

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ім. С.З. ГЖИЦЬКОГО
ВІДДІЛ ЗАОЧНОГО НАВЧАННЯ ЦЕНТРУ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ**

КАФЕДРА
сталого природокористування
та захисту довкілля
Допускається до захисту
« » 2025 р.
Зав. кафедри _____
(підпис)
к.б.н., доцент Петро Хірівський
наук. ступ. вч. зв. (ім'я та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр
(освітній ступінь)

**на тему: «Оцінка впливу та технології захисту довкілля зведених
виробничих об'єктів приміської забудови м. Львова»**

Виконала студентка групи Тз-42зсп
Спеціальності G2 «Технології захисту
навколишнього середовища»
Повх Наталія Володимирівна

Керівник доц. Оксана МАЗУРАК _____

Консультант доц. Василь ТИМОЧКО _____

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра екології
Рівень вищої освіти «бакалавр»
Спеціальність G2 «Технології захисту
навколишнього середовища»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____
доц., к.б.н. Петро Хірівський
«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентки
Повх Наталії Володимирівни

1. Тема роботи: «Оцінка впливу та технології захисту довкілля зведених виробничих об'єктів приміської забудови м. Львова».

Керівник кваліфікаційної роботи: Мазурак Оксана Тимофіївна, кандидат технічних наук, доцент.

Затверджені наказом по університету від «08» 03. 2024 р. № 172 к-с_____.

2. Строк подання студенткою кваліфікаційної роботи: 04 червня 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи:

Теоретичний матеріал, план написання роботи, бібліографічні джерела, карти регіону та схеми досліджених територій забудови; екологічний паспорт Львівського району (2023-24 р.), інформація про проект забудови черг будівництва ; ОВНС щодо нового будівництва виробничо-складського комплексу з приміщеннями громадського призначення поблизу м. Львова _____.

4. Зміст роботи (перелік питань, які необхідно розробити).

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Сучасна будівельна галузь західних районів України

1.2. Будівельна індустрія та сталий розвиток

1.3. Сучасні екологічні стандарти та сертифікати у будівництві

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Концептуалізація будгєнплану та характеристика об'єкта

2.2. Інженерні мережі та залучені ресурси

2.3. Методи досліджень _____.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка впливів діяльності на клімат та мікроклімат

3.2. Дослідження емісії забруднювальних речовин в повітря

3.3. Оцінювання утворених відходів та стану ґрунтів

3.4. Заходи та технології забезпечення безпеки та нормативного стану довкілля

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

4.1. Характеристика умов праці та їх покращення

4.2. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту та безпеки

4.3. Захист населення за надзвичайних ситуацій

Зробити висновки та сформувати список літературних джерел .

Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості): схеми (5), рис. (2), світлини (2) .

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняла	
1,2,3	Мазурак О.Т., доцентка кафедри екології			
4	Тимочко В.О., доцент кафедри «Фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва»			

7. Дата видачі завдання 15 жовтня 2024 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітки
1	Написання вступу та розділу 1.	15.10 - 20.11.2024	
2	Написання розділу 2.	25.11 - 24.12.2024	
3	Написання розділу 3.	30.12 - 07.02.2025	
4	Написання розділу 4, висновків, списку літератури, додатків	13.02 - 03.04.2025	
		07.04 - 21.05.2025	

Студентка Наталія ПОВХ .
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи, к.т.н., доцентка Оксана МАЗУРАК
підпис

УДК 504.61:69](477.83)

Повх Н.В. Оцінка впливу та технології захисту довкілля зведених виробничих об'єктів приміської забудови м. Львова. Кафедра сталого природокористування та захисту довкілля. Дубляни, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, 2025.

62 с. текс. част., 6 рис., 8 табл., 28 дж., 2 дод.

У кваліфікаційній роботі подано огляд будівельної індустрії у період війни та стан будівельної галузі західних районів України. Наведено приклади сучасних екологічних стандартів та сертифікатів у будівництві країн світу та України. Проведено дослідження емісії забруднювальних речовин в повітряний простір та ґрунти від виробничого об'єкту приміської забудови поблизу м. Львова. Вивчено прогнозовані зміни в ході будівництва та після нього згідно проєктної документації. Подано екологічну оцінку впливів будівництва об'єкту на клімат та мікроклімат навколишніх територій.

Для покращення та захисту навколишнього середовища Львівського регіону під час зведення об'єктів приміської забудови запропоновано рекомендації систематичних моніторингових досліджень якісного стану складових довкілля, також проведення заходів та технологій забезпечення нормативного стану довкілля

Описано заходи попередження виробничого травматизму та розслідування окремих нещасних випадків, інженерно-технічні заходи цивільного захисту населення за надзвичайних ситуацій.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	7
1.1. Сучасна будівельна галузь західних районів України	7
1.2. Будівельна індустрія та сталий розвиток	10
1.3. Сучасні екологічні стандарти та сертифікати у будівництві	12
2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Концептуалізація будгенплану та характеристика об'єкта	17
2.2. Інженерні мережі та залучені ресурси	23
2.3. Методи досліджень	26
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
3.1. Оцінка впливів діяльності на клімат та мікроклімат	28
3.2. Дослідження емісії забруднювальних речовин в повітря	29
3.3. Оцінювання утворених відходів та стану ґрунтів	34
3.4. Заходи та технології забезпечення безпеки та нормативного стану довкілля	36
4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	41
4.1. Характеристика умов праці та їх покращення	41
4.2. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту та безпеки	43
4.3. Захист населення за надзвичайних ситуацій	50
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	60
ДОДАТКИ	63

ВСТУП

Функціонування будівельного сектору завжди є запорукою впливу на формування системи економічної безпеки країни, із залученням значної частини населення, активуючи безліч суміжних виробництв та гарантуючи розв'язання численних соціальних питань для прогресу країни.

Однак критично важливими є проблеми, пов'язані з впливом на довкілля цієї галузі та дослідження джерел емісії у компоненти біосфери на усіх етапах зведення об'єктів будівництва та після нього, в період експлуатації.

Мета роботи – оцінка впливу на довкілля та застосування технологій захисту компонентів природного середовища за будівництва зведених виробничих об'єктів приміської забудови м. Львова.

Для виконання досліджень було запроєктовано наступні завдання:

- вивчити стан розвитку сучасної будівельної галузі в Україні;
- розгляд систем міжнародних та вітчизняних сертифікацій для будівництва;
- дослідити та оцінити можливий негативний вплив:
 - техногенних викидів забруднюючих речовин у повітряне середовище з проєктованих джерел;
 - утворення відходів, які потрібно переробляти згідно чинних норм;
 - запропонувати інженерно-технологічні вирішення захисту довкілля від можливих негативних впливів та інноваційні шляхи їх зниження.

1. ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасна будівельна галузь західних районів України

У сучасних реаліях, коли Україна бореться за свою незалежність під час війни, розв'язаної Росією, значна увага зосереджена на розвитку секторів економіки, зокрема будівництві об'єктів, у західних регіонах. Багато українських підприємств мали змогу переїхати саме в наші краї, шукаючи безпечніших умов для своєї діяльності.

Зважаючи на реалії війни та перспективи східних та південних регіонів України стати ключовими осередками розбудови, уже зараз у західних областях спостерігається високий попит та значні можливості для будівництва якісних інфраструктурних та житлових комплексів. Однак, основні труднощі та ризики в житловому будівництві насамперед пов'язані з незавершеною реформою містобудування [4].

Сьогодні практично кожне західноукраїнське місто має значний інвестиційний потенціал у будівельній галузі, про що свідчить зростаючий попит на житлову та комерційну нерухомість [28].

Особливий інтерес викликають такі західні міста-обласні центри, як Тернопіль, Ужгород, Івано-Франківськ, Рівне, також Львів, що лише зміцнив свої позиції як привабливий регіон для інвесторів та будівельних компаній (рис. 1.1).

Однак, незважаючи на зростання і так значного попиту й широких можливостей для створення нових якісних інфраструктурних та житлових комплексів, виникає низка локальних та системних проблем [5, 26].

Україна зіткнулася з гострими наслідками відсутності продуманої стратегії розвитку комерційної та промислової нерухомості. Ця проблема особливо загострилася під час повномасштабного вторгнення, коли значна частина підприємств почала переміщуватися до безпечніших західних

регіонів. Історично більшість великих промислових об'єктів була зосереджена на сході країни [4, 5], тому на заході виник дефіцит виробничих потужностей для релокованих компаній.



Рис. 1.1 - Карта регіонів України [http://www.vidiani.com/detailed-regions-map-of-ukraine/#google_vignette]

Ця ситуація також відкрила можливість переглянути відносини між державою та компаніями, що працюють на енергетичному ринку, а також з компаніями-монополістами. Діяльність останніх неодноразово викликала нарікання як з боку будівельної галузі, так і від інших промисловців та підприємців, які є рушійною силою економіки.

Відбудова України, як зараз, так і після завершення війни, вимагає чіткої та ретельно розробленої стратегії. Саме у цьому контексті Асоціація Західноукраїнських забудовників активно проводить експертні обговорення та формує ідеї. Ці ініціативи слід планово доносити не лише до органів місцевого самоврядування, а й втілювати на загальнодержавному

рівні.

Таким чином, виникло безліч проблем, які потребуватимуть негайного вирішення для того, щоб будівництво нових підприємств та комерційних об'єктів стало привабливим для інвестицій та перспективним на всій території України. Саме тому багато релокованих компаній вже зараз висловлюють бажання повернутися, як тільки це стане можливим.

Західні області, безперечно, мають значний потенціал для розвитку нових виробничих потужностей, але їхні логістичні та промислові інфраструктури потребують значного покращення. Ключовою проблемою є також створення сприятливих умов для повернення українських фахівців, які виїхали за кордон. Для цього необхідна тісна співпраця Міністерства регіонального розвитку з місцевою владою та бізнесом. Майбутня стратегія відбудови України повинна ґрунтуватися на унікальних потребах країни, а не просто копіювати застарілі імпорتنі моделі, що не відповідають сучасним викликам.

При обговоренні відбудови України та реформування будівельної галузі неможливо оминати тему інклюзії. Ця проблема набуває сьогодні для українських людей особливої актуальності через ріст інвалідності під час та після війни. Суспільство несе відповідальність за можливості забезпечування їхнього повноцінного інтегрування у всі сфери життя. Причому, новостворювані об'єкти мають максимально відповідати стандартам інклюзивності.

Інклюзія повинна бути не просто формальною вимогою чи державним стандартом. Вона стає невід'ємною частиною філософії будівельного бізнесу. Дотримання інклюзивних норм буде зумовлене не лише принципами соціальної відповідальності, але й матиме практичну вигоду для підприємців. Наприклад, держава зможе надавати підтримку проектам, які враховують найкращі інклюзивні стандарти. А нові об'єкти з інклюзивною інфраструктурою ставатимуть більш затребуваними та конкурентоспроможними.

1.2. Будівельна індустрія та сталий розвиток

Будівництво традиційно є однією з найбільш ресурсовитратних галузей, що споживає величезні обсяги деревини, металу, води та енергії. Екологічні стандарти сприяють раціональнішому використанню цих природних ресурсів. Це досягається завдяки заохоченню до рециклінгових технологій, що значно зменшує первинне видобування.

Згідно статистики, будівельна промисловість як джерело емісії парникових газів, зокрема CO₂, NO₂ та інших, вносить негативний вклад і є рушієм глобального потепління. Екологічні норми слугують задля зниження викидів методом оптимізування якості матеріалів, правильного виконання будівничими необхідних операцій та стимулювання застосування енергоефективних технологій [3, 25]. Це, у свою чергу, знижує загальний вуглецевий слід галузі.

Екологічні стандарти безпосередньо регулюють показники якості мікросфери усередині житлових та громадських приміщень, що важливо та є запорукою здоров'я та комфорту мешканців. Матеріали, які відповідають цим стандартам, як правило, без токсичних домішок та компонентів і не здатні їх випаровувати. Вони безпечні для життя, роботи та здоров'я, наповнюючи собою середовище [12].

Хоча початкові інвестиції у відповідність до екологічних стандартів можуть бути відчутними, у майбутньому вони все ж приносять значні економічні вигоди. Це відбувається завдяки зростанню енергоефективності будівель та показників довговічності матеріалів, що веде до суттєвого пониження показників експлуатаційних витрат [19, 23].

Загалом відомо, що будівельні матеріали та породи, з яких вони видобуті, здатні чинити суттєве техногенно виражене негативне навантаження на довкілля. Цей вплив простежується на всіх етапах їхнього життєвого циклу: від видобутку сировини до виробництва, транспортування,

безпосереднього використання та подальшої утилізації (рис. 1.2).

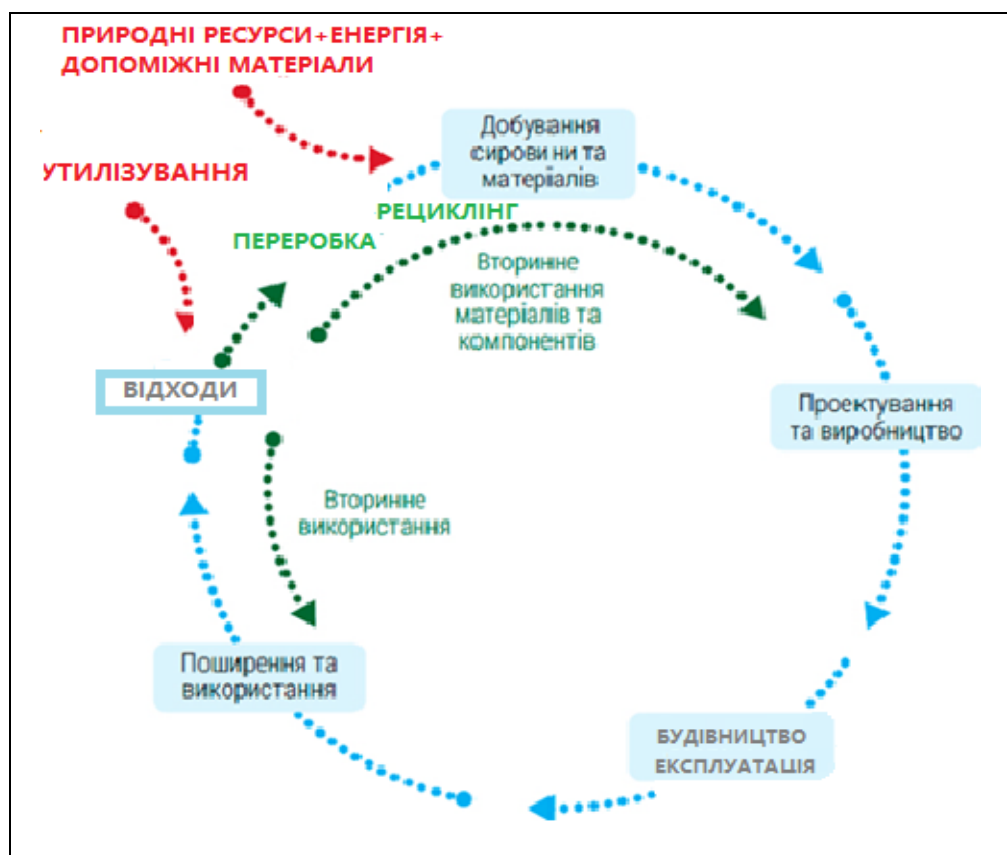


Рис. 1.2 – Життєвий цикл продукції будівництва [27]

На кожному етапі життєвого циклу продукту існують можливості для зменшення споживання ресурсів та поліпшення його екологічних показників. Цей принцип лежить в основі розробки екологічних критеріїв оцінювання життєвого циклу продукції відповідно до ISO 14024.

Аналіз життєвого циклу розширює концепцію "чистішого виробництва", враховуючи вплив продукту на стан складових довкілля, а також здоров'я людини протягом усього його існування. Важливо шукати шляхи для екологічного вдосконалення та економії ресурсів вже на початкових стадіях, зокрема на етапі проектування та дизайну [27].

Видобування сировини як процес одержання людиною природних ресурсів, таких як деревина або корисні копалини, може призводити до руйнації, або ж порушення рівноваги в екосистемах, втрати їх

біорізноманіття та поетапного деградування ґрунтів.

Виробничі процеси зазвичай характеризуються високим енергоспоживанням та використанням водних ресурсів, а також супроводжуються емісією забруднень в атмосферу, ґрунти та водойми.

Вуглецевий слід та його ріст проявляються також у перевезенні будівельних матеріалів, оскільки процеси транспортування, особливо на значні відстані, сприяють емісії органічних та неорганічних викидів палива у повітряний простір довкілля.

Неекологічні матеріали створюють серйозні проблеми на етапі утилізування, або ж перероблення, призводячи до значного накопичування відходів та забруднювання в середовищі ґрунтів та вод [6, 22].

Багато будівельних матеріалів можуть виділяти сполуки, що є леткими, або ж радіоактивними, які негативно впливають на якість повітря, здоров'я людини, і здатні викликати респіраторні захворювання, алергії та інші суттєві проблеми зі здоров'ям у майбутньому [2, 11].

Деякі матеріали можуть містити токсини, тобто бути поллютантами, речовинами, що здатні завдати шкоди при прямому контакті, або при їх виділенні у навколишнє середовище.

Рівень шумового забруднення також визначає якісні показники житла та його екологічність. Застосування неекологічних матеріалів з низькими звукоізоляційними властивостями та показниками у житлових та робочих приміщеннях негативно впливає на комфорт та самопочуття людей [12, 13].

Дотримування екологічних стандартів у будівництві є ключовим для мінімізації цього фактору, а також суттєвого покращення умов життя та праці людей.

1.3. Сучасні екологічні стандарти та сертифікати у будівництві

Протягом останніх десятиліть світ зосередив значну увагу на екологічних ідеях «зелених» технологій, що відповідають концепціям

«сталого розвитку» та виконуються завдяки технологіям захисту довкілля. Будівельна індустрія, яка є одним з найбільших споживачів ресурсів і має значний вплив на екологію, була зобов'язана відреагувати на це відповідними впровадженнями стандартів екологічного спрямування, що змогли б реалізувати мінімізування цього негативного впливу, шляхом нівелювання екологічного навантаження на природу, і водночас покращувати якість життя населення.

Екологічні стандарти у будівельній галузі відіграють багатогранну роль, приносячи низку важливих переваг екологічного напрямку, крім економічних вигод, а саме: природозбереження, обертання ресурсних запасів, оптимізування рівня парникових газів шляхом зниження їх викидів і як наслідок, покращення здоров'я та добробуту людей.

Для забезпечення екологічно відповідального та сталого будівництва розроблено низку стандартів і систем сертифікації [26]. Нижче розглянуто найвідоміші стандарти міжнародного класу та екологічні національні.

Одна з відомих популярних і визнаних світом систем сертифікування «зеленого» будівництва є LEED, що родом з США. Вона основана на ідеї системи екологічного будівництва, що оцінює будівельні об'єкти за критеріями (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Основні критерії будівель за системою LEED

№ з/п	Критерій	Суть критерію
1	Стійкі майданчики	Фокус на мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище забудованої території
2	Водна ефективність	Оптимізування використання водних ресурсів
3	Енергія та атмосфера	Підвищення енергоефективності будівель та зменшення їхнього впливу на атмосферу
4	Матеріали та ресурси	Заохочення використання екологічно безпечних та перероблених матеріалів
5	Якість внутрішнього середовища	Створення здорового та комфортного мікроклімату для мешканців

Аналогічний характер найдавнішої британської системи сертифікування BREEAM, методу екологічного стійкого дослідження будівництва (табл. 1.2), що започаткована Організацією будівельних досліджень (BRE) і наразі широко застосовується в усьому світі [26].

Таблиця 1.2 – Основні категорії оцінювання згідно BREEAM

№ з/п	Категорії оцінювання	Суть категорії
1	Управління	Якість управління будівельними проектами
2	Здоров'я та благополуччя	Забезпечення комфорту та здоров'я користувачів
3	Енергія	Енергоефективність будівель.
4	Транспорт:	Доступність до громадського транспорту та зручність пересування
5	Вода	Ефективність використання водних ресурсів
6	Матеріали	Вибір екологічно безпечних матеріалів
7	Відходи	Ефективне управління будівельними відходами
8	Землекористування та екологія	Оцінка впливу на природні екосистеми
9	Забруднення	Мінімізування забруднень, спричинених будівельною діяльністю

Система сертифікування DGNB (Німеччина). Вона вирізняється комплексним підходом до оцінки будівель, враховуючи їхні життєві цикли і справедливо найповнішою з сертифікаційних систем (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Категорії оцінювання за DGNB

№ з/п	Критерій	Суть критерію
1	Екологічна якість	Оцінка впливу на довкілля
2	Економічна якість	Аналіз вартості життєвого циклу будівлі
3	Соціокультурна та функціональна якість	Комфорт та добробут користувачів.
4	Технічна якість	Довговічність та ефективність будівельних технологій
5	Процесуальна якість	Ефективність управління проектами та процесами
6	Якість майданчика	Оцінка місця розташування та інфраструктури

В Україні Державні стандарти відіграють основну роль щодо регулювання будівельної сфери, зокрема в частині екологічних вимог [13]. Розробка та затвердження цих норм Держспоживстандартом передбачає наступні екологічні аспекти будівництва (табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Екологічні вимоги до будівель за ДСТУ [10].

№ з/п	Критерій	Суть критерію
1	Зниження енергоспоживання будівель	Встановлення вимог до енергоефективності
2	Застосування екологічно безпечних матеріалів та місцевого походження	Мінімізування впливу на навколишнє середовище
3	Ефективне управління водними ресурсами	Включаючи раціональне використання та очищення води
4	Підтримка належної якості внутрішнього середовища	Забезпечення здорових умов для мешканців та користувачів

Ці стандарти є одними з важливих інструментів переходу до етапу сталого будівництва в країні, допомагаючи знизити його екологічний відбиток та підвищити рівень комфорту й безпеки для населення.

Знання природи та властивостей будівельного матеріалу, його сертифікування є критеріями гарантування його екологічної безпеки. Відома ще низка деяких з найбільш відомих і визнаних видів сертифікатів.

Сертифікат FSC на деревину та продукцію з лісів, якими управляють відповідально та стало. Документ гарантує бережливе ставлення до біорізноманіття, підтримку громад та лонговану життєздатність лісових систем.

Міжнародна система сертифікування PEFC – для сталих лісових господарств. Сертифікат PEFC засвідчує, що деревна продукція відповідає високим стандартам, як екологічного, соціального, так і етичного нормування з підтримуванням національних стандартів лісів, їх регіональних особливостей.

Суворі вимоги сертифікату «Greenguard» підтверджують, низькі рівні емісії хімічних речовин щодо певної продукції всередині приміщень. Цей сертифікат поширюється на широкий асортимент будівельних матеріалів, мебелі, інших господарських речей, забезпечуючи їхню безпеку для використання в приміщеннях та мінімізуючи їх негативний вплив.

Завдяки сертифікату «Cradle to Cradle» є можливість оцінювати матеріали за 5-ма базовими критеріями [26]: 1) чи «здоровий» матеріал; 2) здатність до повторного використання матеріалів, 3) використання відновлюваних джерел енергії, 4) управління ресурсами водних об'єктів; 5) соціальна відповідальність. За цим сертифікатом продукти за етапи LCA мають проходити ретельний огляд та контроль, відповідаючи критеріям та стандартам екологічності й соціальності.

2. ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Концептуалізація будгенплану та характеристика об'єкта

Новий сучасного типу логістичний комплекс «PERETYN» з виробничих складських та громадських приміщень (ВСКГ) поблизу Львова успішно започаткований та зростає завдяки будівництву девелоперської компанії «Alterra Group». Запланована загальна площа цього об'єкта становитиме 50 000 квадратних метрів. За інформацією від Alterra Group, проєкт "PERETYN" дозволить створити понад 700 нових робочих місць.

Згідно проєкту ВСКГ 1-ша черги будівництва (в 2025 р.) міститиме (рис. 2.1):

1) Громадську будівлю з адміністративно-побутовими приміщеннями



Рис. 2.1 – Візуалізація будівельних об'єктів майбутнього логістичного комплексу «PERETYN»

Прямокутна будівля – з габаритними розмірами 109,00 x 30,00м в осях, яка умовно поділена через деформаційний шов на одноповерхову та двоповерхову) з підвальним поверхом частини будівлі.

В одноповерховій частині будівлі запроектовані торгові павільйони на 34 покупця, приміщення підготовки товару для продаж, вбиральні, допоміжні та технічні приміщення.

В двоповерховій частині будівлі запроектовані приміщення підготовки товару для продаж, адміністративно-побутові, допоміжні, офісні та приміщення з подвійним призначенням (укриття) для перебування 300 осіб [8] (рис. 2.2).





Рис. 2.2. Візуалізація приміщень будівництва майбутнього логістичного комплексу

- 2) Котельня з адміністративно-побутовими приміщеннями.
- 3) Збірні пожежні резервуари з насосною станцією.
- 4) Трансформаторна підстанція.

Джерела теплопостачання прийнято два джерела: *основне* джерело (власна окремостояча котельня сумарною потужністю 4625,600кВт, оснащена 8-ма газовими конденсаційними котлами) та *резервне* джерело (4 твердопаливних пелетних котли, що встановлюються в суміжному приміщенні котельні).

Для резервного живлення споживачів I-ї категорії влаштовується зовнішня контейнерна дизельгенераторна електростанція резервного живлення.

Для потреб проектуваного об'єкта забезпечується 110м/м на власній відкритій автостоянці, в т.ч. 10м/м для потреб людей з інвалідністю та 5м/м для електромобілів.

Генеральний план будівництва об'єкта виробничо-складського

комплексу з офісними приміщеннями був сформований для організації зведення надземної частини будівлі відповідно до встановленого календарного плану.

При розробці будівельної ситуації на майданчику (рис. 2.3) були враховані ключові аспекти: основні санітарні та гігієнічні стандарти, протипожежна безпека та вимоги охорони праці.

Цільовим призначенням ділянки є розміщування та експлуатація будівель та споруд підприємств виробничого напрямку.

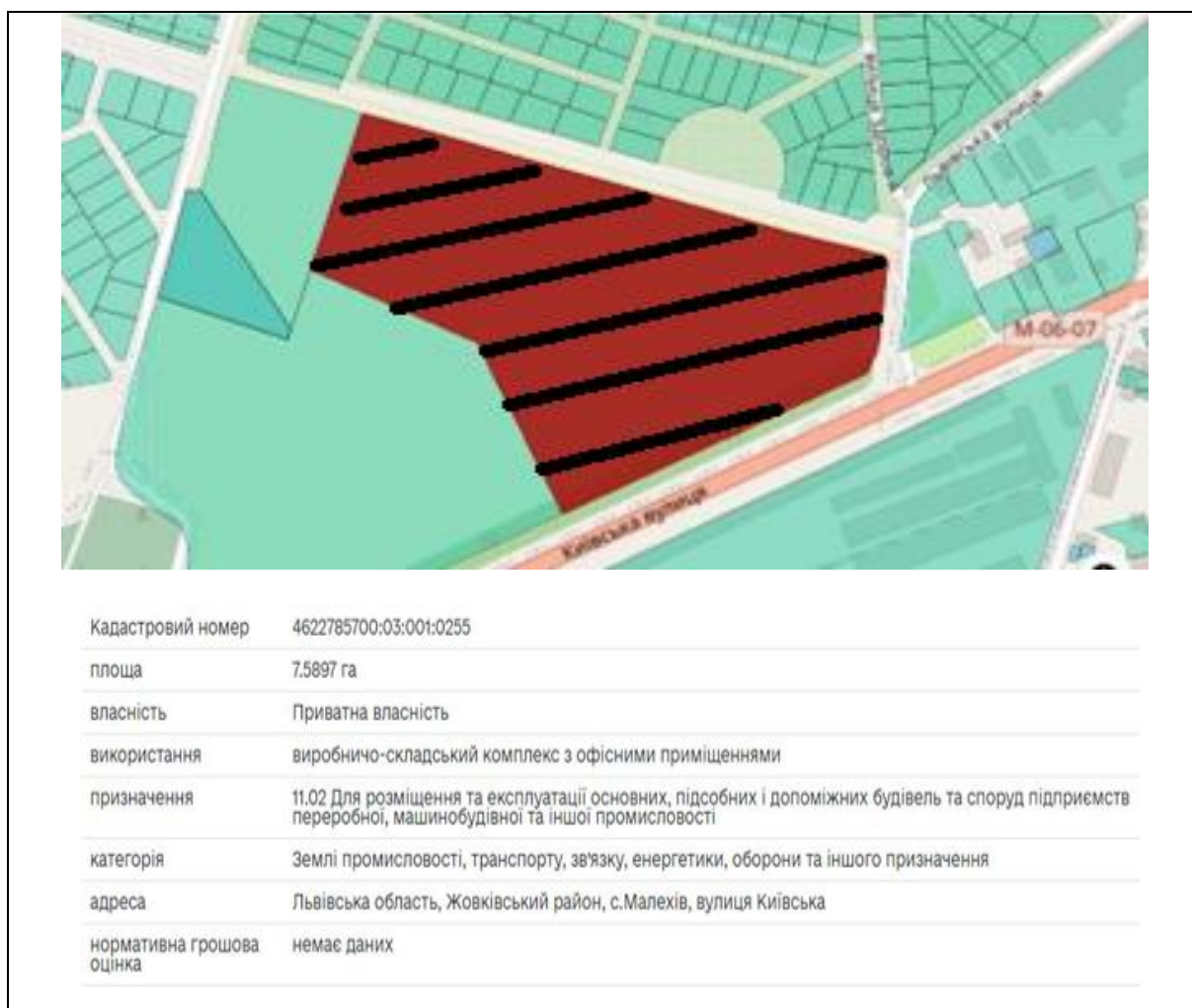


Рис. 2.3 – Схема розташування території та дані про об'єкт комплексу

Всі рішення, інтегровані в генеральний план, обґрунтовані обраними будівельними методами, а також типом та розташуванням підйомно-

транспортної техніки відносно проєктованої споруди. Значна увага приділена етапу організації постачання будівельних компонентів – матеріалів [17], напівфабрикатів та готових виробів – до місць їх зберігання та монтажу [19]. Це включає раціональне розміщення запасів, забезпечення вільного доступу до монтажних зон, розташування тимчасових споруд, складських приміщень та транспортних шляхів.

Цей проєкт вирізняється тим, що включає перший в Україні склад, повністю збудований з дерева. Це рішення не тільки екологічне, але й сприяє скороченню викидів CO₂. Для забезпечення високого рівня пожежної безпеки були застосовані сучасні методи, зокрема технологія CLT (клеєного бруса) та спеціальні вогнезахисні покриття.

План також відображає послідовність зведення основних конструкцій і передбачає функціональне розміщення адміністративних, господарських, побутових та інших об'єктів, при цьому обов'язково дотримуючись норм охорони та безпечності виробничих процесів [7, 10].

Згідно з Генеральним планом Львова та регіону, досліджені ділянки для зведення будівель призначені для промислового використання. На ній не розташовані житлові чи громадські об'єкти, що відповідає вимогам санітарно-захисної зони.

Для будівництва на цій ділянці виробничо-складського комплексу, який не є житловою забудовою, нормативна санітарно-захисна зона становить 50 метрів (рис. 1А, дод. А).

Частина ділянки також потрапляє під санітарно-захисну зону свердловини (30 м) та АЗС (25 м), а також охоронну зону ЛЕП 110 кВт з північної сторони. Існуючі кабельні мережі «Укртелекому» та газова труба ($d = 273\text{мм}$) будуть перенесені. Південна частина ділянки знаходиться в шумозахисній зоні (100 м від вул. Київської).

Опис та схема прилеглих територій (табл. 2.1, рис. 2.4) та їхніх власників зафіксовані у плані межування ділянки.

Таблиця 2.1 – Прилеглі до ділянки забудови території

№ з/п	Сторони горизонту	Власники /служби на прилеглих територіях
1	Північно - східна сторона	землі Малехівської сільської ради / прохід;
2	Південна сторона	землі Служби автомобільних доріг у Львівській
3	Піденно – західна сторона	землі ТзОВ «Амат-Торг-Сервіс»;
4	Західна сторона	землі ТзОВ «Земкормерц».

Ділянка, на якій почали забудову, не мала іншої забудови та зелених насаджень. Проектований об'єкт не належить до культурної спадщини і не розташований у її охоронній зоні.



Рис. 2.4 – Ситуаційна схема забудови

На зазначеній території також відсутні пам'ятки архітектури, історії чи культури, а також об'єкти чи території природно-заповідного фонду в межах зони можливого впливу.

2.2. Інженерні мережі та залучені ресурси

Система опалення ВСК – двотрубна, з можливістю регулювання потоку теплоносія, який представляє собою воду з температурою 70°C. Для обігріву приміщень застосовуються алюмінієві радіатори. Для забезпечення комфортної температури та гарячої води в будівлі використовується дахова котельня.

Проектована потужність системи враховує необхідність компенсації тепловтрат для підтримання заданого температурного режиму всередині. При встановленні радіаторів важливо дотримуватися таких мінімальних зазорів: 60 мм від підлоги, 50 мм від нижнього краю підвіконня та 25 мм від поверхні стіни.

Оскільки умови навколишнього середовища та внутрішні потреби змінюються, система теплопостачання потребує постійного регулювання для відповідності теплонадходжень тепловим втратам. При цьому, невраховані втрати тепла мають бути в межах 10% для житлових та 15% для громадських приміщень [1, 9].

Вентиляційна система будоб'єкта є припливно-витяжною, поєднуючи механічний та природний методи циркуляції повітря. У холодний період року вентиляція переважно працює завдяки традиційним витяжним каналам, тоді як в інший час повітряний обмін відбувається природним шляхом – через відкриті вікна, квартирки та двері.

Передбачається використання індивідуальних вентиляційних каналів для різних приміщень. Для систем природної вентиляції радіус дії не повинен перевищувати 6 метрів. Кожне окреме приміщення повинно мати свій вентиляційний канал для видалення повітря. Важливо, щоб вентиляційні

системи не поєднувалися з системами торговельних або інших нежитлових приміщень. Допускається об'єднання вентиляційних каналів для санвузлів, а також об'єднання каналів на горищі будівлі, якщо приміщення, що вентилюються, мають однакове призначення. Вентиляційні шахти слід розташовувати на горищі або покрівлі в найбільш функціональних місцях.

Внутрішні цегляні стіни можуть містити вентиляційні канали, інтегровані в їх товщину. Мінімальний розмір такого каналу становить $1/2 \times 1/2$ цеглини (140x140 мм). Товщина стінок каналу та мінімальна відстань між каналами має бути $1/2$ цеглини (140 мм). Канали в цегляних стінах слід розташовувати на відстані не менше 1,5 цеглини (380 мм) від прорізів та стояків стін. Співвідношення сторін каналів не повинно перевищувати $1/3$, а розміри перерізів каналів повинні бути кратні розмірам $1/2$ цеглини [9, 10].

Вентиляційні коробки на горищі та витяжні шахти, призначені для видалення повітря нормальної вологості, виконуються з одинарних пустотілих гіпсових плит або блокових конструкцій з низькою теплопровідністю.

Мінімальний розмір горищного короба становить 200x200 мм, а максимальне співвідношення сторін прямокутного перерізу – $1/3$. Для повітря з підвищеною вологістю горищні коробки виготовляються зі шлакобетонних плит товщиною 40-50 мм з повітряним прошарком 60 мм.

Водопостачання та каналізація в будівлі розроблені з урахуванням сучасних стандартів. Водопостачання забезпечується від зовнішніх міських мереж, з єдиною господарсько-протипожежною системою.

Для пожежогасіння передбачені гідранти та два резервуари сумарною ємністю 200 м³, з розрахунковою витратою води 15 л/с. Гаряче водопостачання є централізованим, з підключенням до теплотраси. Усі внутрішні водопровідні мережі відповідають діючим нормам.

Функціонально водопровід – це система, що доставляє воду від джерела до споживачів, забезпечуючи її очищення та необхідну якість. Розрізняють господарсько-питний (для побутових потреб), протипожежний

(для боротьби з вогнем), виробничий та паливний водопроводи.

Щодо каналізації, стоки відводяться до зовнішньої мережі. Внутрішня система має дві окремі гілки: господарсько-фекальну та виробничу. Дощові та талі води з даху збираються внутрішніми водостоками і направляються у зовнішню водовідвідну мережу.

При наявності централізованого водопроводу використовуються сплавні системи каналізування, де вода розбавляє нечистоти, полегшуючи їх транспортування до очисних споруд [23, 24].

Електропостачання. Зовнішнє електропостачання проектного об'єкта згідно виданих ПрАТ «Львівобленерго» ТУ тимчасового приєднання до електричних мереж електроустановок міста за № ТУ012672-260624-1-13-77-3-000000-1 від 26.06.2024р. (Реєстраційний номер: ТУ01:0368-0517-5168-3552. Дата набрання чинності: 26.06.2024р.).

Для резервного живлення споживачів I-ї категорії влаштовується зовнішня контейнерна дизельгенераторна електростанція резервного живлення (ДГЕ) моделі ESTAR SD 220 SA (170 кВт).

Газопостачання. Зовнішнє газопостачання проектного об'єкта згідно виданих ТУ приєднання до газорозподільної системи №LvF-2036 від 28.06.2024р. (Реєстраційний номер: ТУ01:8447-3504-9282-5200. Дата набрання чинності 23.07.2024р.) передбачається від інженерних мереж міста.

Експлуатація проектного ВСК 1-ї черги вимагає відповідних ресурсів:

- 1) земельних: ділянка (площа - 7,5897 га, в т.ч. 37549,960 га під забудову цілого комплексу та 4240,540 га під забудову 1-ї черги.
- 2) Енергетичних: 471,053ГКал/рік теплової енергії; 36,0л/год дизельного пального для ДГЕ; 219,570тис.нм³/рік природного газу; 2302,0т/рік деревних пелет; 946,040тис.кВт*год/рік електроенергії.
- 3) Водних: 2,689 тис.м³/рік води питної з якісними показниками міських систем (госпобутове водопостачання).
- 4) Трудових: 29 осіб в т.ч. 26 осіб персоналу адміністративної

будівлі та 3 особи персоналу котельні.

2.2. Методи досліджень

Кількість необхідних вимірювань на джерелі забруднення та обраний метод контролю визначалися на основі потужності джерела та стабільності рівня його викидів. Для стаціонарних виробничих процесів безперервний моніторинг концентрації шкідливих речовин має тривати щонайменше дві години. При повторному контролі таких джерел час моніторингу може бути скорочений до однієї години.

Для перевірки дотримання гранично допустимих викидів, проводились прямі інструментальні виміри концентрації шкідливих речовин та об'ємів газоповітряної суміші безпосередньо в місцях їхнього виділення в атмосферу. Визначення викидів шкідливих речовин для порівняння з максимально-разовими ГДК здійснюється за 20-хвилинний період. Відбір проб повітря для аналізу концентрації забруднюючих речовин виконується аспіраційним методом на виході з повітроводу або через отвір діаметром 15 мм, розташований у його стінці. Проби атмосферного повітря відбираються на висоті 1.5 - 2 метри від поверхні землі, переважно за умови слабкого вітру [18].

Методики з формули визначення концентрацій забруднювальних речовин в повітряному просторі будмайданчика наведено в табл. 2.2. Деякі інструментальні засоби вимірювань викидів – в табл. А.3 дод. А.

Аналізування викидів та використання відповідного методу аналізу (табл. 2.2) проводили за нормативно-методичними джерелами, враховуючи природу речовини у пробі, агрегатний стан, концентрацію тощо.

Обсяги викидів забруднювальних речовин від спалювання твердого та газоподібного органічного палива, були визначені розрахунково-балансовим методом. Цей підхід ґрунтувався на даних про витрати спожитого палива та відповідав методичним рекомендаціям джерел [20, 21].

Валові викиди j -ї забруднювальних речовин E_{ji} (т), з димових газів енергетичної установки за проміжок часу P розраховують за формулою:

$$E_{ji} = \Sigma E_{ji} = 10^{-6} \Sigma k_{ji} B_i Q_{i^r} \quad (2.1)$$

де k_{ji} – показник емісії j -ї речовини, г/ГДж; B_i – витрати i -го палива, т; Q_{i^r} – нижча теплота згорання i -го палива, МДж/кг.

Таблиця 2.2 – Кількісні методи визначення забруднювальних речовин

№ з/п	Назви речовин	Методики	Формули розрахунків
1	Кальцію гідроксид (вапно гашене)	Визначення концентрації СаО атомно-абсорбційним методом	Спектрометричне визначення (закон Бугера-Ламберта-Бера): $A = \lg(I_0/I) = k l C$
2	Оксиди нітрогену	Визначення концентрації суми NO ₂ фотометричним методом з сульфосаліциловою кислотою	$C = m \cdot V_p / V_a \cdot V_o$, $V_r = \eta \cdot \tau$, $V_o = \frac{273 \cdot V_R \cdot (P + \Delta P)}{760 \cdot (273 + t)}$,
3	Оксиди карбону	Визначення концентрації оксиду карбону	$C_p = \frac{C \cdot P \cdot 293}{760 \cdot (273 + t)}, \text{мг} / \text{м}^3$.
4	Пил неорганічний з вмістом SiO ₂	Методика визначення концентрації пилу в технологічних газах	$C = \frac{(m_{\text{кін.}} - m_{\text{поч.}}) \cdot 1000}{Q \cdot t}, \text{мг} / \text{м}^3$ де 1000 – коефіцієнт перерахунку V _{повітря} з л у м ³ ; t – час прокачування повітря, хв.
5	Пил неорганічний (гіпсовий)		

Розсіювання забруднювальних речовин (приземний шар атмосфери) розраховали спеціалізованим програмним забезпеченням. Для цієї мети використовувалася програма «ЕОЛ(ГАЗ) 2000-h» (версія 4.0).

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка впливів діяльності на клімат та мікроклімат

Клімат району проектованої діяльності зведення будівель є помірно-континентальним. Місцевості району властиві теплі літні показники, однак рясні дощові дні. При цьому з помірними м'якими зимами (однак часті відлиги, снігопади). Загалом середньорічна температура $+7,4^{\circ}\text{C}$ (табл. 3.1). Середня максимальна температура $+23^{\circ}\text{C}$; середня температура найбільш холодного періоду -20°C .

Таблиця 3.1 – Температурні показники повітря

Середня температура по місяцях											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-4	-2,7	1,4	7,9	13,4	16,3	17,7	17,2	13,0	8,0	2,5	-2,2

Середньорічні сумарні показники опадів – близько 750 мм / рік. Взимку цей показник рівний 1/5 від загального, однак самарні показники (за рік та по місяцях) коливаються. Зазвичай найбільші показники з травня по липень. Літом опади випадають у вигляді зливових дощів. Це впливає на режими рік. Загалом Львівський район по кількісних показниках опадів вважають вологою зоною (середня вологість – близько 80%)

У другій декаді грудня вже лежить стійкий покрив снігу ($h_{\text{сніг}} = 9 \div 42$ см), а в 2-3 декаді березня зникає.

Грунти промерзають від 20 до 70 см (максимум – 85 см). Нормативний показник – 0,80 м.

За умов частих змін напрямків руху мас повітря спостерігаються коливання тиску, іноді – різкі.

В регіоні переважають вітри різних напрямків (часто – західні), проте спостерігаються як південно- так північно-західні.

Швидкість вітру (гранична) фіксується від 6,5 до 8,0 м/с, а середня – близько 3 м/с (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Показники вітру

Переважаючий напрям вітру (чисельник), %											
Середня швидкість вітру за напрямками (знаменник), м/с											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
3 28	Пдсх 29	Пдсх 27	Пдсх 19	Пдсх 22	3 27	3 29	3 27	3 28	3 23	Пдсх 25	3 27
4,0	4,0	4,1	3,7	3,2	3,0	2,8	2,6	2,9	3,4	4,0	3,9

Експлуатація проектного об'єкта також передбачає дослідження його впливу на інші компоненти навколишнього середовища.

3.2. Дослідження емісії забруднювальних речовин в повітря

Будівельна галузь, що активно використовує різноманітні матеріали, крім викидів техногенної природи газів, є джерелом важких металів, таких як цинк, свинець, мідь, алюміній та інші. Цементний пил, який осідає у промислових зонах, містить значну кількість мінералів: кварц, кальцит, гіпс, польовий шпат. Особливу небезпеку становить азбест, який, навіть у малих концентраціях, здатний викликати незворотні ураження легень.

Експлуатування комплексу передбачає наступні джерела емісії в повітряний басейн.

1. Газова котельня володіє джерелами викидів – 8 газових котлів Buderus Logano Plus GB402-620 потужністю 578,20 кВт із ККД = 98% кожен. З котлів, що містять 8 димових труб (Ø 250/320мм та висота 13,50 м кожної), індивідуально відводять димові гази спалювання, що містять забруднювальні речовини, як оксиди нітрогену, оксид карбону та інші парникові гази.

2. Ще одна група джерел викидів – твердопаливна котельня з 4-ма твердопаливними котлами КВА (Марк SF II) потужністю 1250 кВт із ККД = 80% кожен, які будуть працювати на пелетах.

Чотири димові труби котлів (діаметром Ø450/520 мм та висотою 13,50 м кожна), також відводять з димовими газами спалювання деревних пелет, аналогічні політанти, що і в попередній групі джерел та додатково ще емісія сажі (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Величини викидів від котелень ВСК

Джерело викиду	Сумарна кількість джерел утворення викиду	Забруднююча речовина	Сумарні величини викидів від котельні	
			г/с	т/рік
Димова труба №1- 8 газової котельні	8 котлів	Азоту діоксид	0,3208	0,4936
		Вуглецю оксид	0,3760	0,5784
		Метан	0,0048	0,0072
		Вуглекислий газ	277,2872	426,6808
		Димові газ	2,816	
Всього			280,81	427,76
Димова труба №1-4 твердопаливної котельні	4 котла	Азоту діоксид	0,6876	3,1148
		Вуглецю оксид	1,1820	5,3556
		Метан	0,0312	0,1416
		Тверді суспендовані частинки недиференційовані за складом	0,2668	1,2084
		Вуглекислий газ	638,2024	2891,2604
		Димові газ	1,488	-
Всього			640,37	2901,1

Порівняльний аналіз величин викидів по усіх типах забруднюючих речовин з обох груп джерел викидів вказує на вищі показники викидів твердопаливних котлів (сумарних - в 2,3 та 6,7 раза), порівняно з газовими. Особливо високі значення викидів оксидів карбону та димових газів, що створюватимуть значний вуглецевий слід за їх тривалого використання.

3. Стаціонарним неорганізованим джерелом викидів є територія автостоянки на якій відбуватиметься переміщення автотранспорту. Робота двигунів внутрішнього згорання генерує такі вихлопні гази, як оксиди NO_2 , CO_2 та вуглеводні.

4. Стаціонарне організоване джерело - отвір діаметром $\varnothing 200\text{мм}$ вихлопної труби дизельгенераторної установки (ДГЕ) резервного електроживлення моделі дизельгенераторна електростанція резервного живлення (ДГЕ) моделі ESTAR SD 220 SA (170 кВт).

Дане джерело буде діяти на викид тільки в разі створення аварійної ситуації в електромережі. В такому разі гази емісії міститимуть тіж забруднювальні політанти, описані вище та додатково ще й діоксид сульфуру, що є сірчанам ангідридом кислоти, акролеїн та формальдегід. Проте ці останні два джерела є менш потужними, порівняно з попередніми (табл. 3.4).

Джерела основних зазначених викидів забруднювальних речовин представлено на генплані (рис. А.2 дод. А).

Значення фонових концентрацій політантів (табл. 3.4) району розташування досліджуваного об'єкта взято з витягу (реєстру цих речовин).

Розрахунки максимально-разових викидів виконано без фактичних значень, а за максимально можливими годинними витратами палива в обладнанні, відповідно до його паспортних даних та найнижчого ККД.

Проектований об'єкт не передбачає емісії світлового, теплового чи радіаційного забруднення, а також шкідливих випромінювань.

Таблиця 3.4. – Фонові концентрації та характеристики викидів

№ з/п	Код	Назва забруднюючої речовини	Клас небезпечки	ГДК (ОБРД) мг/м ³	Значення фонових концентрацій	
					мг/м ³	в частках ГДК
1	301	Оксиди азоту (в перерахунку на азоту діоксид)	3	0,2	0,08	0,40
2	330	Діоксид сірки (сірчастий ангідрид)	3	0,5	0,20	0,40
3	337	Вуглецю оксид	4	5	2,0	0,40
4	410	Метан	4	50,0	20,0	0,40
5	1301	Акролеїн	2	0,03	0,012	0,40
6	1325	Формальдегід	2	0,035	0,014	0,40
7	2754	Вуглеводні граничні (C12-C-19)	4	1,0	0,40	0,40
8	2902	Тверді суспендовані частинки недиференційовані за складом	3	0,5	0,2	0,40
9	-	Вуглецю діоксид	4	-	-	-

Сумарні величини викидів від джерел наведено в таблиці 3.5.

Для освітлення території та приміщень використовуватимуться як світлодіодні, так і люмінесцентні лампи. Оскільки освітлення є важливою складовою комфортних умов праці та перебування, значне світлове забруднення не очікується.

Щодо теплового забруднення, можливе незначне виділення тепла від теплогенеруючого обладнання, проте його рівень вважатиметься безпечним.

Використання будь-яких радіоактивних речовин, приладів або матеріалів не передбачається, тому радіаційне забруднення повністю також виключено.

Проектоване технологічне обладнання комплексу не генеруватиме електромагнітного випромінювання.

Таблиця 3.5 – Зведені величини викидів від джерел

Джерело викиду	К-сть джерел викидів	Кількість джерел утворення викидів	Забруднююча речовина	Сумарні величини викидів	
				г/с	т/рік
Димові труби газової котельні	8	8 газових котлів	Азоту діоксид	0,3208	0,4936
			Вуглецю оксид	0,3760	0,5784
			Метан	0,0048	0,0072
			Вуглекислий газ	277,2872	426,6808
Димові труби твердопаливної котельні	4	4 твердопаливні котли	Азоту діоксид	0,6876	3,1148
			Вуглецю оксид	0,2668	1,2084
			Метан	1,1820	5,3556
			Тверді суспендовані частинки недиф. за скл.	0,0312	0,1416
			Діоксид вуглецю	638,2024	2891,2604
Територія автостоянки	1	11 авто	Азоту діоксид	0,0050	0,1561
			Вуглецю оксид	0,0175	0,5516
			Вуглеводні граничні	0,0025	0,0798
Вихлопна труба дизельного генератора	1	1 двигун	Азоту діоксид	0,8370	0,0362
			Діоксид сірки	0,0930	0,0040
			Вуглецю оксид	0,2325	0,0100
			Акролеїн	0,0056	0,0002
			Формальдегід	0,0056	0,0002
			Вуглеводні граничні	0,1116	0,0048
			Тверді суспендовані частинки недиф. за скл	0,0465	0,0020
Сумарні величини викидів 24 джерел			Азоту діоксид	1,8504	3,8007
			Діоксид сірки	0,0930	0,0040
			Вуглецю оксид	0,8928	2,3484
			Метан	1,1868	5,3628
			Акролеїн	0,0056	0,0002
			Формальдегід	0,0056	0,0002
			Вуглеводні граничні	0,1141	0,0846
			Тверді суспендовані частинки	0,0777	0,1436
			Вуглекислий газ	915,4896	3317,9412
			Сумарно	919,7156	3329,6857

В системах тепло- та холодопостачання використовуватиметься фреон R410A, який є озонобезпечним. Цей холодоагент складається із суміші фреонів R32 та R125, що не містять хлору.

Таким чином, ані під час будівництва, ані під час експлуатування

даного об'єкта не передбачається негативних змін мікрокліматичних умов району досліджень. Такий висновок стосується перелічених вище факторів техногенезу. За результатами розрахунків побудовано карти розсіювання для деяких основних забруднюючих речовин (рис. Б.1, Б.2 дод. Б).

3.3. Оцінювання утворених відходів та стану ґрунтів

За експлуатації складського комплексу та його складових очікується утворення значних кількостей змішаних побутових відходів (в наслідок життєдіяльності персоналу та відвідувачів, відходи упакування від експлуатації торгівельних приміщень, а також від прибирання території), та виробничих відходів від експлуатації допоміжних складових комплексу (відпрацьовані лампи систем освітлення, зола від спалювання пелет в котлах, відходи очистки стоків тощо).

Приблизну річну масу утворених відпрацьованих ламп розраховують, множачи середню вагу однієї лампи (0,3 кг, згідно з Інструкцією....) на загальну кількість використаних ламп. Важливо, що протягом перших років експлуатації очікується, що на переробку надходитиме лише 3-5% від загальної кількості ламп (табл. 3.6).

Показник сумарної кількості утвореної золи за терміну експлуатації твердопаливних котлів була порахована відносно складу палива - вміст золи на робочу масу палива – 0,7% та його річної витрати (2302,00 т/рік деревних пелет).

Обсяги утворення уловлених піску/осаду та нафтопродуктів в процесі експлуатації очисних споруд були визначені на основі проєктної продуктивності цих споруд та ефективності очищення стічних вод.

Значення обсягів утворення змішаних побутових відходів (орієнтовні розрах.) була визначена за даними згідно Рішення ЛМР за №572 від 21.06.2019р. із змінами затверджених рішенням ЛМР за №18 від 09.01.2024р.

Нормою утворення таких відходів для приміщень адміністративного та громадського призначення є 75,0 кг/рік на одне місце. Обслуговування об'єктів першої черги здійснюється персоналом в кількості 29 осіб.

Таблиця 3.6 – Характеристика відходів (розрахункові кількості)

Назва відходу	Джерело відходу	Код групи та вид	Токсичність	Кількість т/рік	Місце утилізації
Відпрацьовані лампи	Експлуатація систем освітлення території та приміщень	16 12 37	небезпечні	0,030	Відправляються на оброблення із залученням підприємств, що здійснюють господарську діяльність у сфері поводження з небезпечними відходами»
Зола	Експлуатація проєктованих твердопаливних котлів – спалювання палива (дрова)	10 01 03	безпечні	16,114	Розміщення на полігоні твердих побутових відходів згідно заключної угоди із комунальним підприємством
Вловлені нафто-продукти	Процес очищення дощостоків в сепараторах нафтовловлювачах	16 07 08	небезпечні	0,032	Відправляються утилізацію із залученням підприємств, що здійснюють господарську діяльність у сфері поводження з небезпечними відходами
Осаджений пісок	Процес очищення дощостоків в сепараторах нафтовловлювачах	19 08 02	безпечні	0,017	Розміщення на полігоні твердих побутових відходів згідно заключної угоди із комунальним підприємством
Змішані побутові відходи	Життєдіяльність персоналу	20 03 01	безпечні	2,175	Розміщення на полігоні твердих побутових відходів згідно заключної угоди із комунальним підприємством
	Експлуатація торгових площ	20 03 01	безпечні	12,634	
РАЗОМ, т/рік				31,002	

Для приміщень комерційного призначення (підприємства торгівлі) нормами утворення ТПВ є така ж кількість, як для продовольчих магазинів і складає 124,10кг/рік на 1м² торгової площі. Проєктовані торгівельні приміщення, які наявні в адміністративно-громадській будівлі 1-ої черги мають площу 101,800 м².

Проект передбачає будівництво об'єкта на міській ділянці, що знаходиться в оточенні транспортних шляхів та забудови. Ділянка вже зазнала антропогенного впливу, і на ній відсутні родючі ґрунти сільськогосподарського значення. В процесі будівництва очікується тимчасове, мінімальне порушення ґрунтового покриву, пов'язане з земляними роботами для фундаментів та інженерних мереж. Увесь видобутий ґрунт планується використати для благоустрою та озеленення ділянки, а його надлишок буде вивезено у спеціально відведені місця. По завершенню будівельних робіт територію очистять від сміття та максимально озеленять, формуючи газони та висаджуючи рослини, це відновить фітоценози територій.

В період експлуатування побудованого об'єкта визначено, що потенційний вплив на ґрунти буде мінімальним і контрольованим. Забруднення ґрунтів виключено завдяки влаштуванню якісного дорожнього покриття (асфальтобетонне, бруківка) на під'їзних шляхах та прилеглих територіях, що запобігає потраплянню забруднюючих речовин (наприклад, зливових стоків з доріг, викидів з повітря).

Усі можливі відходи будуть збиратися та утилізуватися з дотриманням нормативних вимог, що унеможливить їх проникнення в ґрунт. Проект не передбачає хімічного, біологічного чи радіоактивного забруднення, а також сприяння небезпеці, або умов для небажаних інженерно-геологічних процесів. Вважаємо, що умови для техногенного впливу на ґрунти за експлуатування об'єкта відсутні.

3.4. Заходи та технології забезпечення безпеки та нормативного стану довкілля

При розробці цього проекту були враховані чинні норми, правила, вимоги а також положення Законів України та інші релевантні нормативні документи. Важливим є акцент на технологіях комплексного підходу для зростання показників екологічної безпеки, сталого розвитку та належного

стану навколишнього середовища.

1. Для мінімізування впливу на довкілля пропонуємо технології для сортування відходів, за термін експлуатування об'єктів, для подальшої переробки як вторсировини. Це значно сприятиме ресурсозбереженню, економії невідновлюваних ресурсів природи.

2. Проєкт включає низку заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та збереження енергії:

- ✓ опалювальні прилади будуть оснащені терморегуляторами, а трубопроводи систем опалення та теплопостачання — теплоізоляцією для запобігання теплових втрат (питомі тепловтрати відповідають нормативним вимогам ДБН В.2.6.-31:206).

- ✓ Ізолювання трубопроводів систем гарячого водопостачання, опалення, кондиціонування та теплопостачання будуть для запобігання втрат тепла.

- ✓ Витяжні вентилятори матимуть частотні регулятори для оптимізації витрати повітря, а насоси системи опалення – частотне регулювання обертів.

- ✓ Використання високоекономічних джерел світла у світильниках.

- ✓ Встановлення лічильників для обліку споживання природного газу, електроенергії та води,

- ✓ оптимування енерговитрат відповідними об'ємно-планувальними та конструктивно-технологічними рішеннями будівлі, а також системи інженерного обладнання,

- ✓ Забезпечення належної теплової ізоляції зовнішніх стін, дахів (мінеральною ватою та штукатуркою) та герметичних склопакетів для зменшення непродуктивних втрат тепла.

3.Відновлювальні та компенсаційні заходи передбачають:

- ✓ сплату екологічного податку за викиди в атмосферу, вивезення та оброблення відходів, а також очищення каналізаційних стоків.

- ✓ Після завершення будівництва будуть проведені благоустрій та озеленення території.

За попередніми розрахунками, викиди забруднювальних речовин не

будуть перевищувати встановлених нормативів, що унеможливило виникнення незворотних збитків для природного середовища. Тому, відповідно до ДБН А.2.2-1-2021, розрахунок компенсацій не проводиться.

4. Охоронні та захисні заходи та технології включають

- ✓ Комплексне оснащення кожного котла циклоном зі ступенем очищення від пилових часток не менше 85% для зменшення викидів сажі.
- ✓ Дотримання санітарних розривів до житлової забудови за період будівництва.
- ✓ Заходи щодо зменшення шуму та вібрації.
- ✓ Реалізування заходів із запобігання забрудненню землі відходами, які вивозяться та піддаються обробці у відведених місцях.
- ✓ попереджувальні заходи по забрудненню ґрунтів та ґрунтових вод відходами та паливно-мастильними матеріалами.
- ✓ Розрахунки показали мінімальний рівень екологічних навантажень на довкілля, котрі не зростатимуть, об'єктами будівництва.

5. Оцінка можливості виникнення аварійних ситуацій включає:

- ✓ комплексну систему пожежної сигналізації для раннього виявлення пожежі, оповіщення та передачі сигналу тривоги.
- ✓ Систему протидимного захисту для обмеження поширення диму.
- ✓ Об'ємно-планувальні рішення, що забезпечують надійну евакуацію у випадку пожежі (широкі евакуаційні проходи, використання негорючих матеріалів на шляхах евакуації, евакуаційне освітлення).
- ✓ Систему пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу та керування евакуацією.
- ✓ Блискавкозахист будівлі [15].

Виконання цих технічних рішень виключає можливість виникнення аварійних ситуацій з екологічними наслідками під час експлуатації. Замовник зобов'язується дотримуватися всіх проєктних рішень відповідно до норм охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки на всіх етапах [16].

6. Організаційні кроки щодо моніторингових досліджень атмосферного повітря

Виробничі підпроділи, діяльність яких може вплинути на довкілля, зобов'язані здійснювати екологічне контролювання за виробничими процесами. Моніторинг та контроль за виконанням природоохоронних заходів покладається на керівництво підприємства відповідно до Законодавчих документів.

Обласна система моніторингу довкілля визначається відповідним Положенням, що регламентує її завдання, суб'єкти, принципи функціонування та взаємодію.

Екологічний та соціальний моніторинг об'єкта забезпечуватиме неухильне дотримання законодавства та ефективність заходів оптимізування негативного впливу на довкілля. Він також дозволить своєчасно виявляти нові проблеми. Моніторинг відбуватиметься на кількох рівнях, виявляючи як передбачені, так і непередбачені впливи [14, 23].

Програма екологічного моніторингу, що діятиме протягом усього життєвого циклу об'єкта (рис. 1.2), включатиме:

- ✓ визначення параметрів навколишнього середовища для моніторингованих об'єктів,
- ✓ визначення основних параметрів,
- ✓ візуальні огляди,
- ✓ відбір та дослідження зразків/проб (здійснюють регулярно),
- ✓ опитування + зустрічі з громадою на регулярній основі щодо потенційної шкоди.
- ✓ Аналізування отриманої інформації та, за потреби, розробка заходів для знижування впливу.
- ✓ Щорічний перегляд та коригування програми моніторингу.

Моніторинг є обов'язковим і здійснюється у різних напрямках як для водних об'єктів, так і атмосферного повітря, відходів тощо.

Контролювання за дотриманням нормативів викидів проводиться

щорічно лише атестованими лабораторіями, за атестованими методиками. Процес включає облік обсягів та кількості викидів, їх порівняння з нормативами та звітність [6].

Безпечна робота підприємств передбачає впровадження розроблених інструкцій з попереджування та ліквідування аварійних ситуацій, щодо експлуатування виробничого обладнання. Мають бути дієвими плани локалізування, або ліквідування аварій.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

4.1. Характеристика умов праці та їх покращення

Право людини на створення їй належних, безпечних і здорових умов праці є конституційним правом кожного громадянина України. Основні положення з реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я конкретизує законодавство з охорони праці.

Аналізуючи стан охорони праці на підприємствах Львівської області зазначимо, що організація охорони праці здійснюється згідно Законів України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» та інших.

Відповідальність за охорону праці, за дотримання законодавства про працю, правил і норм з цих питань покладено на керівника підприємства, головного інженера, а також керівників усіх підрозділів і структур.

Керівники всіх структурних підрозділів організують навчання працюючих з питань трудового законодавства, техніки безпеки, виробничої санітарії і безпечних прийомів праці, а також перевірку знань з цих питань; проводять широку пропаганду безпечних методів праці; забезпечують безпеку виробничого обладнання, будівель і споруд; створюють нормальні санітарно-гігієнічні умови праці та оптимальні режими праці й відпочинку працюючих [2].

Нами проаналізовано не тільки традиційно досліджувані види забруднень, які впливають на працівників (запиленість та загазованість робочої зони, пожежо- та вибухонебезпека, висока вологість, механічні коливання, агресивні речовини), але й ті, що пов'язані з утворенням

малодосліджених, однак не менш шкідливих, канцерогенних речовин (діоксинів та фуранів). Під час експлуатації обладнання є випадки забруднення середовища різними видами шкідливих речовин вище норми. Зустрічаються випадки роботи працівників з обладнанням, яке не відповідає встановленим вимогам ДСТУ [6].

Так, до прикладу, при організації та проведенні монтажних робіт на покрівлі необхідно дотримуватися норм і вимог, встановлених ДБН А.3.2-2-2009.

Заходи покращення виробничої санітарії та гігієни праці. Перед початком роботи включити місцеву та приточно-витяжну вентиляцію, перевірити справність індивідуальних захисних засобів.

Перевірити відсутність на шкірі рук і обличчя подряпин, висипань та інших пошкоджень. При серйозних пошкодженнях шкіри до роботи не приступати і негайно звернутися до лікаря.

Для захисту рук від води, водних розчинів кислот, лугів, солей, електролітів для нікелювання і хромування слід використовувати силіконовий крем або гідрофобні пасти і мазі.

Всі хімічні речовини слід зберігати тільки в спеціально обладнаних для відповідних речовин місцях, в надійно закритому посуді (тарі).

На будь-якому посуді (банці, склянці, бутилі), тарі з хімічними речовинами, що зберігаються в складових приміщеннях і в лабораторіях, повинні бути чіткі написи з назвою речовини і її характеристикою (чистота, концентрація, питома вага і т.п.).

Горючі і легкозаймисті рідини (гас, бензин, уайт-спірит, толуол, бензол, ацетон, спирти, ефіри і ін.) зберігати в посуді, що не б'ється і добре закривається, які поміщаються в залізний, викладений азбестом і щільно закритий ящик-шафу, віддалений від джерел відкритого вогню, електроприладів, опалювальних пристроїв і встановлений на протилежний від виходу з приміщення стороні.

Концентровані кислоти (азотну, сірчану і ін.), сильнодіючі реактиви (хлороформ, бром і ін.) зберігати в витяжній шафі, оснащій місцевою витяжною вентиляцією, або ж в спеціальних шафках, що мають місцеву витяжну вентиляцію. Забороняється:

- зберігати в лабораторії концентровані кислоти, легкозаймисті речовини і матеріали в кількості, що перевищує потребу в них для проведення дослідів;
- зберігати хімічні реактиви у відкритому вигляді (насипаними на столі, загорнутими в папір і в лабораторному посуді), в несправній тарі, пошкодженій заводській упаковці, битому скляному або фарфоровому посуді, без чіткого напису про вміст;
- зберігати разом речовини, при взаємодії яких може виникнути вибух, самозаймання і ін., а також змішувати їх або допускати попадання одна на одну;
- переливати кислоти, луги і інші їдкі і токсичні рідини без використання спеціальних сифонів, перекидних пристроїв і воронки.

Після закінчення роботи необхідно прибрати робоче місце. Залишки токсичних речовин здати відповідальній особі. Легкозаймисті та горючі рідини прибрати в залізні ящики. Промити засоби індивідуального захисту.

Після закінчення роботи також необхідно виключити вентиляційну систему і тоді покинути робоче місце.

Для забезпечення комфортних умов праці та їх відповідності фізіологічним, санітарно-гігієнічним та етичним нормам потрібно забезпечити відповідність усіх цих параметрів робочого середовища діючим нормам [2].

4.2. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту та безпеки

Перед початком робіт необхідно підготувати будівельний майданчик: провести його планування, прокласти тимчасові дороги, організувати місця для розвантаження транспорту з панелями. Якщо передбачений наскрізний

проїзд, слід облаштувати розширення дороги шириною до 9 м і довжиною 20-30 м з твердим покриттям (наприклад, збірні залізобетонні плити). У разі відсутності наскрізного проїзду потрібен додатковий майданчик для розвороту і стоянки.

Майданчик має бути очищений від зайвих матеріалів, конструкцій та сміття і обладнаний відповідно до ДБН А.3.2-2-2009. Захисні огороження повинні відповідати ДСТУ Б В.2.8-43:2011, а також мають бути встановлені попереджувальні знаки згідно з ДСТУ ISO 6309:2007.

Для забезпечення сприятливих умов праці у виробничих будівлях проектом передбачено контроль за концентрацією шкідливих речовин у повітрі робочої зони. Для речовин 1-го класу небезпеки контроль повинен бути безперервним, а для речовин 2-го, 3-го та 4-го класів — періодичним. Параметри виробничого середовища, такі як температура, відносна вологість, швидкість руху повітря, барометричний тиск та інтенсивність теплового випромінювання, раніше регламентувалися ГОСТом 12.1.005-76 «Повітря робочої зони. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги», СН 245-71 «Санітарні норми проектування промислових підприємств». Сьогодні діють відповідні державні будівельні норми України (ДБН В.1.2-4:2019 "Інженерно-технічні заходи цивільного захисту").

Оптимальні та допустимі параметри повітря в робочій зоні, згідно з цими стандартами, включають: температуру в межах 17-23°C на робочих місцях та 13-24°C у місцях без постійної присутності людей, швидкість руху повітря — 0,3 м/с.

Основні технічні заходи для підтримання повітря в межах нормативних показників включають:

Розумне архітектурно-планувальне рішення, що дозволяє знизити забруднення повітря (групування будівель за функціональним призначенням, врахування напрямку вітру, ізоляція приміщень із шкідливими процесами) [1, 13].

Організацію технологічних процесів, що зменшують виділення вологи, шкідливих парів і газів у робочу зону [12].

Використання механізації та автоматизації для мінімізації контакту працівників зі шкідливими речовинами.

Застосування ефективних систем опалення, вентиляції та кондиціонування.

Шум визначається як звукові коливання, що заважають нормальній роботі та викликають дискомфорт.

Безпека виконання земляних робіт Перед розробкою ґрунту необхідно визначити крутизну відкосів і прийняти заходи з охорони існуючих. До початку розробки траншей необхідно виконати всі заходи по відводі поверхневих і ґрунтових вод. При розробці траншей в місцях руху людей зони робіт огорожуються загородками висотою 1.2м. В місцях переходу через траншеї використовувати містки шириною не менше 0.6м з перилами або приставні драбини.

При необхідності роботи на відкосах – застосовувати приставні драбини.

Під час перерви в роботі забороняється сидати біля основи відкосів.

Вздовж верхньої бровки траншеї забороняється розміщувати матеріали і встановлювати техніку. Недопустиме переміщення техніки вздовж бровки траншеї.

Екскаватор під час роботи встановлюється на спеціально спланованому майданчику. Під час перерви в роботі екскаватор відводять на відстань більше 2м. від траншеї, а ковш опускають на землю.

Транспортні засоби які очікують завантаження повинні знаходитись за межею небезпечної зони.

Безпека мулярських робіт. Розчино-змішувальні пристрої встановлюють на висоті, більшій від рівня землі на фундаменті. Підмостки, переходи, естакади, сходи, а також площадки для обслуговування механізмів які розміщені на висоті більше 1м. повинні мати огороження висотою 1.1м

(перша з бортовими і проміжними дошками).

Для запобігання розприскування розчину, при навантаженні з бункера, необхідно влаштовувати захисні екрани з бетону.

Трубопроводи для транспортування розчину під тиском піддають гідравлічному випробовуванню яке перевищує робоче. Справність манометру на розчинонасосі перевіряють кожен день.

При прокладці розчино-проводів через переїзди їх розміщують в дерев'яних лотках які укладаються на рівні землі. Забороняється (транспортувати) перетинати шляхи якими транспортують розчин.

Виконання стінової кладки здійснюється на підмостях шириною більше двох шириною більше двох метрів. Віддаль між ящиками для розчину і піддоном з цеглою більше 0.6м.

Піднімати цеглу на робоче місце необхідно на піддонах, або спеціальні тарі при наявності огорожуючи конструкцій чотирьох сторін. Порожній піддон і тару опускати за допомогою крану. При необхідності кладки в необхідних місцях муляри повинні користуватись запобіжними поясами місця кріплення яких визначає майстер.

При кладці стіни спортзалу на висоту більшу 7м. необхідно застосувати захисні дашки шириною більше 1.5м. Перший ряд захисного козирка – на висоті 5м; другий ряд на висоті 10 м. При кладці стін побутових приміщень і стін спортивного залу до висоти 5м. то на землі, по периметру, влаштовують інвентарне огороження висотою більше 1.5м. і на віддалі 1,5м. від стіни.

Перед початком виконання монтажу необхідне позначення небезпечних зон дії крана (огороження і позначення відповідними знаками «небезпечна зона»). Забороняється присутність сторонніх осіб в небезпечній зоні.

Всі робітники повинні отримати допуски до монтажних робіт після обов'язкового проходження інструктажу та медогляду. Допускаються до роботи особи віком від 18 до 60 років і які мають належну підготовку і фах.

При монтажі повинна бути єдина система подачі сигналів.

При переміщені конструкцій монтажники повинні знаходитися поза

контуром зі сторони протилежній подачі конструкції. Елемент опускають на місце його встановлення на висоту не менше 0,5м. від проектного положення. Розстановка допускається лише після надійного стійкого закріплення [13].

Для переміщення монтажників на висоті з однієї конструкції на іншу застосовують: драбини, містки.

Забороняється виконувати монтаж при сильному вітрі $V_v \geq 15 \text{ м/с}$ і сильному дощі чи тумані.

Робітники завжди повинні бути забезпечені спецодягом та спецвзуттям.

Пожежна безпека. Пожежна небезпека – можливість виникнення або розвитку пожежі в будь – якій речовині, процесі, стані. Слід зазначити, що пожеж безпечних не буває, оскільки, як доведено вони створюють пряму загрозу життю та здоров'ю людини, а також завдають збитків довкіллю, призводять до значних матеріальних втрат. Людина перебуваючи в зоні впливу пожежі може потрапити під дію наступних небезпечних та шкідливих факторів: токсичних продуктів згоряння (діоксини); вогонь; підвищена температура середовища; дим; недостатність кисню; руйнування будівельних конструкцій; вибухи; витікання небезпечних речовин, що відбуваються внаслідок пожежі; паніка.

Для успішного проведення протипожежної профілактики важливо знати основні причини пожеж. На основі статистичних даних можна зробити висновок, що основними причинами пожеж в лабораторії є: необережне поводження з вогнем; незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації; порушення режимів технологічних процесів; несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації; невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Пожежі через виникнення коротких замикань, перевантаження електродвигунів, освітлювальних та силових мереж внаслідок великих місцевих опорів, роботу несправних або залишених без нагляду

електронагрівачих приладів складають близько 25% всіх випадків. Для запобігання пожежі від великих перехідних опорів мідні кабелі і проводи з'єднують скручуванням, а потім спаюють оловом без використання кислоти. Алюмінієві кабелі з'єднують гільзами. Вибір конструкцій електроустановок, а також матеріалів, з котрих вони вироблені, вибір прощі перерізу та ізоляції провідників і кабелів залежить від ступеня пожежонебезпеки навколишнього середовища, режиму роботи електроустановок та можливого перевантаження. Площа перерізу вибирається згідно з нормами допустимого струменевого навантаження та падіння напруги в мережі.

Оцінювання пожежної вибухонебезпечності усіх речовин та матеріалів згідно норм проводять залежно від агрегатного стану: газ, рідина, тверде тіло (пил виділено в окрему групу) [16].

Вимоги щодо конструктивних та планувальних рішень об'єктів, а також інших питань забезпечення їхньої пожежо- та вибухонебезпеки значною мірою визначається категорією приміщень та будівель за вибуховою пожежною та пожежною небезпекою. Визначення категорії приміщення проводиться з урахуванням показників пожежної вибухонебезпечності речовин та матеріалів, що там знаходяться(використовуються) та їх кількості. Відповідно до ОНТП 24–86 приміщення за вибухо- та пожежною небезпекою поділяються на 5 категорій (А, Б, В, Г, Д) [6]. В основу розрахункового методу визначення категорії вибухопожежної та пожежної небезпеки виробничих приміщень покладено енергетичний підхід, що полягає в оцінці розрахункового надлишкового тиску в порівнянні з допустимим.

Одним із основних принципів у системі попередження пожеж є положення про те, що горіння (пожежа) можливе лише за певних умов: горючої речовини, окислювача та джерела запалювання. Система попередження пожеж включає два основних напрямки: запобігання формуванню горючого середовища і виникнення в цьому середовищі(або внесення) джерела запалювання.

Згідно нормативних документів за потенційною небезпекою викликати

пожежі, підсилювати небезпечні фактори пожежі, отруювати навколишнє середовище, впливати на людину через шкіру, слизові оболонки дихальних органів шляхом безпосередньої дії або на відстані речовини і матеріали поділяють на класи: безпечні, негорючі речовини в негорючій упаковці, які в умовах пожежі не виділяють небезпечних продуктів, не утворюють вибухових та (або) пожежонебезпечних, отруйних, їдких, екзотермічних сумішей з іншими речовинами, та небезпечні, що мають властивості проявляти вище перелічені наслідки. Небезпечні властивості можуть проявлятися як за нормальних умов, так і в аварійних, у чистому вигляді, так і у разі взаємодії з матеріалами і речовинами інших категорій, визначених в ГОСТ 19433 – 88 небезпечні речовини слід зберігати у складах I і II ступенів вогнестійкості [2, 6].

В комплексі заходів, що використовуються в системі протипожежного захисту важливе значення має вибір найбільш раціональних способів та засобів гасіння різних горючих речовин та матеріалів.

Пожежна та вибухонебезпечність виробництва оцінюється з урахуванням властивостей і кількості наявних речовин. Приміщення класифікуються за категоріями вибухо- та пожежонебезпеки згідно з нормативними вимогами. У даному проекті ділянки ремонтно-технічного цеху віднесені до категорії «Д».

Пожежна безпека повинна бути забезпечена шляхом дотримання норм і правил, викладених у НАПБ А.01.001-2014 і ДСТУ 8828:2019.

Таким чином, комплекс протипожежних заходів включає [13]:

- ✓ запобігання пожежам;
- ✓ обмеження можливих зон займання;
- ✓ забезпечення умов для евакуації людей та матеріальних цінностей.

Для цього будівлі проектується з необхідною вогнестійкістю, а також дотримуються нормативних розмірів протипожежних перешкод. У проекті враховано категорію виробництва, площу будівлі та наявність

протипожежних бар'єрів. Загальне розташування об'єктів на території підприємства передбачає групування споруд за їх функціональним призначенням та рівнем пожежної безпеки.

Електробезпека на робочих місцях організовується згідно з вимогами НПОАП 40.1-1.07-01, що забезпечує захист працівників від ураження електричним струмом.

4.3. Захист населення за надзвичайних ситуацій

Актуальність проблеми природно-техногенної безпеки населення України і її території в останні воєнні роки обумовлена тривожною тенденцією зростання числа небезпечних явищ мілітаризації, аварій та катастроф, вибухів, які призводять до значних матеріальних втрат, пошкодження здоров'я та загибелі людей. У зв'язку з цим зростає роль цивільного захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій різного походження [1].

Відповідно до документів щодо заходів цивільної оборони місцеві держадміністрації, виконавчі органи на місцях в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС). Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форм власності і підпорядкування, створює умови для ліквідації наслідків НС, забезпечує своїх працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) та проведення при потребі евакуаційних заходів і інші заходи ЦО, передбачені законодавством.

Адміністрацією підприємства проводиться певна робота по забезпеченню цивільного захисту працівників та населення навколишніх населених пунктів. Зокрема створений штаб ЦО підприємства, який очолює директор та ряд служб та формувань по забезпеченню різних галузей і об'єктів захистом від НС [6].

В адміністрації розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних

невідкладних аварійно-відновних робіт (РНАВР) при різних НС. Для реалізації цих планів виділяються наявні матеріально-технічні засоби підприємства, та інших організацій чи установ, які розміщені на даній території. Плани ліквідації аварій та аварійно-відновних робіт повинні вводитися в дію відразу ж після отримання сигналу про НС., який поступає по радіо, телебаченню та іншими засобами масової інформації. Дуже важливим є оперативність і швидкість реагування на НС, тому при запізненні значно зростають розміри втрат та можливі жертви серед населення. Населення, яке попало в епіцентр НС, що підлягає евакуації, отримавши повідомлення про це, повинно неухильно виконувати розпорядження уповноважених осіб, взявши з собою документи, медикаменти, гроші та речі першої необхідності [1, 6].

Для підвищення дієздатності формувань цивільної оборони та рівня захисту населення від НС адміністрації необхідно виділяти кошти для різних служб і підрозділів ЦО, регулярно проводити з персоналом навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на території.

Для зниження виробничого травматизму і забезпечення здорових умов праці необхідно дотримуватися ряду вимог:

1. Регулярно проводити інструктаж по техніці безпеки та здійснювати контроль за його дотриманням.
2. Забезпечувати робочим спецодягом, спецвзуттям та захисними пристосуваннями за діючими нормами.
3. Забезпечувати нормальну роботу санітарно-побутових приміщень і контроль за їх утриманням.

Дотримування цих вимог дозволить покращити умови та безпеку праці, а також забезпечить належні санітарно-побутові умови для працівників організацій, установ чи виробничих об'єктів [6, 9].

Профілактика отруєнь. В аварійних ситуаціях, пов'язаних з викидом токсинів, необхідне виконання системи заходів щодо охорони праці

особового складу рятувальних та інших формувань. Керівники протиаварійних робіт на об'єктах, що є джерелами забруднення навколишнього середовища токсинами, повинні враховувати фізико-хімічні й токсичні властивості речовин цієї групи, можливість токсичного пилегазовиділення в зоні подиху працюючих, передбачувані рівні забруднення повітря робочої зони й поверхонь токсинами, забезпечення правильної експлуатації індивідуальних засобів захисту [11].

З усіма працівниками, що беруть участь у ліквідації наслідків аварії з викидом токсину, проводиться спеціальний інструктаж, у ході якого роз'яснюються особливості дії цих речовин, правила підбора й використання засобів індивідуального захисту. Всім членам аварійних бригад видають 2 комплекти натільної бавовняної білизни з шкарпетками, трикотажні рукавички (вкладки), бавовняні куртки й штани (комбінезон), костюми з поливінілхлоридного пластику. Для захисту органів дихання можуть бути використані будь-які противогази з аерозольним фільтром [6, 11].

При виборі марки ізолюючих костюмів варто орієнтуватися на їхні технічні характеристики. Костюми із пластикату рецептур 80/277 і 80/193 відрізняються морозостійкістю відповідно до -15 і -25°C . Одяг із цих матеріалів простий по конструкції, має мінімальну кількість швів, зручна в роботі. У пневмокостюмах типу ЛГ передбачена подача чистого повітря. Ці костюми можна дегазувати, не знімаючи із працівника.

Комплект КЗП-1 (куртка, штани, плащ-халат) на основі плівкових матеріалів, призначений для захисту при температурі від -20 до 50°C . Цей комплект надягають поверх основного одягу. Прання бавовняних виробів здійснюється в мильному розчині із застосуванням поверхнево-активних речовин. Засоби індивідуального захисту із пластику по закінченні робочої зміни підлягають очищенню шляхом зрошення й протирання 5% розчином харчової соди, ретельному ополіскуванню проточною водою й висушуванню.

Профілактика отруєнь, пов'язаних з проведенням робіт на ділянках, оброблених хімічними речовинами, забезпечується встановлення строків

виходу на оброблені ділянки. При цьому враховується характер робіт (механізованої або ручної), можливість надходження в зону дихання працюючих як самого препарату, так і продуктів його трансформації, проникнення хімічних сполук крізь шкіру при контакті з ґрунтом, рослинами. Строки небезпечного виходу людей для проведення ручних робіт на землях, оброблені пестицидом, або іншою токсичною речовиною варіюють від 3 (для малотоксичних препаратів міді) до 10 (для високотоксичних фосфорорганічних та хлорорганічних інсектицидів) діб [6, 16].

Держуправління екології на території Львівщини забезпечує здійснення реалізації екологічної політики України, зокрема, щодо: інтегрованого використання природно-ресурсного потенціалу області; забезпечення екологічно-безпечних умов проживання населення; збереження унікальних природних раритетів через різні форми заповідання та створення поліфункціональних заповідних об'єктів; консолідації джерел фінансування з метою реалізації пріоритетних природоохоронних заходів; вдосконалення економічних механізмів природокористування та охорони довкілля [16].

З цією метою виконуються заходи, що мають на меті: поступовий перехід від практики аварійної ліквідації наслідків екологічних порушень до політики попереджувальних дій, спрямованих на їх попередження та мінімізацію; селективне фінансування природоохоронної діяльності, що вимагає концентрації коштів насамперед на пріоритетних напрямках екологічної політики області; впорядкування надрокористування на території області; впровадження низки ефективних заходів щодо збереження та відтворення лісових ресурсів; покращення екологічного стану рік області шляхом будівництва нових та реконструкції і ремонту діючих водопровідно-каналізаційних і очисних споруд; розв'язання питання утилізації та захоронення промислових і побутових відходів шляхом створення підприємницьких структур з переробки відходів, а також будівництва нових.

Спеціальне розслідування нещасного випадку на будівництві.
Спеціальне розслідування проводиться в разі групового нещасного випадку,

нешасного випадку із тяжким чи смертельним наслідком, випадку смерті на підприємстві, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків. Розслідування проводиться комісією із спеціального розслідування (спеціальною комісією), яка призначається наказом керівника територіального органу Держпромгірнагляду за погодженням з органами, представники яких входять до складу цієї комісії.

Роботодавець (якщо постраждав сам роботодавець, – орган, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності – відповідна місцева держадміністрація) зобов'язаний забезпечити належні умови і сприяти роботі спеціальної комісії. До складу спеціальної комісії включаються: посадова особа (інспектор) Держпромгірнагляду – голова комісії, представник ФССНВ, представник органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності – відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, керівник (спеціаліст) служби охорони праці підприємства, представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий, представник вищестоящого профспілкового органу або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, а у разі розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь) також спеціаліст відповідної СЕС.

Залежно від конкретних умов (кількості загиблих, характеру і можливих наслідків аварії тощо) до складу спеціальної комісії можуть бути включені спеціалісти відповідного органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, представники органів охорони здоров'я та інших органів. В особливих випадках спеціальну комісію з розслідування нещасного 47 випадку створює Кабінет Міністрів України.

Спеціальне розслідування проводиться протягом 10 робочих днів. У разі необхідності строк спеціального розслідування може бути продовжений органом, який призначив спеціальну комісію. За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5, а також

оформляються інші матеріали, передбачені Порядком розслідування, у тому числі карта обліку професійного захворювання (отруєння) на кожного потерпілого за формою П-5, якщо нещасний випадок пов'язаний з гострим професійним захворюванням (отруєнням).

Акт спеціального розслідування підписується головою і всіма членами комісії із спеціального розслідування. У разі незгоди із змістом акта член комісії у письмовій формі викладає свою окрему думку. Акт за формою Н-1 або НПВ складається відповідно до акта спеціального розслідування на кожного потерпілого. Для встановлення причин нещасних випадків і розроблення заходів щодо запобігання подібним випадкам комісія із спеціального розслідування має право вимагати від роботодавця утворення експертної комісії із залученням до її роботи за рахунок підприємства експертів – спеціалістів науково-дослідних, проектно-конструкторських та інших організацій, органів виконавчої влади та державного нагляду за охороною праці. Медичні заклади, судово-медична експертиза, органи прокуратури і внутрішніх справ та інші органи зобов'язані згідно із законодавством безоплатно надавати на запит посадових осіб Держпромгірнагляду (Держнаглядохоронпраці) або ФССНВ, які є членами комісії із спеціального розслідування, відповідні матеріали та висновки щодо нещасного випадку.

Під час розслідування роботодавець зобов'язаний: - зробити у разі необхідності фотознімки місця нещасного випадку, пошкодженого об'єкта, устаткування, інструменту, а також надати технічну документацію та інші необхідні матеріали; - створити належні умови для роботи спеціальної комісії, надати їй транспортні засоби, засоби зв'язку, службові приміщення; - організувати у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) проведення медичного обстеження працівників відповідної ділянки підприємства; - забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень і випробувань, технічних розрахунків та інших робіт; - організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній

кількості матеріалів спеціального розслідування. Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії із спеціального розслідування та залучених до її роботи спеціалістів.

Роботодавець у п'ятиденний термін з моменту підписання акта спеціального розслідування нещасного випадку чи одержання припису посадової особи Держпромгірнагляду (Держнаглядохоронпраці) щодо взяття на 48 облік нещасного випадку зобов'язаний розглянути ці матеріали і видати наказ про здійснення запропонованих заходів щодо запобігання виникненню подібних випадків, а також притягнути до відповідальності працівників, які допустили порушення законодавства про охорону праці.

Перший примірник матеріалів розслідування залишається на підприємстві. Потерпілому або членам його сім'ї (довіреній особі) надсилається затверджений акт за формою Н-1 або НПВ разом з копією акта спеціального розслідування нещасного випадку. 5.6 Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин Роботодавець на підставі актів за формою Н-1 складає державну статистичну звітність про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, і подає її в установленому порядку відповідним організаціям, а також несе відповідальність за її достовірність. Роботодавець зобов'язаний проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя і року та розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Органи, до сфери управління яких належать підприємства, місцеві держадміністрації, виконавчі органи місцевого самоврядування зобов'язані аналізувати обставини і причини нещасних випадків за підсумками півріччя і року, доводити результати цього аналізу до відома підприємств, що належать до сфери їх управління, а також розробляти і здійснювати заходи щодо запобігання подібним випадкам. Органи державного управління, державного нагляду за охороною праці, ФССНВ та профспілкові організації в межах своєї компетенції перевіряють ефективність профілактики нещасних випадків, вживають заходів до виявлення та усунення порушень.

Підприємства, органи, до сфери управління яких належать підприємства, а також ФССНВ ведуть облік усіх пов'язаних з виробництвом нещасних випадків.

Розслідування та облік професійних захворювань і отруєнь на виробництві. Розслідуванню підлягають усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь (далі – професійні захворювання). Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право МОЗ. У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти (представники) підприємства, робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ, профспілкової організації, членом якої є потерпілий. Віднесення захворювання до професійного проводиться відповідно до Порядку встановлення зв'язку захворювання з умовами праці.

Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, яка складається відповідною установою (закладом) державної СЕС за участю спеціалістів (представників) підприємства, профспілок та робочого органу виконавчої дирекції ФССНВ. Санітарно-гігієнічна характеристика видається на запит керівника лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує підприємство, або спеціаліста з профпатології міста (області), завідуючого відділенням профпатології міської (обласної) лікарні. Якщо на час складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці потерпілий не підпадав під дію чинників виробничого середовища, що могли викликати професійне захворювання, враховується його попередня робота, пов'язана з дією несприятливих виробничих факторів.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі досліджували вплив на довкілля зведених будівельних об'єктів поблизу Львова, зокрема будівництва першої черги логістичного комплексу «Перетин», до якого входять виробничі складські та офісні приміщення. Нормативна СЗЗ об'єкта – 50 метрів. В роботі обстежено інженерні мережі запропоновано відповідні технології захисту довкілля від техногенного впливу об'єктів будівельної галузі.

Досліджено 24 джерела емісії (газові та твердопаливні котельні, територія автостоянки та дизельний генератор) та їх потенційний рівень впливу поллютантів у повітряний простір поблизу зведених будівельних об'єктів комплексу. Основними поллютантами викидів, що потрапляють у повітряний простір є оксиди CO, CO₂, NO₂, SO₂, сажа, метан, акролеїн, формальдегід та вуглеводні.

За оцінкою впливу на повітряне середовище та згідно з проведеними розрахунками, максимальні приземні концентрації забруднюючих речовин від викидів не перевищують нормативних, що підтверджує відсутність негативного впливу на природне та соціальне середовища.

Дослідженнями визначено рівень забруднення та ступінь безпечності атмосферного повітря, що є допустимим та безпечним. Доведено, що відсутні ризики негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей, що робить планову діяльність прийнятною. Передбачається, що утворення та/або збільшення зони забруднення протягом експлуатування комплексу виключене.

Незважаючи на незначні, тимчасові порушення ґрунтового шару, пов'язаних з необхідністю проведення земляних робіт для зведення фундаментів та прокладання інженерних комунікацій, рівень навантаження на ґрунти не високий.

Після введення об'єкта в експлуатацію очікується, що його

потенційний вплив на ґрунти буде мінімізовано і залишатиметься під контролем. Забруднення ґрунту унеможливлено завдяки використанню якісного дорожнього покриття на під'їзних шляхах та прилеглих ділянках.. Крім цього на відкритих ділянках ґрунту будуть проводитись насадження рослин для ремедіації та відновлення.

Усі утворені відходи будуть ретельно збиратися та утилізуватися відповідно до чинних нормативних вимог, що повністю виключить їхнє потрапляння в ґрунти.

Цей проєкт не передбачає жодних ризиків, пов'язаних з хімічним, біологічним чи радіоактивним забрудненням. Також він не створює небезпечних умов або передумов для виникнення небажаних інженерно-геологічних процесів.

Стосовно техногенних чинників, таких як масштабні випаровування, значне теплове забруднення, а також шумове, вібраційне, електромагнітні та іонізуючі випромінювання, а також ультразвук, їх вплив визначено як мінімальний.

Загалом екологічні ризики від діяльності об'єкта оцінюються як мінімальний, і негативних залишкових впливів після припинення його експлуатації не очікується.

Будівельній компанії пропонується, крім використання передових технологій у будівництві, і надалі запроваджувати практику сучасні «зелені» технології для подальшого впровадження в практику будівництва принципів сталого розвитку.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Актуальні будівельні норми та нормативні документи національного рівня у галузі будівництва для відновлення України станом на 01.03.2025 року
2. Апостолук С. О., Джигирей В. С., Апостолук А. С. та ін. Промислова екологія: навч. посіб. К. : Знання, 2005. 474 с.
3. Баженов В. А. та ін. Інженерна екологія: підручник з теорії і практики сталого розвитку. Київ : НАУ, 2006. 492 с.
4. Бурка Й., Бурка В. Історико-географічні аспекти розвитку будівельної індустрії в Україні. М-ли V конгресу Міжн. асоц. українців: Соціально-гуманітарні науки .Чернівці: Рута, 2004. с.384 – 388
5. Бурка Й. Основи географії будівельної індустрії України. Чернівці: Рута, 2001. 175 с.
6. Гандзюк М. П. Основи охорони праці. Київ: Каравела, 2003. 408 с.
7. ДБН А.2.2-1:2021 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС)
8. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту. Зі Змінами № 1 та № 2
9. ДБН В.2.2-43:2021. Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення. К. 2021.
10. Чинні національні нормативні документи України та документи, що набудуть чинності у галузі будівництва та промисловості будівельних матеріалів (станом на 01.01.2025 року)
11. ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення. Зі Зміною № 1

12. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць. ДСП 201-97. Київ: МОЗ України, 1997. Режим доступу: <https://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=803>

13. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Київ: МОЗ України. 1996р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text>

14. Джигирей В. С. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Львів: Афіша, 2000. 272 с.

15. ДСТУ EN 62305-3:2021 Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя (EN 62305-3:2011, IDT; IEC 62305-3:2010, MOD)

16. Житецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці: навч. посіб. Львів: Афіша, 2000. 341 с.

17. Захарченко, П.В. Сучасні композиційні будівельно-оздоблювальні матеріали: підручник. Київ : КНУБА, 2005. 512 с.

18. Інструкція про зміст і порядок складання звіту про проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин на підприємстві КНД 211.2.3.014-95.

19. Кривенко П.В. та ін. Будівельне матеріалознавство. Київ: ТОВ УВПК ЕксОб, 2004. 704 с.

20. Набиванець Б. Й. Аналітична хімія природного середовища: підручник. Київ: Либідь, 1996. 304 с.

21. Овруцький В.М. та ін. Екотоксикологічна хімія: підручник. Київ : Столиця, 1998. 120 с.

22. Саламаха Л. В. Сухі будівельні суміші з базальтовими волокнами для влаштування елементів підлоги [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: Придніпр. держ. акад. буд-ва та архіт. Вінниця, 2011. 19 с.

23. Снітинський В.В., Мазурак О.Т., Саницький М.А. Інженерна екологія: навч. посібник. Львів: Арал, 2010. 374 с.

24. Сухарєв С.М., Чундак С.Ю., Сухарєва О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища: навч. посіб. Львів: Новий Світ-2000, 2004. 256 с.

25. Екологічний паспорт Львівської області. 2024 р.: [Електронний ресурс]: <https://drive.google.com/file/d/1f8bUHgOIX7ylfyKE5XCQoi7mHtXpJb15/view>.

26. Екологічні стандарти будівельних матеріалів: що потрібно знати? : Новаторбуд. 2024. [Електронний ресурс]: <https://novatorstroy.com/ua/pres-relizi/ekologichni-standarti-budivelnih-materialiv-sho-potribno-znati/>

27. Життєвий цикл. Екологічне маркування в запитаннях та відповідях: вебсайт. 2025. [Електронний ресурс]: <https://www.ecolabel.org.ua/zhittevij-tsikl>

28. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Львівської області, 2023: [Електронний ресурс]: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidy-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Містобудівні умови та обмеження:

1. 20

(гранично допустима висотність будинків, будівель та споруд у метрах)

2. 55

(максимально допустимий відсоток забудови земельної ділянки)

3. Не нормується

(максимально допустима щільність населення в межах житлової забудови відповідної житлової одиниці (кварталу, мікрорайону))

4. До проектованої ч.л.-30м.; до ч.л. М-06-12 м.; по лінії регулювання забудови; до існуючих будинків та споруд - 60м.

(мінімально допустимі відстані від об'єкта, що проектується, до червоних ліній, ліній регулювання забудови, існуючих будинків та споруд)

5. СЗЗ від виробничо-складських приміщень - 100м.; СЗЗ від складу - 50м.; від ТП -15м.

(планувальні обмеження (охоронні зони пам'яток культурної спадщини, межі історичних ареалів, зони регулювання забудови, зони охоронюваного ландшафту, зони охорони археологічного культурного шару, в межах яких діє спеціальний режим їх використання, охоронні зони об'єктів природно-заповідного фонду, прибережні захисні смуги, зони санітарної охорони)

6. Перенести газопровід середнього тиску із земельної ділянки; ОЗ ЛЕП10кВт - 10 м.; ОЗ ЛЕП 110 кВт від кр. пр. - 20м.; ОЗ кабелю зв'язку ТОВ "Укртелеком" - 4м.; відстань до каналізації - 30м., до водопостачання - 30м., до газопостачання - 45м., до електропостачання - 25м.

(охоронні зони об'єктів транспорту, зв'язку, інженерних комунікацій, відстані від об'єкта, що проектується, до існуючих інженерних мереж)

Начальник відділу

містобудування та

архітектури Жовківської

РДА, - головний

архітектор району

(уповноважена особа з уповноваженого

уповноваженого

органу містобудування та

архітектури)




(підпис) О. М. Цап

(П.І.Б.)

Рис. А.1 – Містобудівні умови та обмеження для об'єкту будівництва

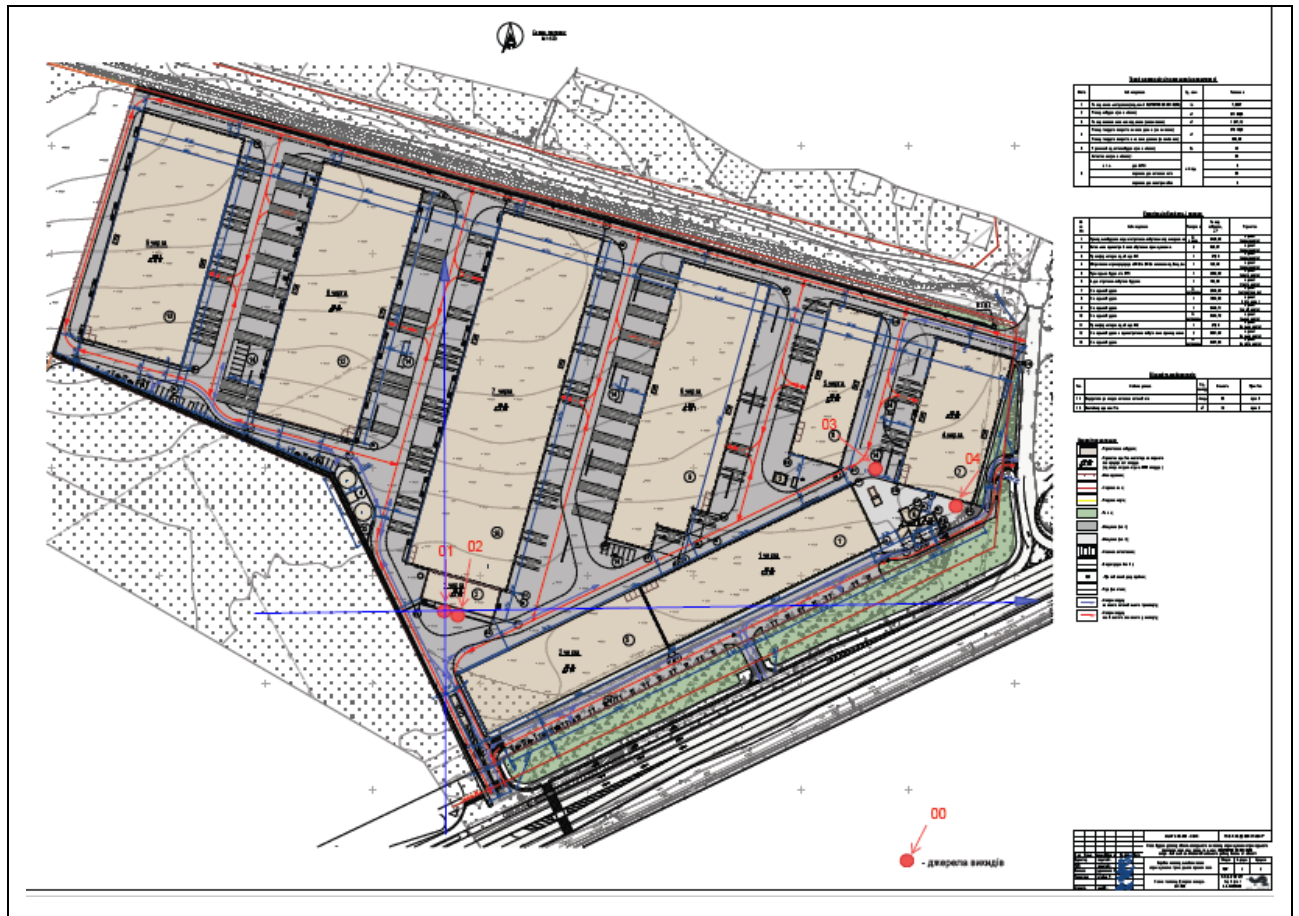


Рис. А.2 – Будгенплан забудови

Таблиця А.3 – Відомості про засоби вимірювання

Найменування засобу вимірювання	Тип	Заводський номер	Похибка вимірювання
Мікроманометр	ММН2400	2959	клас точності - 1.0
	М822	882642	+/-5%
	М-67	3271	+/-5%
	ЛХМ-30	321	+/-0.5%
	М-34	1888	+/-5.5%
	ТЛ-2	165	+/-0.1%
	ТПК	85321	+/-0.1%
	КФК-2	8505008	+/-1 1%
	ВЛР-20	429	+/-0.015%
	Г2-1110	324	+/-0.0001%

Рис. Б.1 - Карти розсіювання для оксиду карбону та сірчистого ангідриду

