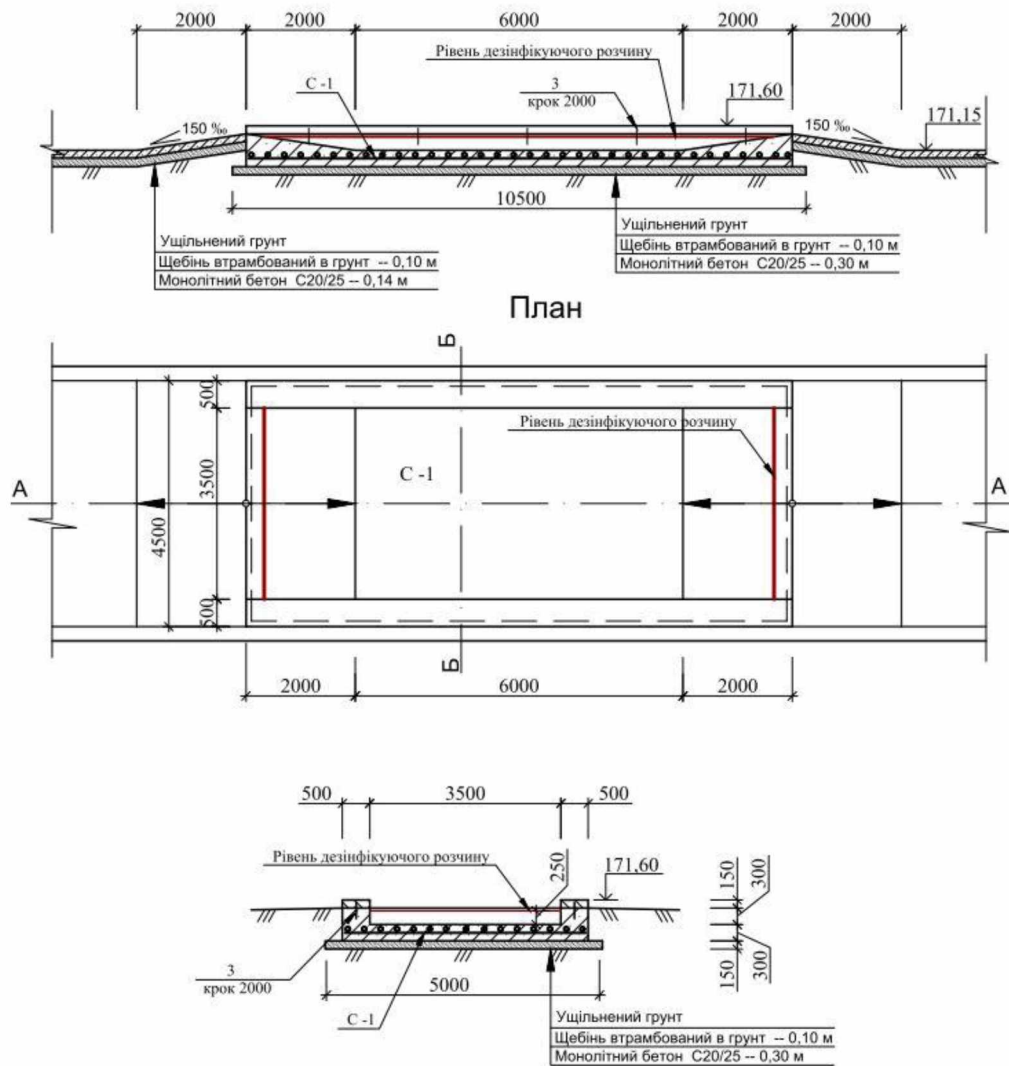


Рис. 2.5 – Конструкція дизбар'єру

- захисний шар на дні з щебеню фракції 20-40 мм – 0,50 м;
- захисний шар на укосах з щебеню фракції 20-40 мм – 0,30 м;
- улаштування протифільтраційного екрану днища з поліетиленової плівки HDPE 1.0 (5.15*100), G/G товщ. 1,0 мм
- улаштування протифільтраційного екрану відкосів та упорних ґрунтових дамб з поліетиленової плівки HDPE 1.0 (5.15*100), MST/MSB товщ. 1,5 мм,
- засипка ґрунту вручну для улаштування замка,
- засипання плівки, планування площі бульдозером, планування ґрунту на відкосах бульдозером.

На майданчику полігону для відходів, що не є небезпечними, передбачається благоустрій території на всіх зонах генерального плану полігону, окрім ділянки складування:

- тротуари;
- місця відпочинку;
- озеленення та архітектурне оформлення території.

До всіх споруд на промайданчику передбачені доріжки (тротуари). Тротуари передбачені шириною до 2,0 м. Поперечний ухил тротуарів прийнятий 15 ‰. Узбіччя доріг і укоси земляного полотна зміцнюються засівом багаторічних трав по шару рослинного ґрунту 0,15 м. Основними елементами озеленення прийнята посів газонів, які влаштовуються у місцях, вільних від забудови. Газони влаштовуються з посівом трав по шару рослинного ґрунту товщиною 0,15 м.

В'їзд - виїзд на територію полігону переробки та складування ТПВ з пунктом контролю; контрольно - перепускний пункт з ваговою, навісом; дезінфекція та мийка коліс автотранспорту (для дезінфекції коліс сміттевозів, які виїжджають з території полігону, передбачена контрольно-дезінфікуюча зона (дезбар'єр)).

Для збору та очищення фільтрату передбачено будівництво таких будівель і споруд:

- резервуар-накопичувач фільтрату $V=210\text{м}^3$;
- резервуар-накопичувач очищеного фільтрату $V=150\text{м}^3$;
- мембранний реактор зворотнього осмосу $150\text{ м}^3/\text{д}$;
- насосна станція фільтрату.

Передбачається влаштування режимної мережі наглядових (контрольних) свердловин для моніторингу впливу на підземні води. Для якісного виконання моніторингу передбачено дві свердловини.

Складування за методом «знизу-вгору» або «насуву».

Формування ярусу ТПВ (може вестись горизонтальними або похилими шарами) ведеться вище рівня під'їзної дороги, в напрямку з дальнього кута котловану до в'їзду на дно котловану, або раніше укладений і ізолюваний ярус

ТПВ (формування ярусу на площі – до себе), тобто по мірі заповнення карт фронт робіт відступає від ТПВ (укладених у попередню добу).

Технологічна послідовність операцій за методом «знизу – вгору».

Укладання похилих шарів. По під'їзній дорозі, під'їжджають сміттєвози і розвантажуються на розвантажувальному майданчику (що розташований над рівнем майданчика розвантаження сміттєвозів).

Розвантажені ТПВ бульдозером насувають знизу вгору до раніше укладених ТПВ (або укусу котловану), похилим товщиною не більше 0,50 м на висоту карти 2,0 м. Зрушування розвантажених сміттєвозами ТПВ на робочу карту здійснюється бульдозерами всіх типів. Для підвищення продуктивності бульдозерів необхідно застосовувати відвали, що мають велику ширину і висоту.

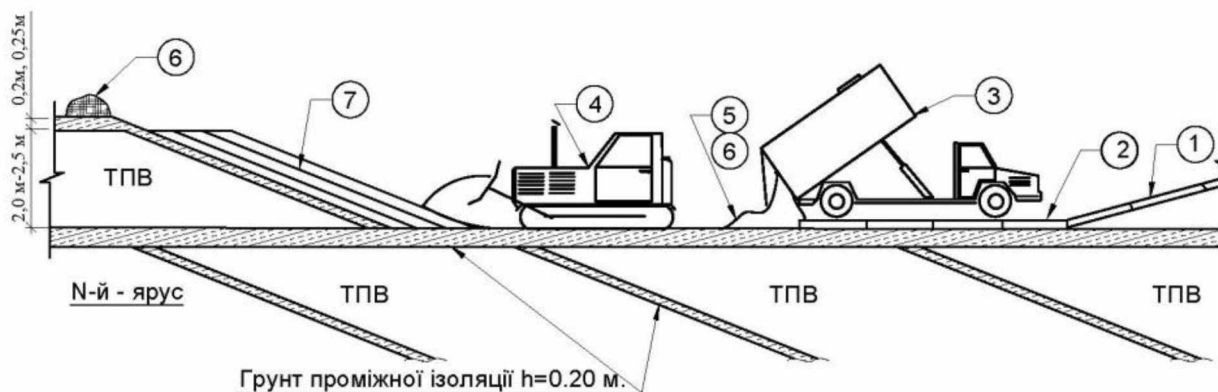
Потім шар відходів розрівнюють і ущільнюють. Ущільнення укладених на робочій карті ТПВ шарами по 0,5 м здійснюється важкими бульдозерами для ущільнення ТПВ. Ущільнення здійснюється 2-х÷4-х – кратним проходом бульдозера по одному місцю. Бульдозери, ущільнюючі ТПВ, повинні рухатися уздовж довгої сторони карти. При 2-х - кратному проході бульдозера ущільнення ТПВ становить - 570÷670 кг/куб. м, при 4-х – кратному проході - 670÷800 кг/куб. м. Операція насуву ТПВ знизу вгору повторюється до тих пір, поки повністю не сформується добова карта. Укладені, ущільнені, за необхідністю зволожені, ТПВ в добову карту по закінченню її формування ізолюються шаром ґрунту товщиною 0,20 м. Ґрунт проміжної ізоляції підвозиться і вивантажується знизу або зверху добової карти складування ТПВ.

Укладання горизонтальних шарів. По під'їзній дорозі під'їжджають сміттєвози і розвантажуються на розвантажувальному майданчику (що розташований над рівнем майданчика розвантаження сміттєвозів). Розвантажені ТПВ бульдозером насувають знизу вгору по площі добової карти, горизонтальним шаром товщиною не більше 0,50 м. Потім шар відходів розрівнюють і ущільнюють. Операція насуву ТПВ знизу вгору горизонтальними шарами повторюється до тих пір, поки повністю не сформується добова карта (на висоту 2,0 м по всій площі карти).

Укладені, ущільнені, за необхідності зволожені, ТПВ в добову карту по закінченні її формування ізолюються шаром ґрунту товщиною 0,20 м. Ґрунт проміжної ізоляції підвозиться і вивантажується знизу або зверху добової карти складування ТПВ. Схематично метод складування ТПВ «знизу-вгору» або «насуву» зображений на рисунку 2.6.

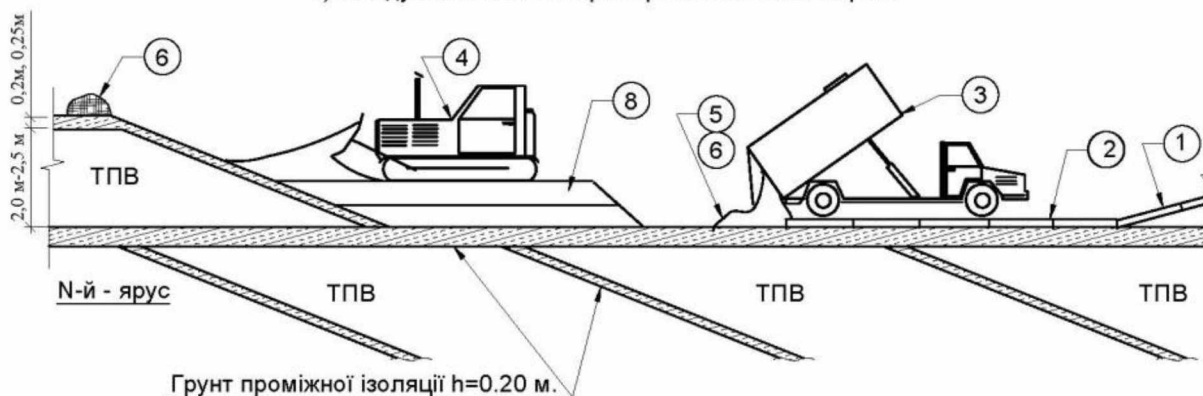
II Знизу - вгору -- метод "Насуву"

а) складування ТПВ на карті похилими шарами



II Знизу - вгору -- метод "Насуву"

б) складування ТПВ на карті горизонтальними шарами



- | | |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ① - Тимчасова технологічна дорога (збірні з/б. плити). | ⑤ - Сміття. |
| ② - Розвантажувальний майданчик (збірні з/б. плити). | ⑥ - Ґрунт проміжної ізоляції. |
| ③ - Сміттєвоз (на місці вивантаження). | ⑦ - Складування похилих шарів. |
| ④ - Бульдозер (пересуваючий ТПВ та ґрунт на робочій карті). | ⑧ - Складування горизонтальних шарів. |

Рис. 2.6 – Складування ТПВ «знизу-вгору» або «насуву»

Відомість машин, механізмів, устаткування що задіяні при експлуатації полігону для відходів, що не є небезпечними, наведена у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Відомість машин, механізмів, устаткування що задіяні при експлуатації полігону ТПВ.

№ п/п	Назва робіт	Засоби механізації	Кількість
1	Переміщення та ущільнення ТПВ. Влаштування ізоляційного шару утримання доріг	Бульдозер Т-170 (постійно)	1
2	Зволоження ТПВ на карті полігону, поливання доріг та майданчиків розвантаження	Поливочна машина (періодично)	1
3	Відкачка із котловану, фільтрату із колодязя фільтратозбірника	Насос дренажний WILO TS 50Н-133/22 (постійно)	1
4	Забезпечення переносного насоса електроенергією	Дизельний генератор RR-44 (постійно)	1

**РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ У
РЕЗУЛЬТАТІ ВИКОНАННЯ ПІДГОТОВЧИХ І БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ ТА
ПРОВАДЖЕННЯ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

3.1 Утворення відходів

На період будівництва:

Будь-яке будівництво супроводжується утворенням будівельного сміття. Належна організація і контроль будівництва – одна із головних задач підрядних організацій. Локалізація та наступне вивезення відходів будівництва до місць тимчасового збору, сортування, перероблення, утилізації чи захоронення покладається на виконавця будівельних робіт.

Види та кількість відходів, які утворюються при будівництві об'єкта, визначаються видами та об'ємами робіт, технологією проведення робіт. Під час проведення підготовчих та будівельних утворюються відходи в загальній кількості 4,3418 т./період. Детальна характеристика відходів представлена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Детальна характеристика відходів

№ з/п	Найменування відходу*	Код за Національним переліком відходів*	Характер відходів	Кількість відходів т/рік.
1	2	3	4	5
1	Відходи процесів зварювання* (Відходи, одержані у процесах зварювання)	12 01 13	Не є небезпечним	0,0068
2	Змішані побутові відходи* (Відходи комунальні (міські) змішані, в т.ч. сміття з урн)	20 03 01	Не є небезпечним	4,29
3	Змішані відходи будівництва і знесення будівель інші, ніж зазначені за кодами 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03* (Гравій, щебінь, пісок, мука доломітова, заповнювачі, гіпсоцементи, мастика гідроізоляційна, речовини зв'язувальні зіпсовані, забруднені або неідентифіковані, їх залишки, які не можуть бути використані за призначенням)	17 09 04	Не є небезпечним	0,045
Загальна кількість відходів				4,3418

*Відповідно «Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів», затвердженим Постановою КМУ від 20.10.2023 р. №1102.

Відповідальність за управління відходами, що утворюються при будівельно-монтажних роботах та при роботі будівельної техніки та транспорту несе організація, що виконує будівельно-монтажні роботи. Підрядна організація самостійно здійснює збір відходів, їх облік та подальше поводження з ними.

На період експлуатації:

У процесі експлуатації полігону ТПВ, утворюються в загальній кількості 1,1 т/рік. Розрахунок обсягів відходів при експлуатації приведений у додатку 10. Характеристика відходів представлена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Детальна характеристика відходів

№ з/п	Найменування відходу*	Код за Національним переліком відходів*	Характер відходів	Кількість відходів т/рік.
1	2	3	4	5
1	Змішані побутові відходи* (Відходи комунальні (міські) змішані, в т.ч. сміття з урн)	12 01 13	Не є небезпечним	0,97
2	20 01 10 Одяг (Одяг захисний зіпсований, відпрацьований чи забруднений)	20 03 01	Не є небезпечним	0,13
Загальна кількість відходів				1,1

*Відповідно «Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів», затвердженим Постановою КМУ від 20.10.2023 р. №1102.

Управління відходами на об'єкті здійснюється згідно вимог Закону України «Про управління відходами». Зберігання відходів здійснюється у спеціально-облаштованих місцях згідно вимог до місць зберігання відходів. Відходи по мірі накопичення будуть передаватися спеціалізованим організаціям.

3.2 Вплив на атмосферне повітря

На період будівництва:

Джерелами впливу на повітряне середовище при проведенні підготовчих та будівельних робіт є:

- робота двигунів внутрішнього згорання будівельної техніки та автотранспорту;
- проведення зварювальних робіт (зварювальний агрегат);
- перевантаження ґрунту, піску, щебеню та гравію;
- проведення металорізальних робіт та газового різання металів;
- проведення робіт з ґрунтування та фарбування.

В період виконання робіт від будівельної техніки та місць зберігання і перевантаження земляних мас будуть мати місця неорганізовані викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря. По закінченню будівництва дія даних джерел впливу на навколишнє середовище буде відсутня.

Джерело №001. Розрахунок обсягів викидів забруднюючих речовин при проведенні зварювальних робіт (неорганізоване джерело).

Виконання робіт по реконструкції полігону передбачає проведення зварювальних робіт. Цей вид робіт супроводжується виділенням аерозолей, хімічний склад яких залежить від марок використовуваних електродів, установок зварки та інших умов.

Розрахунки викидів в атмосферу виконані згідно із “Збірником показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами”, (Том I), Донецьк, 2004 та за методикою “Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електро-, газозварювання, наплавлення, електро-, газорізання та напилювання металів”, м. Київ, 2003 р.

В процесі планованої діяльності електрозварювання труб виконується з використанням зварювальними електродами Э42 (аналог УОНИИ 13/45). Передбачається використання кількості електродів – 45,2 кг, часова витрата 2 кг, 23 години роботи.

Валові викиди забруднюючих речовин:

$$M_{вал} = (G_i P_{заг}) / 10^6, (т) \quad (3.1)$$

де G_i – питомі виділення забруднюючої речовини (г/кг)

$P_{заг}$ – загальна кількість електродів, спалених за період реконструкції (кг)

$$M_{вал} = (G_i \times 45,2) / 10^6, (т) \quad (3.2)$$

Масові витрати (М) визначають за формулою:

$$M = M_{вал} : (n \times 3600 \times 10^{-6}), (г/с) \quad (3.3)$$

де n – час проведення зварювальних робіт (год), n= 23 годин.

Питомі викиди забруднюючих речовин приведені у таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Питомі викиди забруднюючих речовин при проведенні зварювальних робіт

№	Забруднюючі речовини	Питомі виділення забруднюючих речовин в атмосферне повітря, (г/кг)
1	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	10,69
2	Марганець та його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)	0,51
3	Кремнію діоксид	1,40
4	Фториди погано розчинні	2,20
5	Фториди добре розчинні	4,40
6	Водень фтористий	1,0

Зведені розрахунки викидів забруднюючих речовин при зварювальних роботах приведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Результати розрахунків викидів забруднюючих речовин при проведенні зварювальних робіт

№	Назва забруднюючої речовини	М, г/с	Мпс, т/пер
1	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,00004	0,00048
2	Марганець та його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)	0,000001	0,000023
3	Кремнію діоксид	0,00005	0,00063
4	Фториди погано розчинні	0,00001	0,0001
5	Фториди добре розчинні	0,00002	0,0002
6	Водень фтористий	0,000004	0,00005

Джерело №002. Розрахунок викидів забруднюючих речовин при виконанні земляних робіт (неорганізоване джерело). Розрахунок викидів забруднюючих речовин проводиться за методикою «Збірник методик з розрахунків вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел» (УкрНТЕК, Донецьк, 2000р.).

Загальний обсяг при переробці та зберіганні ґрунту виражається рівнянням:

$$q=A+B= k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 * k_7 * G * 10^6 * B^1 : 3600 + k_3 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7 * q' * F, \text{ г/с} \quad (3.4)$$

де: А – викиди при переробці (зсіпання, перевалка, переміщення) матеріалу, г/с;

В – викиди при статичному зберіганні матеріалу;

k₁ – вагова доля пилової фракції в матеріалі;

k₂ – доля пилу, що переходить в аерозоль;

k₃ – коефіцієнт, який враховує місцеві метеоумови;

k₄ – коефіцієнт, який враховує місцеві умови, ступінь захищеності блоку зовнішніх впливів, умови пилоутворення;

k₅ – коефіцієнт, який враховує вологість матеріалу;

k₆ – коефіцієнт, який враховує профіль поверхні матеріалу, який складається;

k₇ – коефіцієнт, який враховує крупність матеріалу;

G – сумарна кількість матеріалу, який переробляється, т/год;

B₁ – коефіцієнт, який враховує висоту завантаження;

q' – знос пилу з одного квадратного метру фактичної поверхні;

F – поверхня пилоутворення в плані, м².

Вихідні дані наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вихідні дані

Матеріал	k ₁	k ₂	k ₃	k ₄	k ₅	k ₆	k ₇	G	B	q	F
Ґрунт	0,05	0,02	1,2	1,0	0,01	1,3	0,4	90	0,7	0,003	3500

Результати розрахунків приведені у таблиці 3.6.

Результати розрахунків

A	0,084 г/с	0,109 т/пр
B	0,066 г/с	0,071т/пр
q	0,150 г/с	0,180 т/пр

Зведена таблиця розрахунків викидів забруднюючих речовин при переробці ґрунту приведена у таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Результати розрахунків викидів забруднюючих речовин при переробці ґрунту

Код	Забруднююча речовина	Потужність викиду, г/с	Потенційний викид, т/пер
2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,150	0,180

Джерело №003. Розрахунок викидів при фарбувальних роботах (неорганізоване джерело).

Кількість забруднюючих речовин, що надходять в атмосферу при виконанні фарбувальних робіт, розрахована за «Збірником показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» (Том 1, Донецьк-2004), виходячи з витрати фарбувальних матеріалів і питомих викидів забруднюючих речовин.

Фарбування поверхонь відбувається методом пневморозпилювання та ручним способом.

Використовуються наступні матеріали з орієнтовною кількістю:

- ґрунтовка ГФ-03К, витрати – 0,011 т (за 2 рази);
- емаль ПФ-115, витрати – 0,011 т (за 2 рази);

Кількість парів розчинників, що виділяються при фарбування та висиханні методом пневматичного розпилювання, розраховується за формулою:

$$P_{\text{вал}} = V * П * 10^{-2}, \text{ т/рік}, \quad (3.5)$$

де $P_{\text{вал}}$ – валові викиди парів і-го органічного розчинника, що виділяється в атмосферу, т;

П – кількість розчинника в фарбувальному матеріалі з врахуванням кількості розчинника, що потрібен для доведення фарби до робочої в'язкості, %;

В – витрата фарби, т/пр.

Розрахунок зводимо в таблицю 3.8

Таблиця 3.8

Результати розрахунків кількості парів розчинників, що виділяються при фарбування та висиханні методом пневматичного розпилювання

Найменування	Витрата фарби, В т/пр	Тривалість робіт, Т год/пр	Склад летючих речовин	Кількість розчинника у фарбув. матеріалі, П	Рсек – секундний викид парів розчинника, г/с	Рпр – валовий викид парів розчинника, т/пр
Грунтовка ГФ-21	0,011	5	Максимальна к-ть %, в т.ч.	46		
			Ксилол	43,3	0,0018	0,0048
			Уайт-спірит	2,7	0,00011	0,0003
Емаль ПФ-115	0,011	5	Максимальна к-ть %, в т.ч.	63		
			Ксилол	18,6	0,0015	0,00206
			Уайт-спірит	43,3	0,0035	0,0048

Сумарна таблиця викидів при фарбувальних роботах наведена у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Результати розрахунків викидів забруднюючих речовин при фарбувальних роботах

№	Назва забруднюючої речовини	Потужність викиду, г/с	Потенційний викид, т/пр
1	Ксилол	0,0033	0,0069
2	Уайт-спірит	0,0036	0,0051

Джерело №004. Розрахунок викидів від роботи будівельної техніки (неорганізоване джерело) виконаний згідно «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів» затвердженої Наказом Держкомстату України від 06.09.2000 р. № 293 та Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами». Донецьк 2004 рік.

Згідно «Відомості ресурсів - Зведеного кошторисного розрахунку на будівництво полігону ТПВ» загальна витрата бензину для будівельної техніки складає 0,238 т; загальна витрата газойлів (дизпалива) для техніки складає 135,27 т.

Кількісний склад забруднюючих речовин визначений за формулою:

$$B_i = M_i * K_{пвi} * K_{тсi} / 1000 \text{ т/пр}; \quad (3.6)$$

де B_i – обсяги викидів забруднюючої речовини від спожитого палива i -того виду(крім свинцю); (т/пр)

M_i – обсяги спожитого палива, (бензину) $M = 0,238$ т;

$K_{пвi}$ – усереднені питомі викиди забруднюючої речовини (кг/т палива)

$K_{тсi}$ – коефіцієнт впливу технічного стану техніки.

Оскільки використання етилованого бензину не передбачається – розрахунок викидів свинцю не проводиться.

Для визначення секундних викидів приймаємо коефіцієнт одночасної роботи техніки 0,7 та коефіцієнт завантаження техніки 0,7.

Розрахунки зводимо в таблицю 3.10.

Таблиця 3.10

Обсяги викидів забруднюючої речовини від спожитого палива

	M (т/пр)		CO	Сm Hn	NOx	C	SO2
Бензин	0,238	$K_{пвi}$ (кг/т)	169,5	39,2	25,8	-	0,6
		$K_{тсi}$	1,7	1,8	0,9	-	1,0
		$V_{iб}$ (т/пр)	0,069	0,017	0,0055	-	0,00014
Дизельне паливо	135,27	$K_{пвi}$ (кг/т)	32,0	5,65	32,8	3,85	5,0
		$K_{тсi}$	1,5	1,4	0,95	1,8	1,0
		$V_{iдп}$ (т/пр)	6,5	1,07	4,21	0,94	0,676
Сумарні викиди (т/пр)		$V_{iпр}$	6,569	1,087	4,2155	0,94	0,67614
Сумарні викиди г/пр)		$V_{iсек}$	0,615	0,101	0,394	0,088	0,064

Зведена таблиця розрахунків викидів забруднюючих речовин при проведенні робіт з будівництва приведена у таблиці 3.11. Параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу при будівництві приведені у таблиці 3.12.

Таблиця 3.11

Зведена таблиця розрахунків викидів забруднюючих речовин при проведенні робіт з будівництва

№ п/п	Код	Назва забруднюючої речовини	M г/с	$M_{тп}$ т/пер
1	123	Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)	0,00004	0,00048
2	143	Марганець та його сполуки (у перерахунку на	0,000001	0,000023

		діоксид марганцю)		
3	323	Кремнію діоксид	0,00005	0,00063
4	344	Фториди погано розчинні	0,00001	0,0001
5	343	Фториди добре розчинні	0,00002	0,0002
6	342	Водень фтористий	0,000004	0,00005
7	337	Оксид вуглецю	0,615	6,569
8	301	Діоксид азоту	0,394	4,216
9	330	Ангідрид сірчистий	0,064	0,676
10	328	Сажа	0,028	0,940
11	2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,101	1,087
12	616	Ксилол	0,0033	0,0069
13	2752	Уайт-спірит	0,0036	0,0051
14	2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,150	0,180

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі при будівництві

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі виконується згідно з вимогами ОНД-86, п.5.21.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводиться за умови дотримування окремо по кожній речовині такої нерівності:

$$M/GDK > \Phi, \quad (3.7)$$

де: $\Phi=0,1$, при $H < 10$ м;

M (г/с) – сумарне значення викидів забруднюючої речовини від всіх джерел;

GDK (мг/м³) – максимальна разова гранично допустима концентрація забруднювачих речовин.

H (м) – середньозважена по підприємству висота джерел викидів.

Розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря проводяться з врахуванням одночасних викидів забруднюючих речовин від джерел викидів, що передбачаються даним проектом. Результати розрахунків наведені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.12

Параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу при будівництві

Виробництво	Джерела виділення шкідливих речовин (агрегати, установки, обладнання)		Найменування джерела викиду шкідливих речовин (труба, аераційний ліхтар та ін.)	Номер джерела на карті – схемі	Висота джерела викиду Н, м	Діаметр устя труби D, м	Параметри газоповітряної суміші на виході з джерела викиду			Координати на карті-схемі, м				Найменування шкідливої речовини	Виділення шкідливих речовин														
	Найменування	К-сть штук					Швидкість, W _г , м/с	Об'єм V _г , м ³ /с	Температура T, °C	Точкового джерела, центру групи джерел		Другого кінця аераційного ліхтаря			X	Y	X	Y	г/сек	т/рік									
										або одного кінця аераційн. ліхтаря																			
																					X	Y	X	Y					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17													
Будівельний майданчик	Зварювальні роботи	1	Неорг. викид	001	2	0,5	1,5	0,29	26,8	95,0	240,5	105,0	250,4	Заліза оксид	0,0004	0,00048													
														Марганець і його сполуки	0,000001	0,000023													
														Кремнію діоксид аморфний	0,00005	0,00063													
														Фториди добре розчинні	0,00002	0,0002													
														Фториди погано розчинні	0,00001	0,0001													
														Фтористі газоподібні сполуки (фтористий водень, чотирифто-ристий кремній)	0,000004	0,00005													
	Відвантаження ґрунту, піску, щебеню та гравію	1	Неорг. викид	002	2	0,5	1,5	0,29	26,8	109,0	47,6	169,5	180,6	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,150	0,180													
	Земляні роботи													Фарбувальні роботи	1	Неорг. викид	003	2	0,5	1,5	0,29	26,8	88,0	268,5	97,2	270,4	Ксилол	0,0033	0,0069
																											Уайт-спірит	0,0036	0,0051

															Оксиди азоту (в перерахунку на NO ₂)	0,394	4,216
															Вуглецо оксид	0,615	6,569
	Автотранспорт (двигуни внутрішнього згорання)	1	Неорг. викид	004	2	0,5	1,5	0,29	26,8	109,0	47,6	169,5	180,6	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний	0,101	1,087	
														Ангідрид сірчистий	0,064	0,676	
														Сажа	0,028	0,940	

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі при будівництві

<i>Назва забруднюючої речовини</i>	<i>ГДК_{м.р.} ОБРВ мг/м³</i>	<i>Сумарний викид М, г/с</i>	<i>Середньо зважена висота джерел Н, м</i>	<i>М/ ГДК</i>	<i>Ф</i>	<i>Доцільність проведення розрахунків розсіювання</i>
Оксид вуглецю	5,0	0,615	2,0	0,127	0,1	Доцільно
Діоксид азоту	0,2	0,394	2,0	1,97	0,1	Доцільно
Ангідрид сірчистий	0,5	0,064	2,0	0,121	0,1	Доцільно
Сажа	0,15	0,028	2,0	0,187	0,1	Доцільно
Вуглеводні насичені С12-С19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	1,0	0,101	2,0	0,1	0,1	Доцільно
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	0,150	2,0	0,3	0,1	Доцільно

Організація робіт по проведенню розрахунків приземних концентрацій

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері здійснений з використанням автоматизованої системи розрахунку «ЕОЛ 2000» v 3.1 (ліцензія №117021960), рекомендованої до використання Міністерством охорони навколишнього природного середовища України (5185/18-10 від 22.05.2003 р.), що реалізує «Методику розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що утримуються у викидах підприємств», ОНД-86. Розмір розрахункового майданчика приймається 1300x1300 м, центром цього квадрату є центр площадки, крок сітки 50 м.

Розташування джерел викидів визначено в системі координат "ХУ", орієнтованій по сторонах світу (вісь "У" спрямована на Північ, вісь "Х" – на Схід). Координати визначених точок у прийнятій системі координат наведені в загальному звіті про результати розрахунку розсіювання.

Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря, внаслідок планованої діяльності при будівництві

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за результатами розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за програмою ««ЕОЛ 2000» v 3.1 (ліцензія №117021960). Гігієнічним критерієм для визначення гранично допустимих викидів забруднюючих речовин в атмосферу є відповідність їх розрахункових концентрацій на території площадки та на межі санітарно захисної зони (СЗЗ = 500 м) і найближчої житлової забудови на відстані 1700 м (≥ 1000 м) гігієнічним нормативам.

В таблиці 3.14 наведені величини найбільших приземних концентрацій забруднюючих речовин на межі СЗЗ = 500 м із врахуванням та без врахування фонового забруднення.

Таблиця 3.14

Результати розрахунків рівня забруднення атмосферного повітря, внаслідок планованої діяльності при будівництві

Найменування забруднюючої речовини	Фонова концентрація, частка ГДК	Найбільша приземна концентрація на межі СЗЗ (500м) (без врахування фону), частка ГДК	Приземна концентрація на СЗЗ (500м) (з врахуванням фону), частка ГДК	Приземна концентрація на ЖЗ (більше 1000 м) (з врахуванням фону), частка ГДК
Оксид вуглецю	0,4	0,06	0,46	<0,46
Діоксид азоту	0,4	0,07	0,47	< 0,47
Ангідрид сірчистий	0,4	0,06	0,46	< 0,46
Сажа	0,4	0,07	0,47	< 0,47
Вуглеводні насичені С12-С19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,4	0,04	0,44	< 0,44
Залізо та його сполуки (у перерахунку на залізо)		Розрахунки не проводилися		
Марганець та його сполуки (у перерахунку на діоксид марганцю)		Розрахунки не проводилися		
Кремнію діоксид		Розрахунки не проводилися		
Фториди погано розчинні		Розрахунки не проводилися		
Фториди добре		Розрахунки не проводилися		

розчинні				
Водень фтористий			Розрахунки не проводилися	
Ксилол			Розрахунки не проводилися	
Уайт-спірит			Розрахунки не проводилися	
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,4	0,08	0,48	<0,48
Група сумачії № 31		0,07	0,92	0,42

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що закладені проектом рішення забезпечать значення концентрацій усіх забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери на території площадки полігону ПТВ, на межі СЗЗ=500 м і тим більше на межі найближчої житлової забудови (с. Маяківка – 1700 м), які створюються викидами від джерел забруднення, з урахуванням фонового забруднення під час проведення робіт по будівництву, не перевищують величин відповідних максимально разових гранично допустимих концентрацій (ГДКм.р.) речовин.

На період експлуатації

Джерело № 001 (аварійне) – дизель-генератор (4 кВт). Дизель-генератор призначений для електропостачання в разі відсутності основного джерела та виникнення пожежі. Устаткування не працює в штатному режимі експлуатації полігону і не буде стаціонарним постійним джерелом викидів.

Кількісний склад викидів забруднюючих речовин при спалюванні дизельного палива розрахований відповідно до методики, наведеної у «Збірнику показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», Донецьк – 2004.

Викид j -ї забруднювальної речовини E_j , т, що надходить у атмосферу з димовими газами енергетичної установки за проміжок часу P , визначається за формулою:

$$E = 10^{-6} k B Q_i^r \quad (3.8)$$

де E – валовий викид забруднювальної речовини під час спалювання палива

за проміжок часу P , т/рік, г/с;

k – показник емісії забруднювальної речовини, г/ГДж;

B – витрата палива за проміжок часу P , т/рік, г/с;

Q_i^r – нижча робоча теплота згоряння палива, МДж/кг.

$$Q_r = 42,62 \text{ МДж/кг}$$

$$B_c = 0,44 \text{ г/с}$$

$$B_p = 0,425 \text{ т/рік}$$

Оксид вуглецю

$$k_{CO} = 40 \text{ г/ГДж};$$

$$E_M = 10^{-6} * 40 * 0,44 * 42,62 = 0,00075 \text{ г/с};$$

$$E_B = 10^{-6} * 40 * 0,425 * 42,62 = 0,000724 \text{ т/рік}.$$

Діоксид сірки

Показник емісії k_{SO_2} г/ГДж, оксидів сірки у перерахунку на діоксид сірки SO_2 , які надходять у атмосферу з димовими газами, розраховується за формулою:

$$k_{SO_2} = \frac{10^6}{Q_i^r} \frac{2S^r}{100} (1 - \eta_I)(1 - \eta_{II}\beta), \quad (3.9)$$

де Q_{ir} – нижча робоча теплота згоряння палива, МДж/кг;

S^r – вміст сірки в паливі на робочу масу за проміжок часу P , %;

η_I – ефективність зв'язування сірки золюю або сорбентом у енергетичній установці;

η_{II} – ефективність очистки димових газів від оксидів сірки;

β – коефіцієнт роботи сіркоочисної установки.

$$k_{SO_2} = 10^{-6} * 2 * 0,2 / 42,62 / 100 = 93,85 \text{ г/ГДж};$$

$$E_M = 10^{-6} * 93,85 * 0,44 * 42,62 = 0,00176 \text{ г/с};$$

$$E_B = 10^{-6} * 93,85 * 0,425 * 42,62 = 0,0017 \text{ т/рік}.$$

Розрахунок парникових газів

Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту

Показник емісії оксидів азоту k_{NO_x} , г/ГДж, з урахуванням заходів скорочення викиду розраховується за формулою:

$$k_{NO_x} = (k_{NO_x})_0 f_n (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta) \quad (3.10)$$

де $(k_{NO_x})_0$ - показник емісії оксидів азоту без урахування заходів скорочення викиду, г/ГДж;

f_n - ступінь зменшення викиду NO_x під час роботи на низькому навантаженні;

η_I - ефективність первинних (режимно-технологічних) заходів скорочення викиду;

η_{II} - ефективність вторинних заходів (азотоочисної установки);

β - коефіцієнт роботи азотоочисної установки.

$k_{NO_x} = 1000$ г/ГДж;

$E_M = 10^{-6} * 1000 * 0,44 * 42,62 = 0,0187$ г/с;

$E_B = 10^{-6} * 1000 * 0,425 * 42,62 = 0,0181$ т/рік.

Діоксид вуглецю

Викиди діоксиду вуглецю:

$k_{CO_2} = 3,67 * 20\ 200$ г/ГДж $* 0,995 = 73\ 763,33$ г/ГДж;

$E_B = 10^{-6} * 73\ 763,33 * 0,425 * 42,62 = 1,336$ т/рік;

$E_M = 1,130$ г/с.

Джерело № 002 – полігон ТПВ (нестационарне джерело).

Розрахунок кількості викидів біогазу при експлуатації полігону ТПВ. Розклад відходів у процесі гниття на полігоні супроводжується виділенням біогазу. Макрокомпонентами біогазу є метан (близько 55%), діоксид вуглецю (близько 47,9%). У складі біогазу є також незначна кількість інших летких речовин (оксиди азоту, сірководень, аміак, кисень та ін. (п.3. ДБН В.2-4-2005), які виділяються на протязі 5-10 і більше років з моменту закладення полігона.

Розрахунок очікуваної кількості біогазу проведений згідно «Методики розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами» затвердженої Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України № 8 від 10.01.2006.

Біогаз виділяється при анаеробному розкладанні твердих побутових відходів, очікувана кількість розраховується за формулою:

$$V_{p.б} = P_{ТПВ} \times K_{л.о} (1 - Z) K_p \quad (3.11)$$

де $V_{p.б}$ – розрахункова кількість біогазу, м³;

$P_{ТПВ}$ – загальна маса ТПВ, що розкладається на полігоні, кг;

$K_{л.о}$ – вміст органіки, яка легко розкладається, в 1 т відходів ($K_{л.о}=0,50$);

Z – зольність органічної речовини, $Z=0,30$;

K_p – максимально можлива ступінь анаеробного розкладання органічної речовини за розрахунковий період, $K_p=0,40$;

$$V_{p.б} = 17931300 \times 0,50(1-0,30) \times 0,40 = 2\,510\,382 \text{ м}^3.$$

Період розкладання органічної речовини орієнтовно складає 20 років. Отже, орієнтовне утворення біогазу за один рік у середньому складі:

$$2\,510\,382 : 20 = 125\,519 \text{ м}^3.$$

До складу біогазу входить більше 30 різних водневих та вуглецевих сполук, але основну масу становить:

- метан (CH₄) – 55%,
- діоксид вуглецю (CO₂) – 44,9 %,
- сірководню - 0,005%
- діоксиду азоту - 0,01%
- аміаку - 0,05%

Виходячи з цих показників, для розрахунків прийнято об'єми:

- метану: $125519 \times 0,55 = 69\,035 \text{ м}^3$;
- діоксиду вуглецю: $125519 \times 0,449 = 56\,358 \text{ м}^3$;
- сірководню - $125519 \times 0,00005 = 6,27 \text{ м}^3$;
- діоксиду азоту - $125519 \times 0,0001 = 12,55 \text{ м}^3$;
- аміаку - $125519 \times 0,0005 = 62,76 \text{ м}^3$.

Отже, кількість річних викидів становитиме:

$$K = \rho \times V_{реч}, \quad (3.12)$$

де ρ – густина речовини (аміак – 0,717 кг/ м³, діоксид вуглецю – 1,977 кг/ м³, сірководню – 1,36 кг м³, діоксиду азоту – 1,98 кг/м³, аміак – 0,73 кг/ м³);

$V_{\text{реч}}$ – об'єм речовини.

$$K(\text{CH}_4) = 69\,035 \times 0,717 = 49\,498/\text{рік} = 54,00 \text{ т/рік або } 1,56 \text{ г/с};$$

$$K(\text{CO}_2) = 56\,358 \times 1,977 = 111\,420 \text{ кг/рік} = 74,44 \text{ т/рік або } 3,53 \text{ г/с};$$

$$K(\text{H}_2\text{S}) = 6,27 \times 1,36 = 8,53 \text{ кг/рік} = 0,0085 \text{ т/рік або } 0,00027 \text{ г/с};$$

$$K(\text{NO}_x) = 12,55 \times 1,98 = 24,85 \text{ кг/рік} = 0,0249 \text{ т/рік або } 0,00079 \text{ г/с};$$

$$K(\text{NH}_3) = 62,76 \times 0,73 = 45,81 \text{ кг/рік} = 0,046 \text{ т/рік або } 0,0015 \text{ г/с}.$$

Висота газоносного шару становить 6-7 м. Формування газоносного шару такої висоти здійснюється за 5-10 років.

Проект системи збору та утилізації біогазу на полігоні ТПВ буде виконаний окремо, через 5-6 років після початку складування відходів і уточнення обсягів біогазу, що утворюється. При достатніх обсягах і якості біогазу, планується підбір обладнання для енергозберігаючих технологій (обігрів приміщень, освітлення). При рекультивацийних роботах проєктований полігон буде закритий захисним екраном, що виключить викиди біогазу в атмосферу.

Джерело № 003- сміттєсортувальна станція. Розрахунок викидів при роботі сміттєсортувальної станції (лінії). Кількість твердих побутових відходів, що сортуються - $M = 25 \text{ м}^3/\text{доб}$, $8400 \text{ м}^3/\text{рік}$, 2520 т/рік .

Розрахунок викидів зважених речовин виконуємо відповідно до 4.3.3 «Збірника методик по розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери».

Викиди пилу під час сортування розраховуються:

$$M_p = (K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times G \times 10_6 \times B) / 3600, \text{ г/с}, \quad (3.13)$$

Розрахунок речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом приведені у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Розрахунок речовин у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом

Матеріал	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5	k_7	G	B	г/с	т/рік
Ґрунт	0,05	0,05	1,0	0,01	1	1	2,37	1	0,016	0,243

Забруднюючі речовини, що виділяються в приміщення (відповідно до вихідних даних сміттєсортувальної станції KONSORT):

- оксид вуглецю 16,7г/год - 0,0046 г/с (0,145 т/рік);
- оксиди азоту (в перерахунку на NO₂) 0,068 г/год - 0,00024 г/с (0,0076 т/рік);
- діоксид сірки - 0,061 г/год - 0,000017 г/с (0,0005 т/рік).

Джерело № 004 - Дизенфікуєчий бар'єр. При використанні дизенфікуючого бар'єру забруднюючі речовини, що надходять в атмосферне повітря – водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCl). Розрахунок викидів забруднюючих речовин проведено згідно «Збірника методик по розрахунку вмісту забруднюючих речовин у викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери».

$$P_{\text{вдн}} = 0,2485 \times V_{\text{ж}} \times P_{s(38)} \times M_{\text{к}} \times (K_{5x} + K_{5m}) 10E^{-9} \text{ кг/год},$$

де $V_{\text{ж}}$ - об'єм рідини, що надходить в бак на протязі року, м³;

$P_{s(38)}$ - Тиск насиченої пари рідини при температурі 38°C, гПа;

$M_{\text{п}}$ - Молекулярна маса парів рідини, г/моль;

Π - річна оборотність резервуару

Тоді:

$$P_{\text{вдн}} = 0,2485 * 15 * 0,45 * 119,6 * (0,129 + 0,036) / 10000 = 0,00033 \text{ кг/год},$$

Максимальний викид (M, г/с) складає:

$$M = 0,00033 * 1000 / 3600 = 0,00091 \text{ г/с}.$$

Річний викид водню хлорид (Π , т/рік) складає:

$$\Pi = P_{\text{вдн}} \times T / 1000 \text{ т/рік},$$

$$\Pi = 0,00091 * 364 / 1000 = 0,00033 \text{ т/рік}.$$

Джерело № 005 - автотранспорт. Розрахунок викидів від роботи техніки, що працює на полігоні протягом складування ТПВ та переміщення ТПВ по території полігону. Розрахунок виконаний згідно «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів» затвердженої Наказом Держкомстату України від 06.09.2000 р. № 293 (із змінами від 13.01.2004 р.).

Згідно технологічних розрахунків протягом години на добу одночасно можуть працювати в середньому 2 одиниці техніки (бульдозер, сміттєвоз). При

цьому загальна витрата газойлів (дизпалива) для техніки складе 10 л/год, 2520 л/рік або відповідно: 8,5 кг/год, 2,140 т/рік.

Кількісний склад забруднюючих речовин визначений за формулою:

$$B_i = M_i \times K_{пви} \times K_{тсі} / 1000 \text{ т/р} \quad (3.14)$$

де B_i – обсяги викидів забруднюючої речовини від спожитого палива i -того виду(крім свинцю) (т/р);

M_i – обсяги спожитого палива, (дизпалива) $M = 2,140$ т;

$K_{пви}$ – усереднені питомі викиди забруднюючої речовини (кг/т палива)

$K_{тсі}$ – коефіцієнт впливу технічного стану техніки.

Розрахунки зводимо в таблицю 3.16.

Таблиця 3.16

Розрахунок забруднюючих речовин від роботи техніки, що працює на полігоні

	M (т/р)		CO	$C_m H_n$	NO_x	C	SO_2
Дизельне паливо	132,14	$K_{пви}$ (кг/т)	32,0	5,65	32,8	3,85	5,0
		$K_{тсі}$	1,5	1,4	0,95	1,8	1,0
Сумарні викиди (т/р)		$B_{іпр}$	0,103	0,017	0,066	0,015	0,011
Сумарні викиди (г/с)		$B_{ісек}$	0,011	0,0019	0,0074	0,0016	0,0012

Джерело № 006 - Розрахунок викидів при аварійній ситуації.

Розрахунок викидів при аварійній ситуації проведений згідно «Методики розроблення оцінки впливу на навколишнє природне середовище для об'єктів поводження з твердими побутовими відходами» затвердженої Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України № 8 від 10.01.2006.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин, які утворюються при горінні твердих побутових відходів, проводиться за формулою:

$$C = M V_{mi}, \text{ т}$$

де M – об'єм відходів, що згоріли, m^3 ;

V – питомі викиди забруднюючих речовин відходів при згоранні, т/т:

- діоксид сірки 0,003;

- оксид азоту 0,005;
- оксид вуглецю 0,025;
- сажа 0,000625.

Загоряння твердих побутових відходів можливе при порушенні правил пожежної безпеки або при розвантаженні сміттєвоза з тліючими відходами.

Об'єм відходів, які доставляються сміттєвозом КО-413 становить $7,5 \text{ м}^3$, з них по морфологічному складу можуть горіти 34% сміття, що становить $7,5 \times 0,34 = 2,55 \text{ м}^3$.

Враховуючи середню природну вологість відходів 40%, кількість відходів, що згорить:

$$2,55 \times 0,4 = 1,02 \text{ м}^3$$

Оскільки, розрахункова насипна маса ТПВ – $0,25 \text{ т/м}^3$ - маса ТПВ, що згорить:

$$M = 1,02 \times 0,25 = 0,255 \text{ т}$$

Таким чином, викиди забруднюючих речовин становитимуть:

$$(304) \text{ оксид азоту (NO)} C = 0,255 \times 0,005 = 0,001275 \text{ т};$$

$$(328) \text{ сажа } C = 0,255 \times 0,000625 = 0,00016 \text{ т};$$

$$(337) \text{ оксид вуглецю (CO)} C = 0,255 \times 0,025 = 0,00638 \text{ т};$$

$$(330) \text{ діоксид сірки (SO}_2\text{)} C = 0,255 \times 0,003 = 0,00076 \text{ т}.$$

Приймаємо час від виявлення горіння до повної його ліквідації 30 хв. При цьому розрахункові викиди становитимуть:

$$\text{Оксид азоту } m_1 = 1275 \text{ г} : 1800 \text{ с} = 0,71 \text{ г/с};$$

$$\text{Сажа } m_1 = 160 \text{ г} : 1800 \text{ с} = 0,09 \text{ г/с};$$

$$\text{Оксид вуглецю } m_1 = 6380 \text{ г} : 1800 \text{ с} = 3,54 \text{ г/с};$$

$$\text{Діоксид сірки } m_1 = 760 \text{ г} : 1800 \text{ с} = 0,422 \text{ г/с}.$$

Зведена таблиця розрахунків викидів забруднюючих речовин при експлуатації полігону приведена у таблиці 3.17. Параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу при експлуатації об'єкту приведені у таблиці 3.18.

Таблиця 3.17

Зведена таблиця розрахунків викидів забруднюючих речовин при експлуатації полігону

№ п/п	Код	Назва забруднюючої речовини	M, г/с	M, т/рік
1	337	Оксид вуглецю	0,01635	0,2487
2	11812	Діоксид вуглецю	3,68	75,77
3	410	Метан	1,54	54,0
4	301	Діоксид азоту	0,0879	0,1264
5	330	Ангідрид сірчистий	0,01278	0,0033
6	328	Сажа	0,088	0,94
7	2754	Вуглеводні насичені C12-C19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	0,0019	0,017
8	316	Водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCl)	0,00091	0,00033
9	2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,016	0,243
10	333	Сірководень	0,00027	0,0085
11	303	Амік	0,0015	0,046
12	304	Азоту (1) оксид (N2O)	0,00028	0,0009
Аварійні викиди (при пожежі)				
1	337	Оксид вуглецю	3,54	
2	301	Діоксид азоту	0,71	
3	330	Ангідрид сірчистий	0,422	
4	328	Сажа	0,09	

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі при експлуатації

Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі виконується згідно з вимогами ОНД-86, п.5.21. Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі проводиться за умови дотримування окремо по кожній речовині такої нерівності:

$$M/GDK > \Phi, \text{ де: } \Phi=0,1, \text{ при } H < 10 \text{ м}$$

M (г/с) – сумарне значення викидів забруднюючої речовини від всіх джерел;

GDK (мг/м³) – максимальна разова гранично допустима концентрація забруднювачих речовин.

H (м) – середньозважена по підприємству висота джерел викидів.

Розрахунки рівня забруднення атмосферного повітря проводяться з врахуванням одночасних викидів забруднюючих речовин від джерел викидів, що передбачаються даним проектом. Результати розрахунків наведені в таблиці 3.19

Таблиця 3.19 - Визначення доцільності проведення розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі при експлуатації полігону

№ п/п	Код	Назва забруднюючої речовини	ГДКм.р. ОБРВ мг/м ³	Сумарний викид М, г/с	Середньо зважена висота джерел Н, м	М/ГДК	Ф	Доцільність проведення розрахунків розсіювання
1	337	Оксид вуглецю	5,0	0,01635	6,0	0,00327	0,1	Недоцільно
2	11812	Діоксид вуглецю	-	3,68	6,0	-	0,1	Недоцільно
3	410	Метан	50	1,54	6,0	0,0308	0,1	Недоцільно
4	301	Діоксид азоту	0,2	0,0879	6,0	0,4395	0,1	Доцільно
5	330	Ангідрид сірчистий	0,5	0,01278	6,0	0,0255	0,1	Недоцільно
6	328	Сажа	0,15	0,088	6,0	0,5866	0,1	Доцільно
7	2754	Вуглеводні насичені С12-С19 (розчинник РПК26611 і ін.) у перерахунку на сумарний органічний вуглець	1,0	0,0019	6,0	0,0019	0,1	Недоцільно
8	316	водню хлорид (соляна кислота за молекулою HCl)	0,2	0,00091	6,0	0,0046	0,1	Недоцільно
9	2902	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом	0,5	0,016	6,0	0,032	0,1	Недоцільно
10	304	Азоту (1) оксид (N2O)	0,4	0,00028	6,0	0,0007	0,1	Недоцільно
11	303	Амік	0,2	0,0015	6,0	0,0075	0,1	Недоцільно
12	333	Сірководень	0,008	0,00027	6,0	0,0337	0,1	Недоцільно

Таблиця 3.18

Параметри викидів шкідливих речовин в атмосферу при експлуатації об'єкту

Виробництво	Джерела виділення шкідливих речовин (агрегати, установки, обладнання))		Найменування джерела викиду шкідливих речовин (труба, аераційний ліхтар та ін.)	Номер джерела на карті – схемі	Висота джерела викиду Н, м	Діаметр устя труби D, м	Параметри газоповітряної суміші на виході з джерела викиду			Координати на карті-схемі, м				Найменування шкідливої речовини	Виділення шкідливих речовин		
	Найменування	К-сть шт/гук					Швидкість, W _г , м/с	Об'єм V _г , м ³ /с	Температура T, °C	Точкового джерела, центру групи джерел або одного кінця аераційного ліхтаря		Другого кінця аераційного ліхтаря			г/сек	т/рік	
										X	Y	X	Y				
										11	12	13	14				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Будівництво полігону	Дизельний генератор	1	Труба	1	6,0	0,1	4,20	0,021	147	89,0	274,0	-	-	Оксиди азоту (в перерахунку на NO ₂)	0,0187	0,0181	
														Ангідрид сірчистий	0,00176	0,0017	
														Вуглецо оксид	0,00075	0,000724	
														Діоксид вуглецю	1,130	1,336	
	Полігон ТПВ	1	Неорг. джерело	2	2,0	0,5	1,99	0,3	26,8	114,5	41,0	184,0	191,0	Сірководень	0,00027	0,0085	
														Метан	1,56	54,00	
														Діоксид вуглецю	3,53	74,44	
														Оксиди азоту (в перерахунку на NO ₂)	0,00079	0,0249	
	Сміттесортувальна лінія	1	Вентиляційний патрубок витяжної системи	3	6,0	0,18	1,02	0,29	26,8	99,5	250,7				Аміак	0,0015	0,046
															Вуглецо оксид	0,0046	0,145
															Оксиди азоту (в перерахунку на NO ₂)	0,00024	0,0076
															Ангідрид сірчистий	0,000017	0,0005
															Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційовани за складом	0,016	0,243

	Дезінфікуюча яма	1	Неорг. джерело	4	2,0	0,5	1,5	0,29	26,8	81,0	221,4	83,0	223,1	Водно хлорид (соляна кислота за молекулою HCl.)	0,00091	0,00033
	Авто-транспорт (двигуни внутрішнього згоряння)	1	Неорг. викид	5	2,0	0,5	1,5	0,29	26,8	114,5	41,0	184,0	191,0	Оксиди азоту (в перерахунку на NO ₂)	0,0074	0,066
Вуглецю оксид														0,011	0,103	
Неметанові леткі органічні сполуки (НМЛОС)														0,0019	0,017	
Ангідрид сірчистий														0,0012	0,011	
Сажа														0,0016	0,015	

Організація робіт по проведенню розрахунків приземних концентрацій

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на ЕОМ проводиться із застосуванням автоматизованої системи розрахунку забруднення атмосфери «ЕОЛ 2000» v 3.1, з урахуванням фізико-географічних та кліматичних умов району, фонових концентрацій забруднюючих речовин, а також параметрів джерел викидів.

Оцінка рівня забруднення атмосферного повітря, внаслідок планованої діяльності при експлуатації

Оцінка впливу викидів забруднюючих речовин на стан забруднення атмосферного повітря здійснюється за результатами розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі за програмою «ЕОЛ 2000» v 3.1 (ліцензія №117021960). В таблиці 3.19 наведені величини найбільших приземних концентрацій забруднюючих речовин на межі СЗЗ = 500 м із врахуванням та без врахування фонового забруднення.

Таблиця 3.19

Результати розрахунків рівня забруднення атмосферного повітря, внаслідок планованої діяльності при експлуатації полігону

<i>Найменування забруднюючої речовини</i>	<i>Фонова концентрація, частка ГДК</i>	<i>Найбільша приземна концентрація на межі СЗЗ (500м) (без врахування фону) частка ГДК</i>	<i>Приземна концентрація на СЗЗ (500м) (з врахуванням фону), частка ГДК</i>	<i>Приземна концентрація на ЖЗ (більше 1000 м) (з врахуванням фону), частка ГДК</i>
Діоксид азоту	0,4	0,06	0,46	<0,46
Сажа	0,4	0,04	0,44	<0,44

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що закладені проектом рішення забезпечать значення концентрацій усіх забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери на території площадки полігону для відходів, що не є небезпечними, на межі СЗЗ=500 м і тим більше на межі найближчої житлової забудови (1700 м), які створюються викидами від джерел забруднення, з урахуванням фонового забруднення під час експлуатації полігону, не перевищують величин відповідних максимально разових гранично допустимих концентрацій (ГДКм.р.) речовин.

ВИСНОВКИ

Завдання даної кваліфікаційної роботи полягало у оцінці впливу на атмосферне повітря будівництва полігону твердих побутових відходів. Розміщення полігону для відходів, що не є небезпечними використовується земельна ділянка площею 4,0539 га, яка знаходиться у постійному користуванні комунального підприємства «Оржиця-комунсервіс» в адміністративних межах Оржицької селищної ради Оржицької територіальної громади Лубенського району Полтавської області. Земельна ділянка знаходиться за межами населеного пункту, найближча житлова забудова с. Маяківка знаходиться на відстані 1764 м від території звалища у північно-західному напрямку. Планована діяльність належить до другої категорії видів діяльності та об'єктів, які можуть мати значний вплив на довкілля та підлягають оцінці впливу на довкілля за ст.3 ЗУ «Про оцінку впливу на довкілля» від 23.05.2017р. №2059 –VIII: п. 3 п.п.11– «об'єкти оброблення відходів, що не є небезпечними, потужністю менше 100 тон на добу».

Планована діяльність буде складатись з трьох етапів, а саме: - 1-ий етап : розширення полігону (в існуючих межах) та організація дегазації, відводу фільтрату, буріння наглядових свердловин; - 2-й етап: влаштування сортувальної лінії з вузлом переробки твердих відходів, та організація зберігання сировини та продукції (видаляються небезпечні відходи та сортуються ресурсоцінні компоненти відходів (метали, пластик, скло, макулатура та інше) частина ТПВ, що залишилася, яка вміщує харчові та інші органічні відходи піддається аеробній біологічній переробці (біоферментації) з одержанням компосту; інша частина відходів, яка не піддається біоферментації, т.з. «хвости» розміщується на робочих картах відразу після відсортування. Одержаний компост використовується для підвищення врожайності сільгоспрослин, або підживлення ґрунту на рекультивованій ділянці.

Реалізація проекту має важливе соціально-економічне значення, так як прийняті технічні рішення при реалізації проекту дозволяють зробити наступні

висновки щодо впливу на навколишнє природне і соціально-економічне середовище.

В період будівництва будуть утворюватися тимчасові неорганізовані викиди забруднюючих речовин при роботі спецтехніки, при зварювальних, фарбувальних та земляних роботах. Загальна кількість забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферне повітря, складе 13,682 т/пр.

В період експлуатації полігону викиди забруднюючих речовин будуть здійснюватися стаціонарними джерелами (аварійний дизельний генератор та вентвикиди витяжної системи вентиляції сміттесортувальної станції) та неорганізовані викиди від роботи авто і спец техніки, тіла полігону, дизбар'єру.

Загальна кількість викидів при підготовчих та будівельних роботах складе – 13,682 т/пр. Загальна кількість викидів при експлуатації полігону складе – 131,40 т/рік (з них передбачається утворення парникових газів: діоксид вуглецю – 75,77, метану – 54,0 т/рік, НМЛОС – 0,0017 т/рік).

Для можливості визначення впливу на атмосферне повітря, в проекті виконані розрахунки розсіювання забруднюючих речовин. Розрахунки виконані за програмою «ЕОЛ 2000» v 3.1 (ліцензія №117021960), яка реалізує «Методику розрахунку концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств», ГНД-86.

Результати розрахунків максимальних приземних концентрацій в заданих контрольних точках (на межі СЗЗ = 500 м та на межі житлової забудови більше 1000 м) показали, що за умови звичайної нормальної експлуатації об'єкта величини максимальних приземних концентрацій всіх забруднюючих речовин, не будуть перевищувати гігієнічні нормативні ГДК населених місць.