

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

«Оцінка впливу на навколишнє середовище об'єкту будівництва»

Торопцев Олексій Федорович

Київ 2022 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

\_\_\_\_\_ Т.М. Ткаченко

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО РІВНЯ МАГІСТР  
Оцінка впливу на навколишнє середовище об'єкта будівництва**

Виконав студент групи зЕКм-21

Торопцев Олексій Федорович

Спеціальність: «Екологія»

Керівник: д.н.т., проф. Ткаченко Т.М.

Рецензент: \_\_\_\_\_

Київ 2022 р

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет інженерних систем та екології  
Кафедра технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці  
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр  
Спеціальність: 101 «Екологія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТЗНС та ОП

\_\_\_\_\_ Т.М. Ткаченко

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2022 року

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломну роботу студенту**

1. Тема роботи Оцінка впливу на навколишнє середовище об'єкта будівництва керівник роботи: д.т.н., професор Ткаченко Т.М.  
затверджена наказом вищого навчального закладу від «\_\_\_» листопада 2022 р.  
№ \_\_\_\_\_
2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_ 2022 р.
3. Вихідні дані до роботи а) дані надані підприємством ТОВ “Укржитлопроект
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальна характеристика об'єкта будівництва. Загальна характеристика об'єкта проектування. Фізико-географічні особливості району і майданчика розташування об'єкта проектування. Кліматична характеристика району розташування об'єкта. Геологічна характеристика району розташування об'єкта. Характеристика впливу будівництва об'єкта на навколишнє середовище. Перелік і характеристика потенційних джерел впливу на навколишнє середовища. Забруднення повітряного середовища. Оцінка впливу на водне середовище. Оцінка впливу на ґрунти. Опис інженерних мереж і комунікацій, схем збору, очищення і видалення шкідливих речовин. Відходи виробництва. Вплив планованої діяльності на навколишнє природне середовище. Методи та заходи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Методи контролю за станом атмосферного повітря. Доцільність проведення розрахунків на ЕОМ та результати розрахунків. Обґрунтування санітарно-захисної зони. Заходи по регулюванню викидів при НМУ. Захист від електромагнітних полів та пожеж.

Оцінка навколишнього соціального та техногенного середовища. Оцінка ризику планованої діяльності на здоров'я населення. Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки. Розрахунок економічних збитків, заподіяних навколишньому середовищу. Кількісний розрахунок викидів забруднюючих речовин при роботі будівельно-монтажної техніки з ДВЗ. Захист від шуму та вібрацій. Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу а) Таблиці; б) Рисунки; в) Схеми.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1	Загальна характеристика об'єкта будівництва	березень	виконано
2	Характеристика впливу будівництва об'єкта на навколишнє середовище	березень	виконано
3	Методи та заходи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище	квітень	виконано
4	Висновки	червень	виконано
5	Список використаної літератури	вересень	виконано
6	Остаточне оформлення роботи	жовтень	виконано
7	Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	листопад	виконано
8	Попередній захист роботи на кафедрі	листопад	виконано

7. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		Дата	Підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			

8. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## Анотація

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, переліку використаної літератури та посилань. Робота містить 10 рисунків та 26 таблиць. Загальний обсяг магістерської роботи – 110 сторінок.

*Актуальність теми.* Будівництво є одним з головних антропогенних факторів, що впливають на навколишнє середовище. Вплив на навколишнє середовище відбувається як під час самого будівництва, оскільки воно потребує достатньої кількості сировини, будматеріалів, енергетичних, водних та інших ресурсах, так і при експлуатації вже побудованих об'єктів. До основних факторів, які забруднюють навколишнє середовище на етапі будівництва відносяться: земляні роботи; матеріали, що використовуються для будівництва; якщо будівництво відбувається на раніше забудованій території, то при демонтажі виробляється велика кількість сміття пилу та інших відходів; побічні продукти користування будівельною технікою; так само сюди відноситься шумовий і вібраційний вплив на навколишнє середовище і, в першу чергу, на людину.

Після закінчення будівництва, при експлуатації будівель з'являються все нові проблеми: порушення режиму освітленості сонцем поверхні землі (інсоляція), порушення вітрового, гідрологічного режиму території, зменшення кількості рослинності, забруднення ґрунту, води, запилення, потепління і т.п. Все це створює необхідність розробки спеціальних природозахисних заходів, спрямованих на забезпечення екологічної рівноваги, а так само сталого розвитку районів будівництва і прилеглих територій.

*Мета роботи* – оцінка впливу на навколишнє середовище об'єкта будівництва.

*Ключові слова:* будівництво, реконструкція, екологія, забруднення атмосферного повітря, ЕОЛ.

## ЗМІСТ

	Вступ.....	8
Розділ 1	Загальна характеристика об'єкта будівництва.....	10
1.1.	Загальна характеристика об'єкта проектування.....	10
1.2.	Фізико-географічні особливості району і майданчика розташування об'єкта проектування.....	19
1.3.	Кліматична характеристика району розташування об'єкта....	22
1.4.	Геологічна характеристика району розташування об'єкта....	32
Розділ 2	Характеристика впливу будівництва об'єкта на навколишнє середовище.....	36
2.1.	Перелік і характеристика потенційних джерел впливу на навколишнє середовища.....	36
2.2.1.	Забруднення повітряного середовища.....	38
2.2.2.	Оцінка впливу на водне середовище .....	49
2.2.3.	Оцінка впливу на ґрунти.....	52
2.3.	Опис інженерних мереж і комунікацій, схем збору, очищення і видалення шкідливих речовин.....	53
2.4.	Відходи виробництва.....	65
2.5.	Вплив планованої діяльності на навколишнє природне середовище.....	66
Розділ 3	Методи та заходи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.....	67
3.1.	Методи контролю за станом атмосферного повітря.....	67
3.2.	Доцільність проведення розрахунків на ЕОМ та результати розрахунків.....	68
3.3.	Обґрунтування санітарно-захисної зони.....	79
3.4.	Заходи по регулюванню викидів при НМУ.....	80
3.5.	Захист від електромагнітних полів та пожеж .....	81
3.6.	Оцінка навколишнього соціального та техногенного середовища.....	84
3.7.	Оцінка ризику планованої діяльності на здоров'я населення	85
3.8.	Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки.....	89

3.9.	Розрахунок економічних збитків, заподіяних навколишньому середовищу.....	91
3.10	Кількісний розрахунок викидів забруднюючих речовин при роботі будівельно-монтажної техніки з ДВЗ.....	94
3.11	Захист від шуму та вібрацій.....	100
	Висновки.....	104
	Список використаної літератури.....	108

## Вступ

Будівництво є одним з головних антропогенних факторів, що впливають на навколишнє середовище. Вплив на навколишнє середовище відбувається як під час самого будівництва, оскільки воно потребує достатньої кількості сировини, будматеріалів, енергетичних, водних та інших ресурсах, так і при експлуатації вже побудованих об'єктів. До основних факторів, які забруднюють навколишнє середовище на етапі будівництва відносяться: земляні роботи; матеріали, що використовуються для будівництва; якщо будівництво відбувається на раніше забудованій території, то при демонтажі виробляється велика кількість сміття пилу та інших відходів; побічні продукти користування будівельною технікою; так само сюди відноситься шумовий і вібраційний вплив на навколишнє середовище і, в першу чергу, на людину.

Після закінчення будівництва, при експлуатації будівель з'являються все нові проблеми: порушення режиму освітленості сонцем поверхні землі (інсоляція), порушення вітрового, гідрологічного режиму території, зменшення кількості рослинності, забруднення ґрунту, води, запилення, потепління і т.п. Все це створює необхідність розробки спеціальних природозахисних заходів, спрямованих на забезпечення екологічної рівноваги, а так само сталого розвитку районів будівництва і прилеглих територій.

Для того, щоб зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та розробити відповідні заходи, спрямовані на зниження шкідливих впливів на навколишнє середовище, будівельні підприємства повинні здійснювати оцінку впливу своєї діяльності.

*Об'єктом дослідження є проект “Реконструкція Горностайпільського НВО «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дитячий садок» вул. Чорнобильська, 9 с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область.*

*Завдання дослідження:*

1. Оцінка впливу діяльності будівництва на навколишнє середовище.
3. Визначення основних джерел утворення забруднюючих речовин та відходів.
4. Загальна характеристика існуючого стану території району і майданчика будівництва, де планується здійснити плановану діяльність;
5. Розгляд і оцінка екологічних, соціальних і техногенних факторів, санітарно-епідемічної ситуації конкурентно-можливих альтернатив (у тому числі технологічних і територіальних) планованої діяльності та обґрунтування переваг обраної альтернативи та варіанта розміщення;
6. Визначення переліку можливих екологічно небезпечних впливів і зон впливів планованої діяльності на навколишнє середовище;
7. Визначення масштабів та рівнів впливів планованої діяльності на навколишнє середовище;
8. Прогноз змін стану навколишнього середовища відповідно до переліку впливів.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються наступні завдання:

- визначити характеристики екологічної ситуації та антропогенного навантаження на район будівництва об'єкту;
- дослідити та проаналізувати стан природного середовища при експлуатації будівництва;
- оцінити екологічні наслідки діяльності підприємства;
- провести еколого-економічний аналіз.

## Розділ 1

### Загальна характеристика об'єкта будівництва

#### 1.1. Загальна характеристика об'єкта проектування

Будівля двоповерхова з цегляними повздовжніми стінами «Загальноосвітньої школи I-III ступенів – дитячий садок», с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область. Рік будівництва – 1976 р. (табл.1.1, табл 1.2.).



Рис. 1. Фото будівлі «Загальноосвітньої школи I-III ступенів – дитячий садок», с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область

Під частиною будівлі існує підвал. Школа була розрахована на 306 учнів, навчальних приміщень спеціалізованих кабінетів з лаборантськими 11, так як існувала одинадцятирічна навчальна програма.

Площа навчальних кабінетів мінімум 50 м<sup>2</sup>. Кількість учнів 30-40.

Площі лабораторій – 60 м<sup>2</sup>. Площа лаборантської – 15 м<sup>2</sup>.

Завданням на проектування передбачається реконструювання школи за рахунок перепланування приміщень без прибудов та надбудов, з максимальним збереженням існуючої планувальної системи.

Збудована природня система вентиляції навчальних приміщень не працює.

При надбудові горищного даху існуючі вентиляційні шахти залишились на горищі та використані частково, як опори несучих конструкцій горища.

Вони не виведені на покрівлю, тому не працюють.

Збудована система вентиляції кухні розміщена в підвалі не працює, потребує реконструкції.

Існуючі санвузли без вентиляції в проекті відсутні вентиляційні канали.

При розробці проекту реконструкції школи необхідно виконати вимоги діючих норм, а саме ДБН В.2.2-3:2018 навчальні заклади, ДБН В.2.2-40:2018 інклюзивність будівель, ДБН 2.2-9-2009 громадські будівлі, ДБН В.1.1-7:2016 пожежна безпека.

Діюча програма навчання розрахована на дванадцятирічне навчання.

Технічне оснащення навчальних приміщень інтерактивними дошками не потребує спеціалізованих навчальних кабінетів з лабораторними.

Крім спеціалізованих, зокрема хімії, фізики та біології.

Додатково необхідно запроектувати приміщення з комп'ютерним обладнанням.

Надана довідка про кількість учнів на наступні 5 років – 200.

Навчальні приміщення (класи) повинні мати площі з розрахунку 2.4 м<sup>2</sup> на учня.

Площі навчальних приміщень збільшено за рахунок лабораторних.

Згідно Державних санітарних правил і норм влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу (ДСанПіН 5.5.2.008-01) навчальні приміщення повинні мати блок

приміщень для учнів 1-4 класів (I ступінь навчання) та старша школа 5-12 класи (II та III ступені).

Запроектовано додатково санвузли для учнів 1-4 класів.

Реконструйовано санвузли для учнів 5-12 класів (збільшено кількість приладів).

Для забезпечення зв'язку маломобільних груп забезпечення (МГН) між поверхами та подвір'ям запроектовано ліфт.

Збільшено ширину проходів в санвузлах відповідно до вимог.

Запроектовано санвузли для МГН на кожному поверсі.

Реконструкцією харчового блоку (їдальню) збільшено площу обідньої зали переобладнано приміщення кухонного блоку.

Розділено потоки сировини та відходів. Реконструйовано систему вентиляції.

Для учнів 5-12 класів запроектовано два виробничі приміщення (комбінована майстерня обробки метала та дерева та клас для домогосподарства (обробка тканини та приготування їжі).

На першому поверсі біля вестибюля запроектовано приміщення адміністрації, технічного персоналу, медсестри та психолога. Відновлено приміщення гардеробу для учнів 5-12 класів біля вестибюля. На другому поверсі запроектовано приміщення директора, зауча, вчительська. На першому поверсі біля вестибюля переобладнано приміщення бібліотеки. На другому поверсі реконструйовано актовий зал за рахунок кінопроекційної. Збільшити спортивний зал відповідно норм 12×24 м технічно неможливо.

Також неможливо збільшити приміщення гардеробів без повного перепланування спортивного блоку. Для занять фізвихованням реконструйовано колишній басейн.

Для забезпечення енергоефективності будівлі запроектовано:

- утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами та штукатурка з фарбуванням;
- заміна покриття на горищі з утепленням мінераловатними плитами;

- ремонт несучих дерев'яних конструкцій горища з вогнезахистом;
- заміна азбестоцементного покриття на метало черепицю;
- заміна системи опалення;
- заміна системи освітлення;
- заміна системи вентиляції;
- заміна системи водопостачання та каналізації;
- заміна вікон та дверей на енергозберігаючі.

Внутрішні опоряджувальні роботи:

- внутрішні поверхні приміщень оштукатурити та пофарбувати;
- замінити дверні блоки;
- замінити покриття підлог;
- поверхні стелі очистити від старого опорядження та пошпаклювати і пофарбувати.

### **Дитячий садок**

Існуюча будівля дитячого садочка (фото 1.2), прибудованого до торця школи та зв'язана з ним. Шкільна їдальня готує їжу для дитячого саду.

Будівля побудована в 90-х роках 20 століття зі значними порушеннями діючих норм, зокрема зменшена висота приміщень 2,5 м при необхідних 3,0 м (норма на період будівництва).

Площі приміщень не відповідають кількості вихованців.

Відсутні другі евакуаційні виходи з груп.

Конструктивна схема – несучі поздовжні цегляні стіни.

Завданням передбачено проектування приміщень розрахованих на 2 групи по 20 дітей. Завданням не передбачено збільшення необхідних площ за рахунок прибудов.

При реконструкції збережено існуючу функціональну схему. На першому поверсі запроектовано: вестибюль, пральню, ізолятор та приміщення саду на групу з 20 дітей.

На другому поверсі запроектовано приміщення другої групи на 20 дітей, приміщення директора та універсальний зал для проведення музичних та фізкультурних занять.



Рис. 1.2. Фото дитячого садочку

Приміщення об'єднані коридорами та сходовою кліткою.

З ігрових приміщень запроектовані додаткові евакуаційні виходи на подвір'я, зокрема з другого поверху запроектовані відкриті металеві сходи типу С2.

Висоту приміщень – 3,0 м збільшено на першому поверсі – пониження підлоги на 0,5 м.

На другому поверсі – піднято перекриття та горище для забезпечення нормативної висоти 3,0 м.

На першому поверсі понижено підвіконня на 0,6 м.

В приміщенні ігрової запроектовано підігрів підлоги.

Для забезпечення енергоефективності в будівлі запроектовано:

- утеплення зовнішніх стін та цоколя;
- утеплення покриття;

- утеплення підлоги на першому поверсі;
- встановлення вікон які відповідають вимогам.

Реконструйовано приміщення санвузлів. Розроблено ефективні системи опалення, вентиляції, водопостачання та каналізації, електропостачання.

В коридорі другого поверху запроектовано систему димовиведення.

### **Спортивний блок**

Будівля спортивного блоку – реконструйований плавальний басейн для навчання дітей плаванню.

Збудований в 80-х роках 20-го століття по типовому проекту 294-3-33.83.

Останні роки будівля не експлуатувалася в зв'язку з проблемами водопостачання та водовідведення.

Існуючий спортивний блок школи не забезпечує потреби учнів у фізичному вихованні та не відповідає нормам.

Тому прийнято рішення реконструювати будівлю недіючого басейну під спортивні зали з допоміжним приміщенням, максимально зберігши об'ємно-планувальні рішення будівлі.

Будівля з розмірами в осях 27.0×30.0 м з несучими цегляними стінами з кроком 9.0 м – одноповерхова.

Покрівля плоска суміщена.

Під частиною будівлі існує підвал. Зовнішні стіни облицьовані силікатною цеглою.

Існуюча планувальна схема визначила розроблене планувальне рішення, а саме: в центральній частині запроектовані дві роздягальні з санітарними вузлами та душовими.

В крайніх частинах запроектовані два спортивні зали з розмірами 17×86 м, висотою 3,7 м. Спортивний зал до реконструкції 6×12 м.

Другий зал - запроектований, як тренажерний.

Спортивні зали запроектовані зі спорядним.

Запроектовано приміщення для тренерів з санвузлом та душовою.

Для відвідувачів МНГ запроектовано гардероб з душовою та санвузол.

Спортивний блок об'єднаний зі шкільним спортивним блоком перехідною галереєю.

В підвалі запроектовано вентиляційну камеру, теплопункт та вузол вводу водопостачання.

Запроектовано опорядження приміщень.

Після відновлення пошкоджених зовнішніх стін запроектовано утеплення мінераловатними плитами, штукатурка та фарбування.

Роботи провести відповідно технології системи «Cerezit».

Замінити існуючу конструкцію покрівлі на нову енергозберігаючу з утепленням мінераловатними плитами та гідрокилимом.

Запроектовано зовнішнє організоване водовідведення. Над входами запроектовано козирки.

Замінено існуючу підлогу та влаштовано нову конструкцію над ванною басейну.

В спортивних залах запроектовано покриття зі спеціального лінолеума.

В гардеробах вестибюлю, санітарних вузлах, душових з керамічної плитки.

В адміністративних та тренерських покриття підлоги – з лінолеума.

Замінено існуючу штукатурку та облицювання приміщень.

Роботи по опорядженню приміщень провести відповідно рекомендаціям системи «Cerezit».

В приміщеннях запроектовано дверні блоки з МДФ та металопластикові відповідно вимогам.

Земельна ділянка площею 3,1679 га знаходиться по вул. Чорнобильська, 9 с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область.

Ділянка школи розташована у центральній частині села по вул Чорнобильська.

Ділянка має форму чотирикутника та межує: з півночі – з

індивідуальними ділянками; зі сходу - з індивідуальними ділянками та будинком пристарілих; з заходу – примикає до вул. Чорнобильська;

Рельєф ділянки спокійний, з ухилом в бік вул. Чорнобильська.

Максимальна абсолютна відмітка ділянки 113.07 м, мінімальна -111.27

м.

Таблиця 1.1

### Загальні відомості

№	Характеристика	І н ф о р м а ц і я
1	Назва об'єкта	Реконструкція Горностайпільського НВО «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – дитячий садок» вул. Чорнобильська, 9 с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область.
2	Поштова адреса	вул. Чорнобильська, 9 с. Горностайпіль, Вишгородський район, Київська область

Таблиця 1.2

### Техніко-економічні показники по ГП

Найменування показників	Кількість, м <sup>2</sup> (до реконструкції)	%	Кількість, м <sup>2</sup> (після реконструкції)	%
Площа ділянки	31679	100	31679	100
Площа забудови	3640.7	11	3310	10
Площа покриття	4991,3	15	14725.1	46
Площа озеленення	2304,7	74	13646.9	44

При реконструкції генерального плану школи-садка (а відтак і об'ємно-просторового рішення) враховувалося наступне:

- розташування та конфігурація ділянки;
- організація головного входу до ділянки з боку вулиці Чорнобильська.

Генеральним планом на території школи передбачено такі функціональні зони: навчально-дослідну, господарську зону, спортивну та зону відпочинку.

За проектом реконструкції планується суміщення майданчика для проведення урочистих заходів з майданчиком для вивчення правил дорожнього руху.

## **Опис інженерних мереж і комунікацій, схем збору, очищення і видалення шкідливих речовин**

### Електропостачання

Споживачі відносяться до другої категорії електропостачання.

Для електропостачання об'єктів, що проектуються, передбачається встановлення двох панелей 0,4 кВ в існуючій ТП-2.

Проектом передбачається демонтаж існуючих повітряних ліній, що проходять по території школи.

Проектом передбачається винос ПЛ-10 кВ між ТП-20 та ТП-10, яка проходить через територію школи та заміна її на КЛ-10 кВ. КЛ-10 кВ виконується кабелем марки ААШв-10 кВ, що прокладається в землі з покриттям сигнальною стрічкою.

Від різних секцій 0,4 кВ ТП-2 до споживачів прокладаються лінії, які виконуються кабелем АВБбШв відповідного перерізу в землі.

### Електрообладнання

По надійності електропостачання комплекс електроспоживачів проєктованої школи відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок [1] та [2]. Проєктування електрообладнання об'єктів цивільного призначення" відноситься до споживачів II категорії, які мають в своєму складі електроспоживачів I категорії (сигналізація загазованості, автоматична система пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу).

Електропостачання школи передбачається взаєморезервованими мережами змінного струму напругою 380/220В з глухим заземленням нейтралі від щитів 0,4кВ.

Проект передбачає прокладання кабельних мереж в трубах по технічному підпіллю, з вулиці безпосередньо до електрощитової.

Для приймання та розподілу електроенергії в школі, а також взаємного резервування живильних кабельних мереж передбачаються ввідно - розподільчі пристрої типу ВРУ-78М-4, які знаходяться в електрощитовій школи.

Облік електроенергії передбачається відповідно до вимог глав 1.5, 7.1 [1, 2] і здійснюється лічильниками активної енергії, які встановлюються на ВРП прямого включення з класом точності 1,0 або трансформаторного включення з класом точності не більше 0,5.

Проектом передбачається застосування кабелів і проводів з мідними жилами.

Прокладання електропроводки передбачено з урахуванням можливості її заміни :

- приховано – в каналах будівельних конструкцій, замонолічених трубах;
- відкрито – в електротехнічних плінтусах, коробах, на лотках.

Групові мережі, що прокладаються від групових щитків до світильників загального освітлення, штепсельних розеток, стаціонарних електроприймачів передбачено виконувати три (п'яти)-провідними.

Штепсельні розетки, що встановлюються в учбових приміщеннях, передбачено з захисним пристосуванням, що автоматично закриває гнізда штепсельної розетки при витягнутій вишці .

Вимикачі та штепсельні розетки передбачено встановлювати в учбових приміщеннях на висоті 1,8 м від рівня підлоги.

## **1.2. Фізико-географічні особливості району і майданчика розташування об'єкта проектування**

Київська область розміщена переважно на правобережжі середньої течії Дніпра. Територія її витягнута з півночі на південь.

Історично складені адміністративні межі Київської обл. не збігаються з межами природних районів. Вона розміщена на стику двох природних зон, різко відмінних у ландшафтному відношенні. У господарському освоєнні території області і територіальному поділі праці в її межах неабияку роль

відіграли ландшафтні відміни Полісся і Лісостепу. Важливою обставиною є зручне транспортно – географічне розміщення.[5 - 7]

Територія області має своєрідну геологічну будову і складається з двох головних різнорідних і різновікових структурних елементів. Південно – Західна частина приурочена до Українського щита. Докембрійські кристалічні породи перекриті тут відносно малопотужним чохлом осадових порід, а в долинах річок виходять на денну поверхню. Північна і Північно – Східна частини області належать до Дніпровсько – Донецької западини, у межах якої кристалічний фундамент глибоко занурюється під осадові товщі порід палеозою, мезозою і кайнозою.

Поверхня докембрійського фундаменту у південній частині області нерівна. Денудаційні процеси в умовах тривалого континентального розвитку щита обумовили інтенсивне руйнування. Поверхня зденудованого фундаменту ускладнена поширеними тут ерозійними зниженнями, що чергуються з підвищеними ділянками тектонічного походження.

На північно – східному схилі Українського щита на глибинах понад 500 м нижче рівня Дніпра залягає товща різновікових порід осадового комплексу. [5 - 7]

Київська область розміщена у межах трьох орографічних областей. Правобережна частина має загальний похил на північний схід і схід. На Лівобережжі поверхня похилена на захід і південний захід. Найбільш підвищеною є південно – західна частина області, де висоти в межах Таращанського району досягають 273 м. У північній частині вони становлять 190 м, а на Лівобережжі коливаються в межах 90-140 м.

На Правобережжі, особливо у придніпровській смузі, густо порізаний яружно – балковою сіткою, глибина розчленування поверхні досягає 100-110 м, поступово зменшуючись на північний захід і захід. Поверхня Придніпровської височини в межах Київської області розчленована густою мережею річкових долин і балок. [5 - 7]

На Поліській низовині глибина розчленування значно менша. Важливу

роль у будові поверхні відіграють широкі долини Дніпра, Прип'яті, Ужу, Тетерева, Здвижу, Ірпеня. на межиріччях і широких терасових поверхнях в долинах річок поширені піщані вали, горби, пасма висотою понад 20-25 м.

Придніпровська низовина – це типова терасова рівнина з досить слабким коливанням абсолютних і відносних відміток. Поверхня Лівобережжя мало розчленована. [5 - 7]

Корисних копалин в межах області небагато. Київська область має значні запаси торфу, кварцових пісків, інших будівельних матеріалів.

Клімат Київської області займає проміжне місце між кліматом західних і східних областей. Відсутність високих гірських піднять сприяє вільному переміщенню повітря різного походження, що обумовлює значну мінливість погодних процесів в окремі сезони.

Поверхня Київщини характеризується розвинутою гідрографічною мережею (177 річок довжиною більше 10 км). Річки відносяться до басенів Дніпра і Південного Бугу. Для водопостачання населених пунктів широко використовуються підземні води. Область в цілому недостатньо забезпечена місцевими водними ресурсами.

Розміщуючись в межах двох природних зон, територія області має різноманітний ґрунтово – рослинний покрив. Для північної частини області характерні дерново – підзолисті, в долинах річок – дерново – глейові, лучні та болотні ґрунти, великі масиви хвойних і мішаних лісів, значні площі різнотравно – злакових лук і заболочених просторів. Лісостепова частина Київщини характеризується складним перемежуванням сірих лісових ґрунтів, які сформувались під широколистяними лісами, і чорноземів, сформованих під лучними степами. [7]

Основні типи ландшафтів на території області: зандрові рівнини; моренні горби; льодовикові долини; болотні місцевості; річкові тераси; розчленовані лесові рівнини і височини.

Населений пункт розташований у південній частині зони змішаних лісів, на межі двох фізико-географічних провінцій. Правобережна частина

селища розташована у межах Києво-Бородянської морено-зандрової рівнини Київського Полісся, з середньою глибиною розчленування 25,0-50,0м. Лівобережна частина знаходиться в межах заплавно-борової тераси Дніпровсько-Деснянського фізико-географічного району Чернігівського Полісся. [6]

Поверхня території нахилена на південний схід у відповідності із загальним нахилом кристалічного фундаменту у бік Дніпровсько-Донецької западини. Рельєф правобережної території складно-пересічний. Останець плато, що піднімається над заплавою Дніпра на висоту понад 60 м, розчленований глибокими ярами 10 довжиною 1,0-1,5 км. Абсолютні відмітки змінюються від 91,0-104,0 мБС у заплаві річки, до 170,5-173,5 мБС на поверхні плато. Лівобережна частина міста та о. Великий є частиною заплавної тераси з абсолютними відмітками 90,5 – 97,0 мБС. [5, 6]

Своєрідність і різноманітність природних умов міста пов'язані з його розташуванням на межі фізико-географічних зон:

- лісостепової та змішаних лісів.

В геоморфологічному відношенні ділянка вишукувань розташована в Вишгородському районі Київської області.

Рельєф ділянки спокійний.

Абсолютні відмітки в межах 113.07-112.27 м.

### **1.3. Кліматична характеристика району розташування об'єкта**

Кліматичні умови Вишгородського району формуються внаслідок взаємодії сонячної радіації, циркуляції атмосфери і земної поверхні. Усі чинники діють постійно і безперервно. Відсутність гір сприяє вільному переміщенню і перемішуванню повітряних мас різного походження, що зумовлює значну мінливість погодних процесів за сезонами. Клімат Вишгородського району в цілому помірно - континентальний. Зима на тривала, але порівняно тепла. Зима розпочинається в середині листопада.

(перехід середньодобової температури повітря через 0°C) і триває в середньому 135 днів. Багаторічна січнева температура повітря становить – 6°C. Це пояснюється значним впливом Атлантичного океану. Для зими характерні відлиги, коли температура повітря іноді підвищується до +10° С, а сніговий покрив зникає [5, 8, 10].

Клімат атлантико-континентальний, що характеризується нестійкою зимою, похмурою, з частими відлигами і туманами, теплим літом. Характеристика кліматичних умов, основних метеорологічних показників, необхідних для обґрунтування й прийняття планувальних рішень наведена за даними багаторічних спостережень по метеостанції «Київ, обсерваторія» (183 мБС).

Температура повітря: середньорічна + 7,2 °С, абсолютний мінімум – 32 °С, абсолютний максимум + 39 °С. [5, 8, 9].

Розрахункова температура: самої холодної п'ятиденки – 21 °С, зимова вентиляційна – 9,6 °С.

Опалювальний період: середня температура – 1,1 °С, період 187 діб.

Глибина промерзання ґрунту (по МС Фастов): середня 85 см, максимальна 151 см.

Тривалість безморозного періоду: середня 179 днів,

Середньорічна відносна вологість повітря 76%.

Атмосферні опади: середньорічна кількість 610 мм: в т. ч. теплий і холодний період 403 мм і 207 мм, середньодобовий максимум 41 мм, спостережний максимум 103 мм (20.07.1902р.). [7, 9].

Висота снігового покриву: середньодекадна 28 см, максимальна 75 см.

Кількість днів з стійким сніговим покривом -102.

Особливі атмосферні явища, середня кількість днів за рік – (прояв): тумани 59 днів, заметілі 10 днів, грози 25 днів, град 1,9 днів, пилові бурі 1,8 днів.

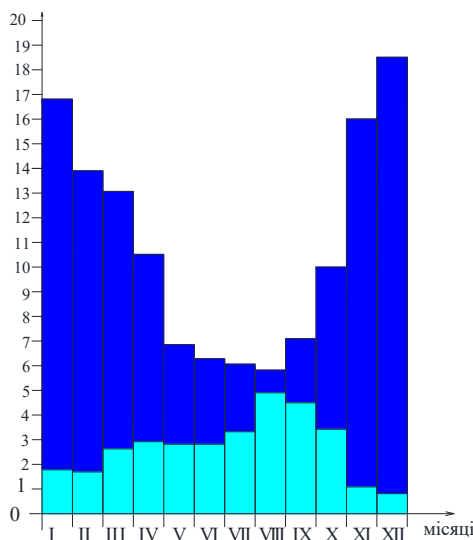
Максимальна швидкість вітру (можлива): 17 м/с - кожний рік, 21-22 м/с - один раз в 5-10 років, 23-24 м/с – один раз в 15-20 років.

Згідно будівельних норм, територія міста відноситься до ПВ підрайону, другого будівельно-кліматичного району, для якого орієнтація вікон житлових кімнат односторонніх квартир у межах сектору горизонту від 310 до 50 не допускається. Необхідно відмітити сприятливість кліматичних умов для планувального освоєння території, а наявність практично кругової рози вітру сприяє комфортності аераційного режиму території. Планувальне рішення враховує існуючий характер вітрового режиму. [5-12].

Таблиця.1.3

**Середньомісячна та річна швидкість вітру (м/с)**

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
2,8	2,9	2,7	2,6	2,3	2,2	2,9	2,1	2,0	2,1	2,3	2,6	2,5



Хмарність

Таблиця.1.1

**Фонові показники району експлуатації**

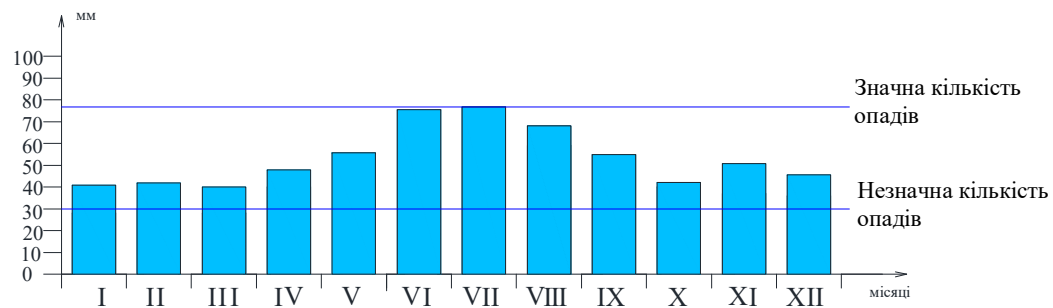
№ п/п	Кліматичні показники, що аналізуються	Підрайон	Значення кліматичних параметрів
1	Архітектурно-будівельний район	I	Північно-західний
2	Температурна зона	I	Більше 3500 градусодіб
3	Район за вагою снігового покриву	V	1600 Па
4	Район за товщиною стінки ожеледиці	II	b=16
5	Район за тиском вітру	II	450 Па
6	Район за середньою швидкістю вітру у зимовий період	I	Від 3,1 до 4 м/с
7	Абсолютний мінімум температури повітря	I	Від -37 до -40 °С
8	Середньомісячна температура повітря в січні	I	Від -5 до -8 °С
9	Середньомісячна температура повітря в липні	I	Від +18 до +20 °С
10	Абсолютний максимум температури повітря	I	Від 37 до 40 °С
11	Кількість опадів за рік	I	Від 550 до 700 мм
12	Відносна вологість у липні	I	Від 65 до 75 %

Таблиця 1.4

## Температура та опади

Температура												
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Абсолютний максимум, °С	11,1	17,3	22,4	29,1	33,6	35,0	39,4	39,9	33,8	29,5	23,2	14,7
Середній максимум, °С	1,5	-0,2	5,0	13,7	20,4	23,5	24,5	24,1	18,6	12,1	4,5	0,4
Середня температура, °С	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5
Середній мінімум, °С	-6,8	-5,9	-1,7	4,9	10,6	14,0	15,3	14,6	9,9	4,6	-0,3	-4,2
Абсолютний мінімум, °С	-31,1	-32,2	-24,9	-10,4	-2,4	2,4	5,8	3,3	-2,9	-17,8	-21,9	-30
Опади												
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Середня кількість опадів, мм	41	42	40	48	56	76	77	68	55	42	51	46
Наявність снігового покриву, дні	26	25	17	-	-	-	-	-	-	-	7	20

Будуємо графік річного ходу опадів за наведеними даними.



Річний хід опадів

Таблиця.1.5

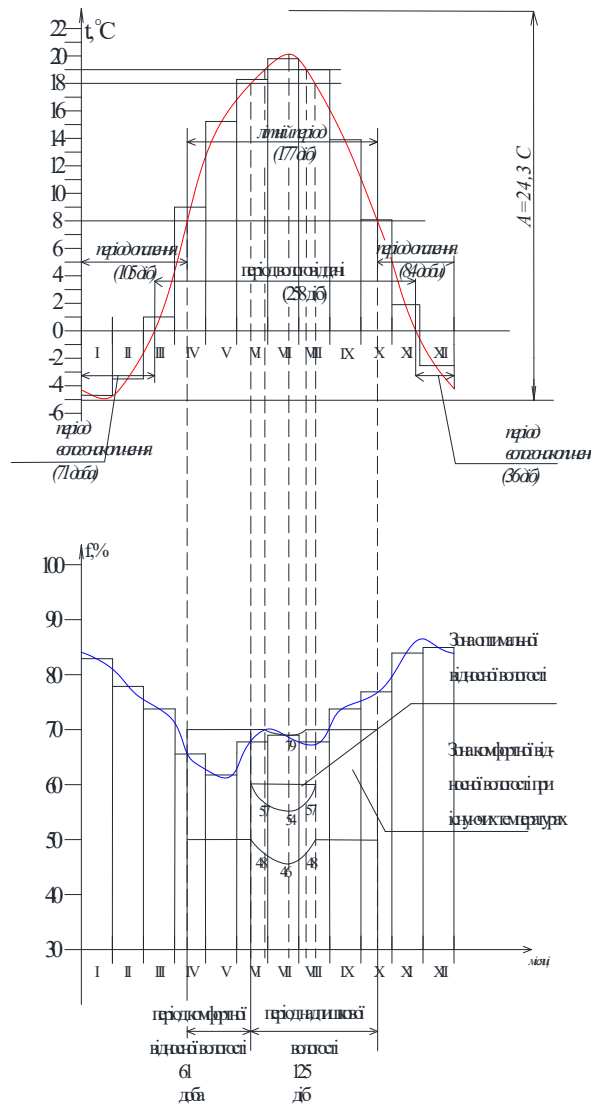
**Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів.**

Хмарність. Кількість ясних та похмурих днів													
Місяць	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	За рік
Кількість ясних днів	1,8	1,7	2,6	2,9	2,8	2,8	3,3	4,9	4,5	3,4	1,1	0,8	32,6
Кількість похмурих днів	16,8	13,9	13,1	10,5	6,8	6,3	6,1	5,8	7,1	10,0	16,0	18,5	130,9

## Температура та вологість зовнішнього повітря

Річний хід температури та відносної вологості повітря													
	Значення кліматичного параметру												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
t, °C	-4,7	-3,6	1,0	9,0	15,2	18,3	19,8	19,0	13,9	8,1	1,9	-2,5	7,9
φ, %	83	79	74	66	62	68	69	68	74	77	84	85	74

Будуємо графік річного ходу вологості за даними таблиці та визначаємо межі комфортної вологості.



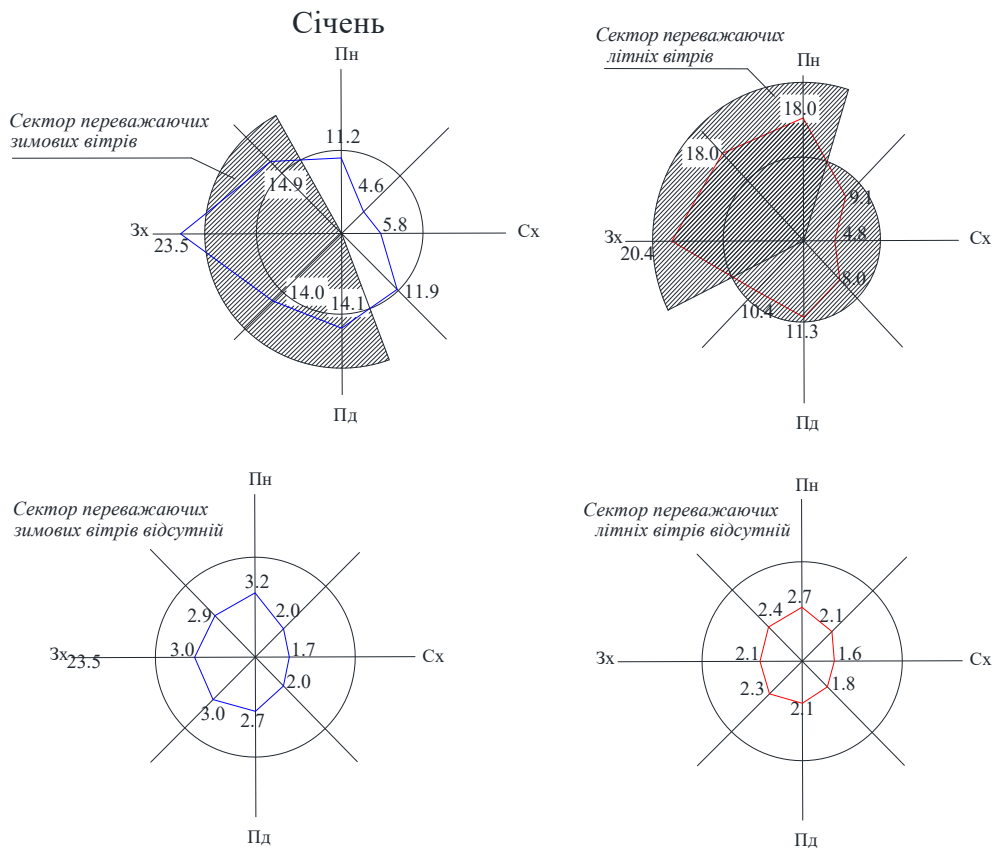
Річний хід температури та відносної вологості

З [11] беремо значення швидкості вітру та повторювальності і будуємо рози вітрів.

Таблиця 1.7

Вітровий режим Київської області									
Місяці	Параметр	Бік горизонту							
		Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
I	повторюваність	11,2	4,6	5,8	11,9	14,1	14,0	23,5	14,9
	швидкість вітру	3,2	2,0	1,7	2,0	2,7	3,0	3,0	2,9
VII	повторюваність	18,0	9,1	4,8	8,0	11,3	10,4	20,4	18,0
	швидкість вітру	2,7	2,1	1,6	1,8	2,1	2,3	2,1	2,4

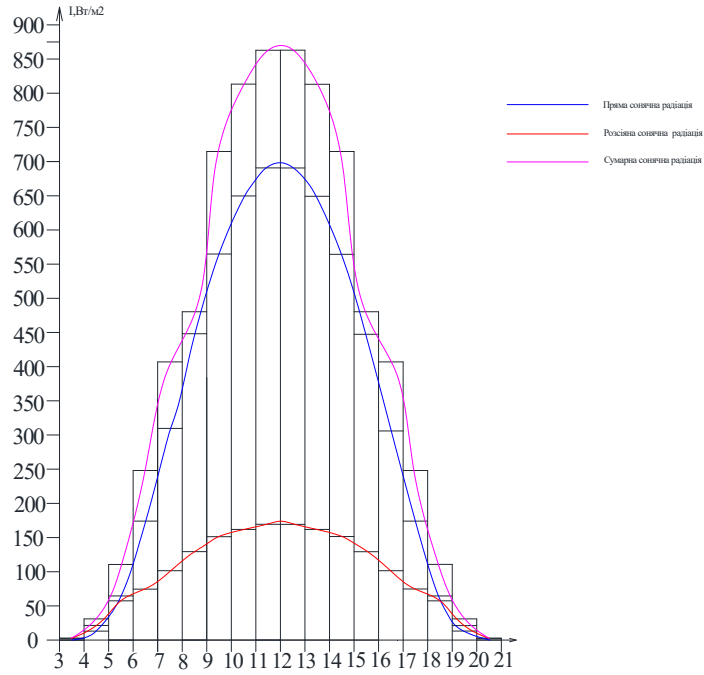
Будуємо рози вітрів для січня та липня по даним повторюваності та середньої швидкості.



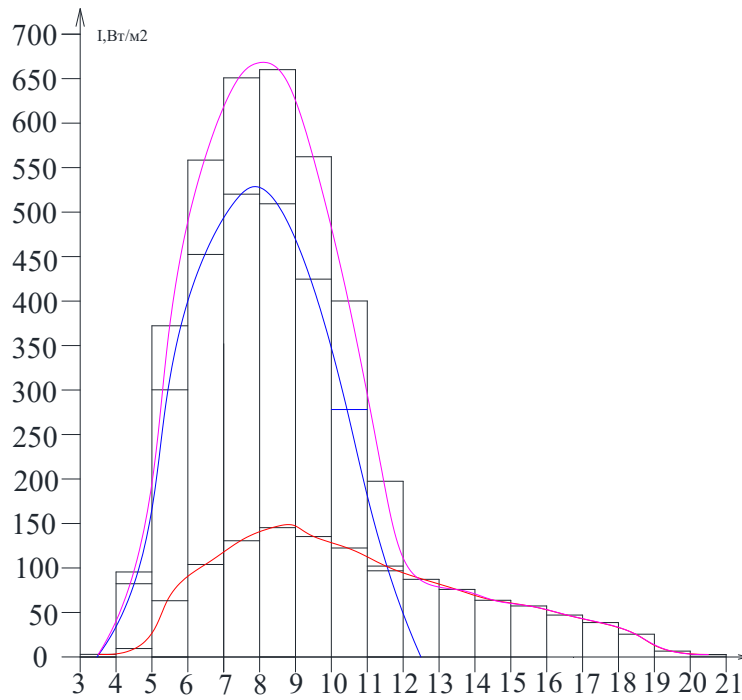
Графіки будуємо за даними ДСТУ - Н Б В.1.1 – 27:2011 «Будівельна кліматологія». Місто Київ знаходиться на 50°24'пн.ш.

Таблиця 1.8

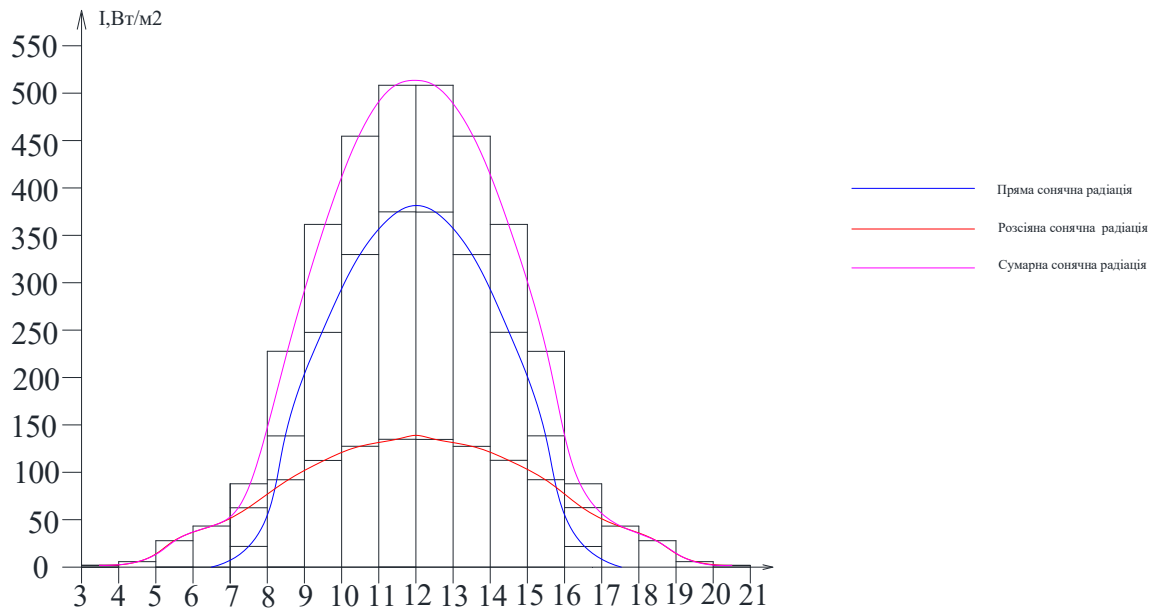
Вид радіації	Інтенсивність сонячної радіації, Вт/м <sup>2</sup> , що надходить при безхмарному небі за годину доби																	
	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21
На горизонтальну площину																		
Пряма	0	12	66	176	307	447	565	649	691	691	649	565	447	307	176	66	12	0
Розсіяна	3	20	45	72	101	132	151	166	171	171	166	151	132	101	72	45	20	3
На вертикальну площину південної орієнтації																		
Пряма	0	0	0	0	23	138	248	330	374	374	330	248	138	23	0	0	0	0
Розсіяна	2	5	27	44	66	93	113	129	136	136	129	113	93	66	44	27	5	2
На вертикальну площину східної орієнтації																		
Пряма	0	84	301	454	519	512	425	278	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Розсіяна	4	10	69	105	132	146	137	122	102	86	75	65	58	48	37	25	5	2
На вертикальну площину західної орієнтації																		
Пряма	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	278	425	512	519	454	301	84	0
Розсіяна	2	5	25	37	48	58	65	75	86	102	122	137	146	132	105	69	10	4



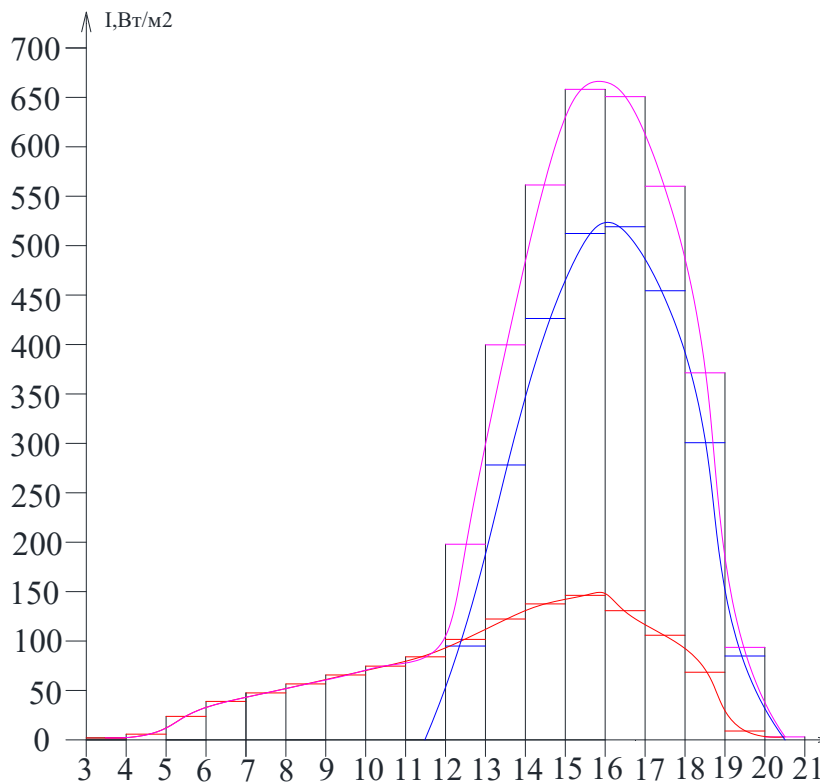
На горизонтальну площину



На вертикальну площину східної орієнтації



### На вертикальну площину південної орієнтації



### На вертикальну площину західної орієнтації

Сучасні фізико-географічні процеси відсутні. Тиск атмосферного повітря в середньому за рік становить 995 гПа (746 мм.рт.ст.). У цілому за рік

переважають вітри із заходу. Найбільша їх повторюваність – восени. Як правило, західні вітри приносять атмосферні опади, підвищення температури взимку та її деяке зниження влітку. Середня річна швидкість вітру - 2,4 м/с.

Термічний режим у місті залежить передусім від надходження сонячної радіації. Значні відмінності у висоті стояння Сонця, а також тривалості сонячного сьйва визначають сезонні зміни температури повітря.

Абсолютна вологість повітря протягом року в середньому становить 8,9 гПа. Найбільших значень вона сягає у липні (в середньому – 15,5 гПа), найменших – у січні (3,8 гПа). Середня річна відносна вологість повітря становить 75%, найбільша вона у грудні – 86%, найменша (64%) – у травні.

#### **1.4. Геологічна характеристика району розташування об'єкта**

В геоструктурному відношенні територія області лежить у межах Українського щита, його північно-східного схилу та південно-західного борту Дніпровсько-Донецької западини і характеризується загальним похилом поверхні кристалічного фундаменту в північно-східному напрямі. Докембрійські породи кристалічного фундаменту Українського щита залягають поблизу земної поверхні під малопотужним чохлам антропогенових відкладів, у зниженнях поверхні фундаменту розвинута також кора вивітрювання та палеогенові й неогенові піщано-глинисті породи. [7,8]

Антропогенові континентальні відклади утворюють майже суцільний чохол. На Півночі переважають льодовикові та водно-льодовикові суглинки, піски й глини, у південно-західній і східній частинах області – леси, у річкових долинах – алювіальні й озерно-алювіальні піски й глини. За характером рельєфу територію Київської області поділяють на три частини. Північна частина, що лежить у межах *Поліської низовини* (висотою до 198

м), являє собою низовинні пологохвилясті заболочені моренно-зандрові і зандрові акумулятивні рівнини, розчленовані річковими і прохідними долинами, на правобережжі Прип'яті ускладнені горбами і пасмами льодовикового і водно-льодовикового походження. [6,7]

Південно-західна і центральна частини області лежать на *Придніпровській височині* (висотою до 273 м), найбільш розчленовані; поверхня – підвищена пологохвиляста лесова рівнина, розчленована річковими прохідними долинами, ярами і балками.

Східна, лівобережна частина розташована на заплаві й терасах Дніпра в межах *Придніпровської низовини*. Поверхня заплави плоска, місцями заболочена, на боровій терасі – піщані гриви, горби, зниження між ними часто перезволожені або заболочені. Друга надзаплавна тераса (висотою до 145 м) розчленована балками; багато блюдцеподібних западин. [8]

Район лежить в лісостеповій зоні, входить до складу Дністровсько - Дніпровської лісостепової провінції. Основними лісоутворюючими породами лісів є граб, дуб, сосна, ялина, береза, вільха.

Четвертинні відклади представлені товщею нижньочетвертинних озерних суглинків, що перекриваються утвореннями дніпровського льодовикового комплексу (підморена, морена та надморена товщі), на яких залягає покрив лесових та лесовидних суглинків. Потужність покриву четвертинних відкладень досягає 15-23 м на міжрічкових просторах, на поверхнях схилів вона збільшується до 30 м.

Поверхня району слабо хвиляста, з абсолютними позначками 180-220 м на міжріччях, помірно розчленована яружно-балковою мережею систем річок. Придолинні ділянки розчленовані яружною ерозією. В північно-західній частині району ступінь розчленованості поверхні на міжріччях помітно зменшується, домінують вирівнені поверхні з помітно викладеними схилами. На таких поверхнях в товщі лесових порід деколи проявляються просадкові явища. [6-9]

Товща алювіальних відкладень пойм річок залягає на докембрійських та палеогенових утвореннях, її потужність коливається в межах 10-12 м. Перші надпойменні тераси річок Ірпеня, Унави, Каменки складені товщею верньочетвертинного пісково-суглинистого алювію потужністю до 18 м. В силових частинах долин слабо розвинуті зсувні процеси. Зсуви зустрічаються частіше на горизонтах морени та дуже рідко на горизонті бурих та пістрявих глин.

#### *Інженерно-геологічний розріз ґрунтів*

У геоморфологічному відношенні майданчик розташований у межах Придніпровської височини.

Геологічна побудова майданчику наведена на розрізі, де виділено 5 ІГЕ, опис, фізико-механічні властивості, рекомендовані характеристики яких наведені в таблиці.

В геологічній будові майданчика приймають участь наступні інженерно-геологічні елементи (ІГЕ): рослинний ґрунт; лес; пісок неоднорідний; пісковик; граніт. [6-9]

Підземні води зустрінуті під час вишукувань на глибині 7,1-7,5 м від поверхні землі (відм. 242,9 – 242,5 м).

Живлення підземних вод відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та частково за рахунок втрат з водонесучих комунікацій.[12-14]

Площадка природно не підтоплена.

Враховуючи, що насипні ґрунти характеризуються неоднорідністю та нерівномірною стискуваністю, при використанні їх в якості ґрунтів-основи проектом передбачити конструктивні заходи по підвищенню міцності і жорсткості будівлі.

Нормативна глибина промерзання ґрунтів 1,8 м [12-14]

Таблиця.1.9

## Фізико-механічні властивості ґрунтів

Назва ґрунту	Щільність, г/см <sup>3</sup>	Питома вага мін. частинок, г/см <sup>3</sup>	Пористість, п	Пластичність, W <sub>l</sub>	Пластичність, W <sub>p</sub>	Пластичність, I <sub>p</sub>	Кут природного укосу, град	Кут внут. тертя, ф	Зчеплення С, МПа	Коефіцієнт фільтрації, м <sup>3</sup> /добу
Рослинний ґрунт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лес	1,53	2,66	0,46	0,26	0,19	0,07	-	21	0,24	1
Пісок неоднорідний	1,85	2,65	0,33	-	-	-	39	35	0,04	0,2
Пісковик	2,61 – 2,70	2,50 – 2,65	2,0 – 6,0	0,69	6,7	0,1	-	-	30 - 266	0,81 – 0,95
Глина	1,8 – 1,9	2,75	0,41 – 0,45	0,18	0,09	0,09	12	12	0,3	0,3 - 04
Граніт	2,75	2,75	0,02	-	-	-	-	-	-	-

## Розділ 2

### Характеристика впливу будівництва об'єкта на навколишнє середовище

#### 2.1. Перелік і характеристика потенційних джерел впливу на навколишнє середовища

Існуюча будівля школи побудована по типовому проекту в 80-х роках.

До торця шкільної будівлі прибудована будівля дитячого садочка.

Через перехідну галерею до школи прибудована будівля спортивного блоку типового проекту. Всі будівлі з'єднані в єдиний комплекс.

На ділянці крім шкільного комплексу побудовані:

- котельня, гараж, пожежні резервуари з насосною, каналізаційна насосна для збору стічних вод і подальшої викачки. Для дитячого саду збудований невеликий гральний майданчик.

Будівлі потребують технічного обстеження та прийняття рішень щодо подальшої експлуатації.

Проект реконструкції передбачає реконструювання будівель, а саме: школи, садка, спортивної будівлі, котельні, насосної, пожежних резервуарів розроблено згідно технічного завдання та договору.

**Повітряне середовище.** У процесі роботи опалювальних котлів в атмосферне повітря через димові труби, будуть викидатися з димовими газами наступні забруднюючі речовини:

- вуглецю оксид, азоту діоксид, сірчистий ангідрид, зважені речовини.

Незначний шум від роботи насосного і котлового устаткування, обладнання систем вентиляції в межах нормованого рівня звукового тиску.

**Водне середовище.**

При експлуатації негативного впливу на водне середовище не буде, так як стоки від котельні та об'єкту в цілому, що скидаються в каналізаційну мережу не перевищують нормативи.

Таблиця 2.1

**Характеристика потенційних джерел впливу на навколишнє середовища  
[17, 19]**

Види впливу	Ступень впливу
<b>При експлуатації об'єкта</b>	
Вплив на ґрунт	У розглянутих інженерно-геологічних умовах вказано ретельне ведення будівельних робіт з дотриманням всіх правил їх виробництва і забезпечення стабільності інженерно-геологічної ситуації на майбутнє, як на період будівництва, так і на період експлуатації об'єкту. У разі забезпечення проектними рішеннями зведення до мінімуму потрапляння в ґрунтовий масив додаткового обсягу вод (наприклад за рахунок витоків з водогінних комунікацій), зниження існуючого рівня та виключення затримки стоку ґрунтових вод, інженерно-геологічна ситуація у межах ділянки стабільна до ДБН В.1.1-25-2009.
Вплив на геологічне середовище	Впливовими інженерно-геологічними процесами у межах території вишукувань можна вважати: - впливи відсутні.
Вплив на водні ресурси	Вплив відсутній. Джерелом водопостачання є централізовані мережі. Відведення господарчо-побутових стоків в існуючі централізовані мережі.
Поверхневі води	Відвід дощових стоків з заасфальтованої території вирішується плануванням рельєфу.
Вплив на атмосферне повітря	Від котельні, їдальні, автостоянки та будівельної техніки наступних забруднюючих речовин в атмосферне повітря: азоту діоксид, вуглецю оксид, вуглеводні, сажа, сірчистий ангідрид.
Вплив на рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти	Вплив на рослинний і тваринний світ та заповідні зони відсутні. Згідно з проектною документацією під час будівництва та функціонування планованої діяльності не передбачено проведення робіт, пов'язаних з впливом на флору та фауну. Обстеження земельної ділянки проведено відповідно до постанови №1045 від 01.08.2006р. вирубувалися
Відходи	Відходи, що мають господарчо-побутовий характер, вивозяться по договору з комунальною службою, інші утилізуються за спецпризначенням.

## 2.2.1. Забруднення повітряного середовища

Таблиця 2.2

### Основні забруднювальні речовини атмосферного повітря (результати вимірів)

Код речовини	Найменування речовини	ГДК	Викид	
			шкід. реч т / рік	
			г/сек	т/рік
301	Азоту діоксид	0,2	0,1819	1,0329
328	Сажа	0,15	1,4-E5	0,0007
330	Ангідрид сірчистий	0,5	0,0098	0,0265
337	Вуглецю оксид	5	0,1782	1,0377
1301	Акролеїн	0,03	0,18-E6	0,23-E5
2754	Вуглеводні граничні C12- C19	1	0,0002	0,0056
2902	Зважені речовини (суспендовані тверді частки)	0,5	0,156	0,882
		<b>Сума:</b>	<b>0,5261</b>	<b>2,985</b>
		<b>Парникові гази:</b>		<b>356,0</b>

Модульна котельна установка призначена для нагріву води для систем опалення та вентиляції з регулюванням в залежності від зовнішніх погодних умов і приготування гарячої води для потреб гарячого водопостачання. Маленькі продуктивні одиниці в котельній установці збільшують надійність теплопостачання і роблять непотрібною установку запасних потужностей. Модульні елементи системи:

- модульна транспортабельна КМ-2-600-Т/К-КОЛВІ 300А (600 кВт).

БТК на котлах КМ-2-600-Т/К-300А використовуються в якості постійного, тимчасового або пересувного джерела теплопостачання та гарячого водопостачання житлових, виробничих, громадських та адміністративних будівель, а також споруджуваних об'єктів різного призначення.

При відповідному обґрунтуванні, транспортабельна котельня може використовуватися в якості дахової. Твердими видами палива, яке використовують котельні, є паливні гранули, дрова.

Транспортабельна котельня представляє собою транспортабельний контейнер (або декілька контейнерів) із змонтованим в ньому котельним і допоміжним обладнанням, що забезпечує автономну роботу котельні. Габарити контейнерів дозволяють здійснювати їх перевезення автомобільним транспортом на загальних підставах.

#### **Технічні характеристики БТК на котлах КМ-2-600-Т/К-300А**

- Номінальна теплова потужність: 600 кВт;
- Встановлене котельне обладнання - кількість, шт.: Колві-300А, 2 шт;
- Номінальні витрати палива (дрова): 89,3 кг/год;
- ККД: 82%;
- Робочий тиск теплоносія: 0,3 МПа;
- Температура теплоносія: 95 °С;
- Температура продуктів згоряння: 180 °С;

На підставі завдання на проектування та обстеження модульної котельні проектом проведено розрахунок величин викидів забруднюючих речовин при експлуатації водогрійних котлів виконано відповідно ГКД 34.02.305—2002.

Під час спалювання органічного палива в енергетичних установках у атмосферне повітря разом з димовими газами надходять забруднювальні речовини та парникові гази. Загальна формула визначення питомого об'єму сухих димових газів при нормальних умовах має вигляд.

Під час спалювання органічного палива в енергетичних установках у атмосферне повітря разом з димовими газами надходять забруднювальні речовини та парникові гази.

**Склад деяких видів палива (відходи деревини)  
(результати вимірів)**

Паливо	C <sup>r</sup> %	H <sup>r</sup> %	S <sup>r</sup> %	O <sup>r</sup> %	N <sup>r</sup> %	A <sup>daf</sup> %	W <sup>r</sup> %	Q <sub>i</sub> <sup>r</sup> МДж/кг
Відходи деревини	34.88	4.2	0.01	30.1	0.4	0.41	30.0	18.34

Загальна формула визначення питомого об'єму сухих димових газів при нормальних умовах має вигляд [20].:

$$v_{\text{др}}^{\circ} = \frac{1,4}{100} \cdot [4,762 \cdot (1,866 \cdot \varepsilon_{\text{C}} \cdot C^r + 0,7 \cdot S^r) + 0,8 \cdot N^r + 3,762 \cdot (5,56 \cdot H^r - 0,7 \cdot O^r)] \quad (1)$$

Під час спалювання пелет питомий об'єм сухих димових газів

$$v_{\text{др}}^{\circ} = \frac{1,4}{100} \cdot [4,762 \cdot (1,866 \cdot 0,99 \cdot 34,88 + 0,7 \cdot 0,01) + 0,8 \cdot 0,40 + 3,762 \cdot (5,56 \cdot 4,20 - 0,7 \cdot 30,1)]$$

$$v_{\text{др}}^{\circ} = \frac{1,4}{100} \cdot 316 = 4,42 \text{ нм}^3/\text{кг}$$

Об'єм димових газів приведені до стандартного 6% вмісту кисню (2):

$$V = B \cdot v_{\text{др}} \cdot \alpha \cdot (T_{\text{в}} + 273) / 3600 \cdot 273 = 89,3 \cdot 4,42 \cdot 1,15 (180 + 273) / 273 / 3600 = 0,21 \text{ м}^3/\text{с},$$

де:

B - годинна витрата палива, м<sup>3</sup>/год;

α – коефіцієнт надлишку повітря (1,15);

T<sub>в</sub> – температура газів на виході з труби (180 °C).

Швидкість димових газів на виході в кінці димової труби з влаштуванням конфузору Ду250:

$$\omega_{\text{в}} = 4 \times V / \pi \times d^2 \quad (3)$$

$$\omega_{\text{в}} = 4 \times 0,21 / 3,14 \times 0,25^2 = 0,84 / 0,19625 = 4,3 \text{ м/сек.}$$

Фізичні характеристики пеллет із дерева:

- Річна витрата палива на один котел – 280,3 т/рік / 2 = 140,15 т/рік;

- Годинна витрата палива від одного котла – 89,3 кг/годину = 0,0248

кг/сек.

При використанні пелет потрібно розраховувати викиди оксидів азоту, сірки і вуглецю, твердих частинок, а також  $N_2O$  та  $CH_4$ .

Узагальнений показник емісії оксидів азоту  $k_{NOx}$  розраховується за формулою [7]:

$$k_{NOx} = (k_{NOx})_0 f_H (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta), \text{ г/ГДж.} \quad (4)$$

Показник емісії оксидів азоту твердого палива без урахування заходів зі зменшення викидів  $(k_{NOx})_0$  становить 200 г/ГДж [5] Показник емісії  $k_{NOx}$  оксидів азоту:

Тоді за формулою [5] валовий викид та г/сек від одного котла:

$$E_{NOx} = 10^{-6} k_{NOx} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 200 \cdot 18,34 \cdot 140,15 = 0,514 \text{ т/рік.} \quad (5)$$

$$E_{NOx} = 10^{-3} k_{NOx} Q_i^r B = 10^{-3} \cdot 200 \cdot 18,34 \cdot 0,0248 = 0,0909 \text{ г/сек.}$$

Показник емісії оксидів сірки (у перерахунку на діоксид сірки  $SO_2$ ), які надходять у атмосферу з димовими газами за проміжок часу  $P$ , є специфічним і розраховується за формулою:

$$k_{SO_2} = \frac{10^6}{Q_i^r} \cdot \frac{2S^r}{100} (1 - \eta_I) (1 - \eta_{II} \beta), \text{ г/ГДж.} \quad (6)$$

Сіркоочисна установка відсутня, тому ефективність  $\eta_{II}$  та коефіцієнт роботи  $\beta$  дорівнюють нулю. Показник емісії  $k_{SO_2}$  оксиду сірки

$$k_{SO_2} = \frac{10^6}{18,34} \cdot \frac{2 \cdot 0,01}{100} = 10,91 \text{ г/ГДж.}$$

Тоді за формулою валовий викид складатиме (7):

$$E_{SO_2} = 10^{-6} k_{SO_2} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 10,91 \cdot 18,34 \cdot 140,15 = 0,028 \text{ т/рік.} \quad (7)$$

$$E_{SO_2} = 10^{-3} k_{SO_2} Q_i^r B = 10^{-3} \cdot 10,91 \cdot 18,34 \cdot 0,0248 = 0,0049 \text{ г/сек.}$$

Показник емісії оксиду вуглецю  $k_{CO}$  становить 195 г/ГДж. Тоді за формулою валовий викид оксиду вуглецю  $E_{CO}$  (8)

$$E_{CO} = 10^{-6} k_{CO} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 195,0 \cdot 18,34 \cdot 140,15 = 0,501 \text{ т.} \quad (8)$$

$$E_{CO} = 10^{-3} k_{CO} Q_i^r B = 10^{-3} \cdot 195,0 \cdot 18,34 \cdot 0,0248 = 0,0886 \text{ г/сек.}$$

Показник емісії вуглекислого газу при спалюванні органічного палива визначається за формулою (9):

$$k_{CO_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{C^r}{100} \cdot \frac{10^6}{Q_i^r} \varepsilon_c, \text{ г/ГДж.} \quad (9)$$

При шлаковидаленні частка золи, яка видаляється у вигляді леткої золи  $a_{\text{вин}}$  становить 0,8. У котлі відбувається неповне згоряння палива, у першу чергу через механічний недопал. Ступінь окислення вуглецю для робочої маси палива  $\varepsilon_c$  в енергетичній установці розраховується за формулою (10):

$$\varepsilon_c = 1 - \frac{A^r}{C^r} \left( a_{\text{вин}} \frac{\Gamma_{\text{вин}}}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} + (1 - a_{\text{вин}}) \frac{\Gamma_{\text{шл}}}{100 - \Gamma_{\text{шл}}} \right) \quad (10)$$

$$\varepsilon_c = 1 - \frac{0,41}{34,6} \left( 0,8 \frac{1,50}{100 - 1,50} + (1 - 0,80) \frac{0,50}{100 - 0,50} \right) = 0,9998$$

Показник емісії вуглекислого газу (9):

$$k_{CO_2} = \frac{44}{12} \cdot \frac{34,6}{100} \cdot \frac{10^6}{18,34} \cdot 0,9998 = 69224 \text{ г/ГДж}$$

Тоді за формулою (5) [20] валовий викид

$$E_{CO_2} = 10^{-6} k_{CO_2} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 69224 \cdot 18,34 \cdot 280,3 = 356,0 \text{ т.}$$

Показник емісії твердих частинок визначається як специфічний і розраховується за формулою (11):

$$k_{\text{тв}} = \frac{10^6}{Q_i^r} a_{\text{вин}} \frac{A^r}{100 - \Gamma_{\text{вин}}} (1 - \eta_{\text{зв}}) + k_{\text{тв},S} \quad (11)$$

Показник емісії твердих частинок (11):

$$k_{\text{тв}} = \frac{10^6}{18,34} \cdot 0,008 \cdot 0,41 \cdot (1 - 0,04) = 171,6 \text{ г/ГДж.}$$

За формулою розраховується валовий викид (12)

$$E_{\text{тв}} = 10^{-6} k_{\text{тв}} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 171,6 \cdot 18,34 \cdot 140,15 = 0,441 \text{ т/рік.} \quad (12)$$

$$E_{\text{тв}} = 10^{-3} k_{\text{тв}} Q_i^r B = 10^{-3} \cdot 171,6 \cdot 18,34 \cdot 0,0248 = 0,078 \text{ г/сек}$$

Валовий викид оксиду діазоту  $N_2O$  під час спалювання палет розраховується формулою (5) [20] :

$$E_{N_2O} = 10^{-6} k_{N_2O} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 4,0 \cdot 18,34 \cdot 280,3 = 0,02 \text{ т.}$$

Валовий викид метану  $CH_4$  під час спалювання палет розраховується за формулою (5) [20] :

$$E_{\text{CH}_4} = 10^{-6} k_{\text{CH}_4} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 5,0 \cdot 18,34 \cdot 280,3 = 0,03 \text{ т/рік.}$$

Таблиця 2.4

**Результати розрахунків викидів забруднюючих речовин від одного котла**

№ п/п	Найменування речовини	Код речовини	ГДК (ОБРВ), мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду від одного котла	
				г/с	т/рік
1	Діоксид азоту (NO <sub>2</sub> )	301	0,2	0,0909	0,514
2	Сірчистий ангідрид SO <sub>2</sub>	330	0,5	0,0049	0,028
3	Оксид вуглецю (CO)	337	5	0,0886	0,501
4	Зважені речовини	2902	0,3	0,078	0,441
СУМА:				0,2624	1,484
5	Діоксид вуглецю (CO <sub>2</sub> )	-	-	-	356,0
6	Оксид діазоту (N <sub>2</sub> O)	-	-	-	0,02
7	Метан	410	50 (ОБРВ)	-	0,03

Енергетичний котел має таку конструкцію, яка дозволяє спалювати паливо з максимально високою ефективністю.

З метою економного розходу палива та отримання заявленої потужності і ККД котла необхідно утримувати камеру згорання та конвекційні канали в чистоті. Треба систематично чистити конвекційні канали, в яких осідає летюча зола, кожні 3-7 днів. Чистка конвекційних каналів проводиться через дверцята камери згорання. [21]

Зола зберігається в складському приміщенні. Зола не має шкідливих домішок. Зола відправляється на утилізацію відповідно до договору. Зольність - 0,41%.

Показник емісії твердих частинок без очистки [20]:

$$k_{\text{ТВ}} = \frac{10^6}{18,34} \cdot 0,0080 \cdot 0,41 \cdot (1 - 0) = 178,8 \text{ г/ГДж.}$$

За формулою рохраховуємо валовий викид (5)

$$E_{\text{ТВ}} = 10^{-6} k_{\text{ТВ}} Q_i^r B = 10^{-6} \cdot 178,8 \cdot 18,34 \cdot 280,3 = 0,919 \text{ т.}$$

Якщо котел буде працювати на свою потужність то за рік золи буде:

$$E_{\text{ТВ}} = 0,919 - 0,441 = 0,478 \text{ т/рік}$$

Вивозитися зола буде по договору з відповідною організацією, яка на це є відповідну ліцензію.

Викиди здійснюються від їдальні гром. харчування система ПВЗ зонт – 1100м3/год обладнаною фільтром-жироуловлювачем, від обладнання.

Розрахунок здійснюємо по «Збірнику показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами» [23]

При смаженні продуктів в олії у повітря надходить акролеїн у кількості 0,084г/400кг, або 0,00021 г/кг.

Час роботи фритюрниці 10 годин/добу, 360 днів на рік. За годину обсмажується 3 кг продукції. Викиди акролеїну будуть складати:

$$M_c = 3 \times 0,00021 : 3600 = 0,0000018 \text{ г/сек.}$$

$$M_p = 3 \times 0,00021 \times 10 \times 360 \times 10^{-6} = 0,0000023 \text{ т/рік.}$$

**Кількісний розрахунок викидів забруднюючих речовин від стоянки автомобілів.** Згідно затвердження Методики «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами» [24]. Розрахунок викидів забруднюючих речовин від ДВЗ автотранспорту. Маса викиду j-ї шкідливої речовини (т) рухомим складом розраховується за формулою:

$$V_{ij} = \Pi_{\text{інп}} \times K_{j\text{і}} \times K \times K_{j\text{ітс}} \quad (13)$$

$$M_j^{\text{т}} = \sum (g_{j1i} \times G_{1i}^{\text{т}} + g_{j2i} \times G_{2i}^{\text{т}}) \times K_T \times 10^{-3} \quad (14)$$

де:

$V_{ij}$  - обсяги викидів j-ї забруднюючої речовини та парникового газу: оксиду вуглецю, сажі, діоксиду азоту, діоксиду сірки, неметанових летких органічних сполук, від використання і-го виду палива;

$\Pi_{\text{інп}}$  - річне споживання і-го виду палива (бензину інп автомобільного, газойлів (дизельного палива), стисненого і скрапленого

природного газу) на потреби транспортних засобів у приватній власності населення, у населеному пункті;

$K_{ji}$  - усереднений питомий викид забруднюючої речовини (крім свинцю) та парникового газу для транспортних засобів населення від споживання  $i$ -го виду палива;

$K_{jite}$  - коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на викиди  $j$ -ї забруднюючої речовини від використання  $i$ -го виду палива. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від паркінгу автомобілів з двигунами на дизпаливі і бензині.

Автостоянки на 3 автомобіля, проходить по території, з яких частина на бензині, а частина на дизельному паливі. В середньому розхід палива транспортного засобу: бензин та дизпаливо складає 8л (6,7 кг) – 100 км.

Оскільки пробіг по території буде з урахуванням довжини майданчика в'їзд виїзд 0,4 км, то розрахунковим методом визначаємо, що один автомобіль спалює (за цикл в'їзд і виїзд) 0,03 кг рідкого палива. А якщо врахувати що за добу по території проходить 3 автомобілів на стоянку, то розрахунковим методом визначаємо, що за добу при умові заїзду автомобіля рано, в денну годину та вечером то спалюється  $3 \times 5 \times 0,03 \text{ кг} \times 365 \text{ днів} / 1000 \sim 0,2 \text{ т}$  бензину тобто  $\sim 0,1 \text{ т}$ , а при умові дизельних двигунів  $\sim 0,1 \text{ т}$  дизельного палива.

У зв'язку з тим, що заправка транспортних засобів проводиться тільки неетильованим бензином, тому викиди аерозолю свинцю - відсутні.

Параметри викидів нормативів ГДВ забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних джерел викладені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

**Вихідні дані для розрахунку на д/п: Назва та джерело  
надається зверху**

Назва речовини	$g_j$	$K_f$	$G_j$	$M_{j, \text{т/рік}}$	$G_j$	$M_{j, \text{г/сек}}$
вуглецю оксид	36,2	1,5	0,1	0,00543	0,002	0,000109
граничні вуглеводні	3,08	1	0,1	0,000308	0,002	6,16E-06
азоту діоксид	31,4	0,95	0,1	0,002983	0,002	5,97E-05
сірчистий ангідрид	4,3	1	0,1	0,00043	0,002	8,6E-06
сажа	3,85	1,8	0,1	0,000693	0,002	1,39E-05

Таблиця 2.6

**Вихідні дані для розрахунку на бензині:**

Назва речовини	$g_j$	$K_f$	$G_j$	$M_{j, \text{т/рік}}$	$G_j$	$M_{j, \text{г/сек}}$
вуглецю оксид	201,8	1,5	0,1	0,03027	0,003	0,0009081
граничні вуглеводні	53	1	0,1	0,0053	0,003	0,000159
азоту діоксид	21	0,9	0,1	0,00189	0,003	0,0000567
сірчистий ангідрид	1	1	0,1	0,0001	0,003	0,000003

Параметри джерел викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря

Номер джерела викиду	Найменування джерела викиду	Параметри джерел викиду		Координати джерела на карті-схемі				Характеристика пилогазоповітряної суміші на виході			Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Концентрація забруднюючої речовини, мг/м <sup>3</sup>	Потужність викиду	
		висота,	діаметр,	Точк або поч. лін. цент. сим площ		другого кінця лін, шир/довж площ		об'єм,	швидкість,	температура, °С				г/с	т/рік
				м	м	х <sub>1</sub> , м	у <sub>1</sub> , м								
1	Труба модульної котельні	15,0	0,25	35	115			0,21		180	301	Діоксид азоту	432,8	0,0909	0,514
											337	Оксид вугл.	23,3	0,0049	0,028
											337	Оксид вугл.	421,9	0,0886	0,501
											2902	Зваж. реч. (сусп. тв. част.)	371,4	0,078	0,441
2	Труба модульної котельні	15,0	0,25	35	118			0,21		180	301	Діоксид азоту	432,8	0,0909	0,514
											337	Оксид вугл.	23,3	0,0049	0,028
											337	Оксид вугл.	421,9	0,0886	0,501
											2902	Зваж. реч. (сусп. тв. част.)	371,4	0,078	0,441
3	Їдальня	7,0	0,25	3	48			0,5		40	1301	Акролеїн	0,00036	0,18-E6	0,23-E5
4	Автостоянка на 3 авто	2,0	-	60	-15	25	25	-		24,5	301	Діоксид азоту	-	0,0001	0,0049
											328	Сажа	-	1,4-E5	0,0007
											330	Ангідр сірч	-	0,1-E4	0,00053
											337	Вуглец. оксид	-	0,001	0,0357
											2754	Вуглеводні	-	0,0002	0,0056

Таблиця 2.8

**Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами з встановленими нормативами на викиди**

Номер джерела викиду	Технологічне устаткування, виробничий процес	Код забруднюючої речовини	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Нормативний ГДВ	
				Масова концентрація в газопиловому потоці, що відходять мг/м <sup>3</sup>	Величина масового потоку в газах що відходять г/год	Пропозиції щодо дозволених обсягів викидів мг/м <sup>3</sup>	Примітка
1	Труба модульної котельні і	301	Азоту діоксид	432,8	327,24	не нормується	Величина масового потоку не перевищує 5000 г/годину
		330	Сірчистий ангідр.	23,3	17,64	не нормується	-//-
		337	Вуглецю оксид	421,9	318,96	не нормується	-//-
		2902	Зважені речовини	371,4	280,8	150	Величина масового потоку менше 500 г/год
2	Труба модульної котельні	301	Азоту діоксид	432,8	327,24	не нормується	Величина масового потоку не перевищує 5000 г/годину
		330	Сірчистий ангідр.	23,3	17,64	не нормується	-//-
		337	Вуглецю оксид	421,9	318,96	не нормується	-//-
		2902	Зважені речовини	371,4	280,8	150	Величина масового потоку менше 500 г/год

## 2.2.2. Оцінка впливу на водне середовище

Проект водопостачання та каналізації зовнішніх мереж водопостачання та каналізації загальноосвітньої школи виконаний на підставі завдання на проектування;

- генерального плану;
- технічних умов.

Джерело водопостачання. Згідно з ТУ водопостачання школи передбачено від існуючої кільцевої водопровідної мережі.

Вода подається на потреби школи, котельної та теплиці.

Якість води відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [25].

Річні витрати води становлять 6 778,25 тис. м<sup>3</sup>.

На мережі встановлюються водопровідні колодязі із збірних залізобетонних елементів з запірною арматурою.

Навколо колодязів передбачається асфальтове вимощення.

Глибина прокладання мереж від спланованої поверхні землі до верху труби.

Зворотна засипка піском на 300 мм вище труби.

У зв'язку з високим рівнем ґрунтових вод проектом передбачається улаштування гідроізоляції стиків елементів колодязів (два шари штукатурки холодною асфальтовою мастикою "хамаст" ИИ-20 із запуском на конструкцію не менше, як 500 мм).

Стічні води від комплексу школи самопливом надходять до існуючої каналізаційної мережі КНС існуюча подальшим транспортуванням їх на очисні споруди.

Мережі господарської каналізації запроектовано із труб ПВХ.

Основа під труби піщана. Зворотна засипка піском на 300 мм вище труби.

Оглядові колодязі прийнято із збірних залізобетонних елементів за Т.П. 902-09-22.84. Відведення поверхневих стоків вирішується плануванням рельєфу.

Водопостачання котельної передбачається від запроєктованої зовнішньої водопровідної мережі. В котельні вода використовується на приготування гарячої води, на власні потреби котельні та на пожежогасіння.

На уводі встановлено загальний водовимірювальний вузол з лічильником холодної води Sensus 420 PC DN 20, PN16 метрологічний клас С та обвідною лінією з електрозасувкою.

При пожежі засувка відкривається дистанційно від кнопок, встановлених біля пожежних кранів. На відгалуженні холодного водопроводу на приготування гарячої води встановлено лічильник.

Витрати води на внутрішнє пожежогасіння котельної прийняті 2 струменя по 2,5 л/с. Пожежогасіння здійснюється з запроєктованих 2-х пожежних кранів.

Мережі водопроводу прийняті зі сталевих водогазопровідних легких оцинкованих труб.

Установка хімічного пом'якшення води призначена для зм'якшення підживлювальної води закритої системи тепlopостачання.

Утворення накипу при нагріванні жорсткої води приводять до виходу з ладу котлів, та теплообмінного обладнання.

До встановленого резервного котла приєднана існуюча хімводоочисна установка. Робота установки передбачається періодична в міру спрацювання клапана на баку запасу підживлювальної води.

Під час виходу установки на регенерацію соленоїдний клапан перед баком запасу пом'якшеної води перекидає подачу води на заповнення баку, обсягу баку достатньо для забезпечення підживлення системи на період проходження регенерації фільтру. Продуктивність ХВП забезпечує номінальну продуктивність насосів підживлення.

Принцип дії установки пом'якшення води базується на методі натрій-катіонування.

Режим роботи установки: катіонітний фільтр знаходиться в робочому режимі, переключення фільтра з одного режиму в інший відбувається через 18 секунд після того, як вбудований лічильник зафіксує закінчення пропуску води заданого об'єму води (що відповідає нульовому значенню на його шкалі).

Після переключення фільтра шкала лічильника повертається у вихідне положення.

Відразу після переключення починається регенерація фільтра.

Регенерація здійснюється шляхом обробки іонообмінної смоли розчином повареної солі з баку солерозчинника.

Всі операції процесу регенерації виконуються автоматично за рахунок тиску вихідної води без використання проміжних ємкостей та насосів.

Концентрований розчин солі в баку солерозчиннику утворюється в результаті її контакту з відповідним об'ємом води.

Періодичне завантаження солі в бак здійснюється обслуговуючим персоналом.

Вода на підживлення пом'якшується в існуючій натрій катіонітній установці.

Після існуючої пом'якшувальної установки, пом'якшена вода направляється до існуючих баків запасу підживлювальної води (два баки, об'ємом  $V=7,5 \text{ м}^3$  кожний).

Підживлення системи тепlopостачання здійснюється автоматично, за допомогою підживлювальних насосів HiMulti 3 H 100/2-45 (насосі передбачено два: один - робочий, другий – резервний).

В котельній передбачена хімічна деаерація води.

Інгібітор, який зв'язує кисень, що міститься в пом'якшеній воді, вприскується безпосередньо в трубопровід підживлювальної води, згідно з показниками датчика витрати води.

Датчик витрати води входить в комплект установки хімічної деаерації і встановлюється безпосередньо на трубопроводі.

Аварійне підживлення теплової мережі виконується необробленою водою з водопроводу.

Тепломеханічне обладнання оснащено необхідною запірною, регулюючою і захисною арматурою, а також необхідними контрольно-вимірювальними приладами та автоматикою.

Котельня обладнана приладами урахування:

- лічильником сирої води;
- теплотлічильником мережевої води з встановленням витратомірів на трубопроводі прямої мережної води та трубопроводі підживлення;- лічильником аварійного підживлення.

### **2.2.3. Оцінка впливу на ґрунти**

При експлуатації об'єкту негативного впливу на поверхневий шар ґрунту не очікується.

За рахунок передбачених проектом заходів забруднення поверхневого шару ґрунту не відбудеться.

Після закінчення реконструкції передбачається прибирання території та майданчику для збору сміття.

При вертикальному плануванні території передбачається:

- максимальне збереження існуючого ландшафту;
- збереження ґрунтів та висадка нових дерев замість знесених під час будівництва;
- відведення поверхневих вод із швидкістю, що виключає ерозію

грунтів;

- мінімальний обсяг земляних робіт;
- збереження для подальшого використання ґрунтового шару при проведенні робіт з благоустрою.

### **2.3. Опис інженерних мереж і комунікацій, схем збору, очищення і видалення шкідливих речовин**

**Електропостачання.** Споживачі відносяться до другої категорії електропостачання.

Для електропостачання об'єктів, що проектуються, передбачається встановлення двох панелей 0,4 кВ в існуючій ТП-2.

Проектом передбачається демонтаж існуючих повітряних ліній, що проходять по території школи.

Проектом передбачається винос ПЛ-10 кВ між ТП-20 та ТП-10, яка проходить через територію школи та заміна її на КЛ-10 кВ. КЛ-10 кВ виконується кабелем марки ААШв-10 кВ, що прокладається в землі з покриттям сигнальною стрічкою.

Від різних секцій 0,4 кВ ТП-2 до споживачів прокладаються лінії, які виконуються кабелем АВБШв відповідного перерізу в землі.

**Електрообладнання.** По надійності електропостачання комплекс електроспоживачів проектованої школи відповідно до вимог ПУЕ та ДБН В.2.5-23-2010 “Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення” відноситься до споживачів II категорії, які мають в своєму складі електроспоживачів I категорії (сигналізація загазованості, автоматична система пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу) [26]

Електропостачання школи передбачається взаєморезервованими мережами змінного струму напругою 380/220В з глухим заземленням нейтралі від щитів 0,4кВ.

Проект передбачає прокладання кабельних мереж в трубах по технічному підпіллю, з вулиці безпосередньо до електрощитової.

Уводи живлення в школу – дивись альбом “Архітектурно-будівельні креслення”.

Для приймання та розподілу електроенергії в школі, а також взаємного резервування живильних кабельних мереж передбачаються ввідно - розподільчі пристрої типу ВРУ-78М-4, які знаходяться в електрощитовій школи.

Облік електроенергії передбачається відповідно до вимог глав 1.5, 7.1 (ПУЕ), ДБН В.2.5-23-2010, чинних правил користування електроенергією (ПКЕ) і здійснюється лічильниками активної енергії, які встановлюються на ВРП прямого включення з класом точності 1,0 або трансформаторного включення з класом точності не більше 0,5.

Проектом передбачається застосування кабелів і проводів з мідними жилами.

Прокладання електропроводки передбачено з урахуванням можливості її заміни :

- приховано – в каналах будівельних конструкцій, замонолічених трубах;
- відкрито – в електротехнічних плінтусах, коробах, на лотках.

Групові мережі, що прокладаються від групових щитків до світильників загального освітлення, штепсельних розеток, стаціонарних електроприймачів передбачено виконувати три (п’яти)-провідними.

Штепсельні розетки, що встановлюються в учбових приміщеннях, передбачено з захисним пристосуванням, що автоматично закриває гнізда штепсельної розетки при витягнутій вилці .

Вимикачі та штепсельні розетки передбачено встановлювати в учбових приміщеннях на висоті 1,8 м від рівня підлоги.

**Електроосвітлення.** Проектом передбачається наступні види освітлення:

- робоче – у всіх приміщеннях – енергозберігаючими LED світильниками

  - українського виробництва зі світловою віддачею 160 Лм/Вт;

- аварійне освітлення – в електрощитовій, венткамерах, медпункті, приміщенні чергового енергозберігаючими LED світильниками

  - українського виробництва зі світловою віддачею 160 Лм/Вт;

  - чергове – у вестибюлях, коридорах, актовому залі;

- евакуаційне – у коридорах, холах, роздягальнях, актових залах, спортивних залах, кухні – світильниками непостійного включення з вбудованими акумуляторами.

В системах оповіщення про пожежу, управління евакуацією під час пожежі та евакуаційного освітлення приймаються кабелі з межею вогнестійкості 15 хв.

На виходах та поверхах встановлюються світлові покажчики „вихід” не менше ніж 2,2 м від підлоги і приєднуються до мереж евакуаційного освітлення.

**Заходи захисту в школі.** Для безпеки працівників школи та учнів, а також для захисту обладнання проектом передбачається захисне заземлення.

Заземлення електрообладнання виконується приєднанням до контурів заземлення ЗТП або до нульового проводу мережі. Проектом передбачається:

- Робоче, чергове та аварійне освітлення;

- Нульовий робочий, нульовий захисний провідники не підключати під спільний контактний затискач;

- Тип системи заземлення електричних мереж TN – C – S;
- Проектовані електромережі прокладаються у підлозі в трубах, в штрабах та за підвісною стелею;

- Пристрої на уводах основної системи зрівнювання потенціалів.

Згідно таблиці додатку А ДСТУ Б В.2.5-38:2008, проєктована школа відноситься до III категорії блискавкозахисту.

Для захисту від прямих ударів блискавки передбачається зовнішня блискавкозахисна система, яка складається з блискавкоприймачів, струмовідводів і штучного заземлювача.

В якості блискавкоприймача на покрівлі передбачена захисна сітка з круглої сталі, діаметром 8мм з кроком чарунки 10x10 м.

Струмовідводи з круглої сталі, діаметром 8мм, прокладаються по зовнішнім стінам на відстані 20 м.

Штучний заземлювач від прямих ударів блискавки складається з горизонтального електрода із смугової сталі 4x40мм, який прокладається по периметру будівлі на глибині 0,5 м від планувальної відмітки землі та на відстані 1м від фундаменту.

Від штучного заземлювача передбачається по 2 увода у приміщення електрощитової.

Перелік видів робіт, для яких необхідно складати: акти огляду прихованих робіт -прокладання штучного заземлювача в траншеї.

По периметру будівлі на глибині 0,7м від поверхні землі прокладається сталевий штаб 40 x 4мм (штучний заземлювач). Опір заземлювання повинен бути не більше ніж 4,0 Ом. При необхідності до контуру зрівнювання потенціалів додатково приварити електроди, які виконуються із сталевих кутиків 5 x 50 x 50 довжиною 3м і з'єднуються між собою сталевим штабом 40 x 4мм.

Всі металеві труби уводів гарячої, холодної води, каналізації та ін. приварити до контуру зрівнювання потенціалів сталевим штабом 40 x 4мм.

Головна шина зрівнювання потенціалів встановлюється в щитовому приміщенні.

За допомогою додаткових провідників типу ПВ-1 через коробку заземлення до шини зрівнювання під'єднуються металеві піддони, металева сітка, що закриває електронагрівальний кабель та заземлюючі частини електрообладнання.

**Зовнішнє освітлення.** Проектом передбачається зовнішнє електроосвітлення проїздів та всієї території школи. Освітлення здійснюється LED-світильниками на сталевих опорах типу ОГК висотою 9,0 м з розподільчими коробками з апаратами захисту.

Мережа зовнішнього освітлення виконується кабелем алюмінієвим і приєднується до увідно-розподільного пристрою, який встановлюється в електрощитовій.

Підсвітка фасаду виконується LED-світильниками потужністю 37 Вт. Управління зовнішнім освітленням та освітленням фасаду виконується з кімнати чергового.

**Опалення.** Джерелом теплопостачання згідно із завданням на проектування, передбачається котельня модульна транспортабельна КМ-2-600-Т/К-КОЛВІ 300А (600 кВт).

Розрахункові параметри теплоносія котельної для потреб опалення та вентиляції: вода температурою 80-60°C.

Регулювання температури теплоносія якісне за опалювальним графіком.

Комерційний облік теплоносіїв – встановлено в котельні.

Теплові мережі від проектованої котельної - чотиритрубні, попередньо ізольовані, каналного прокладання.

Постачання теплом школи та спортивного блоку передбачається від індивідуального вузла уводу, що розміщений в підвальному приміщенні.

До теплових пунктів школи та спортивного блоку сітьова вода подається від окремо розташованої котельні.

Вузли вводу передбачено на відмітці -3,000 в школі та на відмітці -4,100 в спортивному блоці

Принциповою схемою вузлів вводу передбачається виконання наступних функцій:

- розподіл мережного теплоносія по системах теплоспоживання;
- спорожнення систем і трубопроводів;
- контроль параметрів теплоносія на вводі та по системах споживання.

Даним проектом передбачається:

- основний робочий режим - автоматичний, без постійного обслуговуючого персоналу;
- технологічний захист і захист від несанкціонованого доступу.

В приміщенні вузла вводу школи встановлюємо розподільчу гребінку на подавальній та зворотній магістралях.

Від них передбачаємо окремі гілки для системи опалення та на тепlopостачання калориферів припливних систем.

В приміщенні вузла вводу розташована арматура регульовальна та на відключення систем, а також контрольно-вимірювальні прилади.

В вузлі вводу передбачаються трубопроводи зі сталевих електрозварювальних труб.

При перетині трубопроводами будівельних конструкцій необхідно виконати ущільнення проходів за допомогою гумових кілець та ущільнювальної стрічки.

**Опалення і тепlopостачання калориферів припливної вентиляції.** Розрахункові температури внутрішнього повітря у приміщеннях різного призначення прийняті згідно з будівельними нормами та правилами [29-31].

Теплоносієм для систем опалення та вентиляції школи є гаряча вода з параметрами  $T_1=80^{\circ}\text{C}$ ;  $T_2=60^{\circ}\text{C}$ .

Система опалення загальноосвітньої школи та спортивного блоку передбачена залежна, закрита, двотрубна, горизонтальна з нижнім розведенням магістралей та примусовою циркуляцією теплоносія.

Опалювальні прилади запроектовано: сталеві панельні радіатори, типу RADIK, у допоміжних приміщеннях приймаємо опалювальні прилади з гладких сталевих труб.

Опалювальні прилади - обладнані термостатичними клапанами та кранами Маєвського. Установка термостатичних клапанів дає можливість регулювати температуру повітря в кожному приміщенні.

Термостати на опалювальних приладах передбачені антивандального виконання. Опалювальні прилади розміщуємо під світловими прорізами в місцях, доступних для огляду, ремонту та очищення.

Нагрівальні прилади в приміщенні для фізкультурно-оздоровчих занять розміщені в нішах для унеможливлення отримання опіків.

Магістральні трубопроводи та вертикальні стояки системи опалення в підвалі передбачені зі сталевих електрозварних труб.

Для компенсації видовжень труб, що виникає за рахунок температури теплоносія, встановлюємо гнучкі компенсатори.

Система опалення запроектована з поліетиленових труб марки РЕХ-А з антидифузійним захистом фірми «KAN».

Вертикальні стояки прокладаються як відкрито, так і у штрабах стін. В місцях перетину перекриття стояки прокладаються в гільзах з чорної тонколистової сталі.

Для гідравлічного регулювання на зворотніх гілках та стояках встановлюємо регулятор перепаду тиску фірми “Danfoss” марки “ASV-PV”, на подавальних - вентиль запірний з попереднім налаштуванням “ASV-I”.

Для видалення повітря на магістральних трубопроводах передбачено встановлення горизонтальних та вертикальних повітрозбірників.

На сталевих панельних радіаторах та на опалювальних приладах з гладких сталевих труб видалення повітря передбачено кранами Маєвського.

В приміщеннях ігрових на першому поверсі передбачено водяний підігрів підлоги.

У системах опалення передбачаємо запірну арматуру зі штуцерами для приєднання шлангів спорожнення води у трапи.

Ухили трубопроводів води приймаємо  $i=0,002$ .

Труби, фасонні деталі і з'єднання повинні витримувати без руйнування і втрати герметичності:

а) пробний тиск води, що перевищує робочий тиск у системі опалення в 1,5 рази, але не менше 0,6 МПа, при постійній температурі води 90 °С;

б) постійний тиск води, рівний робочому тиску води в системі опалення, але не менше 0,4 МПа, при розрахунковій температурі теплоносія, але не нижче 80 °С, протягом 25-річного розрахункового періоду експлуатації.

Гідравлічні випробування пластмасових трубопроводів повинні передбачати підвищення тиску до необхідної величини протягом не менше 30 хв.

Трубопровід, в якому падіння тиску не перевищує 0,06 МПа протягом перших 30 хв. і в подальшому падіння тиску протягом 2 год. не перевищує 0,02 МПа, вважається придатним до експлуатації.

**Вентиляція.** Школа та спортивний блок обладнуються загальнообмінними витяжними та припливними системами вентиляції з

механічним та природним спонуканням [29-31].

Кратність повітрообміну для приміщень прийнято згідно з вимогами ДБН, а для приміщень з виділенням шкідливостей повітрообміни розраховані згідно з технологічним завданням.

Приплив свіжого повітря в навчальні приміщення та адміністративні кімнати передбачено через верхні фрамуги вікон.

Видалення повітря відбувається природнім шляхом в існуючі індивідуальні вентиляційні канали.

Механічна припливна вентиляція приміщень обідньої зали, спортивних залів та актової зали здійснюється за допомогою припливних вентиляційних установок повітря з рекуперацією. Припливні установки розміщені на горищі.

Приплив повітря в приміщення кухні передбачається окремою припливною системою.

Приплив свіжого повітря в класи і витяжка з цих приміщень передбачаються через припливно-витяжні установки з рекуперацією, які розташовуються в піддвалі.

В підвальному приміщенні розташовано приміщення вузла уводу та електрощитова - витяжна вентиляція з них виконується окремими системами.

Повітропроводи виконані з тонколистової оцинкованої сталі.

Транзитні повітропроводи, які прокладаються в комунікаційних шахтах, в межах технічного підпілля та горища, а також повітропроводи місцевих відсмоктувачів виконати класу Щ (щільні) товщиною 1,0 мм.

Для захисту приміщень від проникнення холодних потоків, через вентиляційні системи, передбачено встановлення зворотних клапанів на повітропроводах.

Повітрозабір зовнішнього повітря для припливних установок здійснюється на рівні 2 м від поверхні землі та розроблений в розділі АР.

Вентиляція тех. підпілля передбачається за допомогою індивідуальних вентиляційних каналів.

**Заходи з енергозбереження.** У проєкті враховані вимоги Закону України «Про енергозбереження» та інших нормативних та інструктивних документів з енергозбереження [32].

Заходи з енергозбереження передбачаються комплексно усіма розділами даної частини проєкту, з метою перетворення параметрів теплоносія та його раціонального розподілу по системах теплоспоживання та надійності роботи обладнання.

Передбачені засоби автоматизації, які виконують:

- удосконалення функціонування систем тепlopостачання і теплоспоживання;
- заходи із заощадження теплоносія і електроенергії на опалення;
- організаційні заходи по зменшенню тепловтрат в системі теплоспоживання і в огорожувальних конструкціях споруд (зовнішні стіни запроектовані з ефективних матеріалів з утеплюючим шаром, вікна запроектовані металопластикові);
- автоматичне регулювання технологічних та теплових параметрів (у тому складі “погодне регулювання” системи опалення та зниження температури в приміщеннях у неробочі часи та дні – у приміщенні котельної);
- на опалювальних приладах передбачені автоматичні регулятори температури, які дають змогу регулювати температуру у приміщеннях;
- трубопроводи систем тепlopостачання надійно теплоізолюються до температури 45 °С для зниження втрат тепла.

Для цього з боку Енергопостачальної організації повинен витримуватись оптимально-економічний, гідравлічний і тепловий режими споживання теплової енергії за допомогою систем автоматичного регулювання (САР).

В вузлі уводу передбачена установка достатньої кількості показуючих манометрів і термометрів.

Проектом передбачено встановлення сучасного вентиляційного обладнання з високими коефіцієнтами корисної дії, з мінімальним енергоспоживанням.

Загальна ефективність перелічених заходів може надати економію в розмірі близько 20-30% річного теплоспоживання школою.

**Заходи по зменшенню шуму та вібрації.** Цей розділ проекту передбачає акустичну оцінку шумового впливу вентиляційного обладнання та обладнання вузла уводу, як передбачуваного джерела шумів, а також розроблення рекомендацій щодо забезпечення нормативного акустичного режиму в робочих приміщеннях будинку та на прилеглий території.

Розділ складається з визначення джерел шуму, а також розроблення заходів шумозахисту.

Вентиляційне обладнання є джерелом підвищених рівнів шуму, які негативно впливають на акустичний режим приміщень загальноосвітньої школи та прилеглої території.

Шум із приміщення венткамер розповсюджується на територію прилеглої забудови та в приміщення через будівельні конструкції - стіни, перекриття, двері, ґрати вентиляційних систем, тощо (повітряний шум).

Для забезпечення нормативного шумового режиму на прилеглий території та в приміщеннях даним розділом проекту передбачено комплекс шумозахисних заходів:

- двері вентиляційної камери передбачаються з підвищеною звукоізоляцією (2 шари металу, мінераловатні плити між ними товщиною 50 мм), з ущільненням по периметру притулу пружним матеріалом;
- встановлюються каналні малошумні вентилятори на пружні прокладки та комплектуються глушниками;

- вентилятори підібрані з максимальним коефіцієнтом корисної дії і мінімальними кутовими швидкостями за умови допустимого рівня звукового тиску;

- вентилятори вентиляторів підібрані з допустимим рівнем звукового тиску;

- вентилятори передбачаються з низькооборотними двигунами, а також з віброізолюючими вставками та основами;

- усе обладнання, яке є джерелом шуму, встановлено у окремих приміщеннях, які не мають суміжних стін з приміщеннями з постійним перебуванням людей;

- використання малошумного низькошвидкісного обладнання, що встановлюється з гнучкими вставками;

- влаштування гнучких вставок на приєднання трубопроводів та повітропроводів до обладнання;

- проходи усіх трубопроводів та повітропроводів через будівельні конструкції ретельно ущільнюються пружними прокладками в гільзах;

- застосування шумоглушників на всмоктувальних та напірних патрубках вентиляторів;

- обмеження швидкості руху повітря в магістральних повітропроводах до 4м/сек, а в розгалудженнях до 3м/сек.

При виконанні шумозахисних заходів рівні звуку на території та в приміщеннях проектованої загальноосвітньої школи очікуються в межах допустимих значень.

**Водопостачання.** На об'єкті передбачаються такі системи:

- госп-питне водопостачання;
- гаряче водопостачання;
- протипожежне водопостачання.

Джерелом водопостачання об'єкту є водопровідна існуюча магістраль.

**Каналізація представлена:** побутовою каналізацією;  
внутрішніми водостоками; дренажем.

Каналізування передбачається окремими випусками систем внутрішньої господарсько-побутової каналізації відповідно до технічних умов.

#### 2.4. Відходи виробництва

Розрахунок максимально-можливого утворення твердих побутових відходів (ТПВ) виконано відповідно нормативного документу – Норми утворення твердих побутових відходів для населених пунктів України [33-35].

В результаті діяльності утворюються відходи пакувального матеріалу та тверді побутові відходи.

Сміття та відходи вивозяться спеціалізованим автотранспортом за домовленістю кожного дня. Морфологічний склад побутових відходів становить у відсотках:

✓ картон і папір - 30 %, харчові - 20 %, дерево - 3 %, чорний метал - 2 %, кольоровий метал - 1 %, текстиль - 7 %; скло - 8 %, гума - 3 %, каміння - 2 %, полімерні матеріали - 10 %; кістки - 1 %; інші - 13%.  
Приймаємо: папір і картон-30% харчові відходи – 20%, побутові відходи, які містять ресурсноцінні складові - 37%, (дерево, чорний та кольоровий метали, текстиль, скло, гума, каміння, полімерні матеріали, кістки), інші 13%.

Кількість відходів паперу та картону  $19,0 \times 0,3 = 5,7$  т/рік.

Кількість відходів, які містять ресурсноцінні складові, буде складати:

$$19,0 \times 0,37 = 7,03 \text{ т/рік}$$

На об'єкті проектується роздільне збирання побутових відходів.

Утилізація побутових відходів проводиться відповідно до договору.

## 2.5. Вплив планованої діяльності на навколишнє природне середовище

Таблиця 2.9

№ п/п	Підприємство	Тип відходів	Розрахункова одиниця	Базові норми утворення на 1 розрахункову одиницю	Кількість відходів
				Середньорічна	Середньорічна
				кг	т
1	2	3	4	5	6
1	Працівники школи	тв. побут.	44 чол.	99,4	4,4
2	Учні	- ,, -	240 чол.	44,85	10,8
<u>Загальна кількість відходів</u>					15,2
<u>Загальна кількість відходів з урахуванням коефіцієнту запасу 25%</u>					19,0

**При будівництві об'єкту можливі наступні впливи на оточуюче середовище:**

- на земельні ресурси. Впливу не буде.
- на зелені насадження. Після закінчення реконструкції планується облаштування території.
- на підземні води. Забруднення не передбачається.
- на поверхневі води. Забруднення не передбачається.
- на атмосферне повітря. Відбувається незначне забруднення атмосферного повітря викидами від котельні, автостоянки.
- на ґрунти. Можливе забруднення побутовими та виробничими відходами.

Території проїздів, та господарчоготехнологічних майданчиків передбачається заасфальтувати вкриваються твердим безпиліним покриттям

Відходи, що мають господарчо – побутовий характер, вивозяться по договору на утилізацію.

## **Розділ 3**

### **Методи та заходи зменшення негативного впливу на навколишнє середовище**

#### **3.1. Методи контролю за станом атмосферного повітря**

При встановленні ГДВ необхідно організувати систему контролю за дотриманням норм ГДВ. В основу системи контролю повинно бути покладено визначення кількості викидів шкідливих речовин в атмосферу із джерел та співставлення їх з ГДВ [41, 42]

При контролі за дотриманням ГДВ викиди шкідливих речовин і їх вміст в атмосферному повітрі повинні визначатися за період 20 хвилин, до якого відносяться максимально разові ГДК. Якщо час повного викиду із джерела менше 20-ти хвилин, то контроль за ГДВ здійснюється за цей період.

Результати контролю за дотриманням ГДВ, включаючи своєчасну звітність, покладають на службу охорони природи яка повинна бути організована.

Згідно з “Рекомендаціями по оформленню та змісту проекту нормативів ГДВ в атмосферу” [43] для підприємств 4-ї категорії небезпечності, контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється на джерелах викидів.

Періодичність контролю атмосферо-охоронної діяльності вибіркова – один раз на п’ять років.

У зв’язку з відсутністю на підприємстві лабораторії по охороні атмосферного повітря, контроль за нормативами встановлених ГДК може здійснюватись при допомозі спеціалізованих організацій.

### 3.2. Доцільність проведення розрахунків на ЕОМ та результати розрахунків

Для оцінки екологічного стану повітряного середовища з урахуванням впливу джерел викиду забруднюючих речовин в атмосферу виконано розрахунок розсіювання забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери по програмі "ЕОЛ".

Дані метеорологічних умов і коефіцієнти, що визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері, приведені в Таблиці.

Таблиця 3.1

#### Дані метеорологічних умов і коефіцієнти

Найменування характеристик	Величини
Коефіцієнт, що залежить від стратифікації атмосфери, (А)	180
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця, °С	24,5
Середня температура зовнішнього повітря найбільш холодного місяця, (град.)	-5,6
Коефіцієнт впливу рельєфу	1

Дані, що характеризують валові викиди забруднюючих речовин від проектного об'єкту представлені в розрахунках. Зазначені обсяги викидів в атмосферу були досягнуті за рахунок комплексу заходів, передбачених конструкцією установок.

Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин виконано при коефіцієнті стратифікації  $A = 180$ , що враховує (НМУ) і при коефіцієнті рельєфу 1. Програмою "ЕОЛ" враховується коефіцієнт доцільності розрахунку на ПЕОМ (коефіцієнт  $\Phi$ ), відповідно п.5.21 ОНД-86.

Згідно „Інструкції про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на

викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців”, затвердженої наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України №108 від 09.03.2006р [43].

Таблиця 3.2

**Забруднюючі речовини та порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік**

Код	Забруднююча речовина, найменування	Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для взяття на державний облік (т/рік)
04001	Діоксид азоту	1,028	1,028	1,0
05001	Сірчистий ангідрид	0,056	0,056	1,5
06000	Вуглецю оксид	1,002	1,002	1,5
03000	Речовини у вигляді сусп. тв. част.)	0,882	0,882	3,0
Інші забруднюючі речовини, присутні у викидах об'єкта				
07000	Діоксид вуглецю		356,0	500
Усього			356,0	

Аналіз кількісного та якісного складу викидів забруднюючих речовин в атмосферу приведений в таблиці, показав, що по потужності викидів в атмосферу згідно «Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік», затвердженої наказом Мінекології 10.05.02 р. № 177 об'єкт підлягає постановці на державний облік по діоксин азоту [44]

Необхідність проведення розрахунків розсіювання проведено згідно п.п.5.2.1. ОНД-86.М/ГДК > Ф, де:  $\Phi = 0,01 \times H$  при  $H$  більше 10м;

$\Phi = 0,1$  при  $H$  менше, або дорівнює  $10,0\text{м}$ ;

$M$  (г/с) – сумарне значення викидів від всіх джерел підприємства;

$H$  (м) – середня висота джерел викидів.

Висновки перевірки доцільності розрахунків розсіювання в таблиці.

Таблиця 3.3

**Висновки перевірки доцільності розрахунків розсіювання**

Найменування речовин	Ср/вс дж,м	$\Phi$	$\Sigma M$ г/с	ГДК мг/м <sup>3</sup>	М / ГДК	Висновок
1	2	3	4	5	6	7
Азоту діоксид	15,0	0,15	0,1819	0,2	0,9095	доцільно
Сажа	2	0,1	1,4-E5	0,15	0,0001	не доцільно
Ангідрид сірчистий	15,0	0,15	0,0098	0,5	0,0196	не доцільно
Вуглецю оксид	15,0	0,15	0,1782	5	0,0356	не доцільно
Акролеїн	7,0	0,1	0,18-E6	0,03	0,6-E5	не доцільно
Вуглеводні граничні	2	0,1	0,0002	1	0,0002	не доцільно
Зважені речовини (суспендовані тверді частки)	15,0	0,15	0,156	0,5	0,312	доцільно

Проведені розрахунки показують, що розрахунок розсіювання шкідливих речовин в атмосферу робити доцільно по діоксиду азоту та зважені речовини проведено розрахунок для підтвердження вкладу.

Розрахунки розсіювання проведені на персональній ЕВМ по програмі “ЕОЛ” версія 5.12.Windows.

Для визначення максимально очікуваних концентрацій у населеній місцевості і на границі СЗЗ:

-майданчик 1 розміром  $4000 \times 4000\text{м}$ . з шагом  $50 \times 50 \text{ м}$ .

-майданчик 2 розміром  $2000 \times 2000\text{м}$ . з шагом  $50 \times 50 \text{ м}$ .

В розрахунки закладені ГДК і ОБРВ для населених місцевостей і затверджених Головним державним санітарним лікарем України.

Розрахунки проведені з урахуванням фону і на визначення вкладу об'єкту. Розрахунки показали, що максимальний вклад у населеній місцевості становить по діоксиду азота і складає 0,18 долі ГДК. Результати розрахунків шкідливих речовин приведені в таблиці цього розділу. Результати розрахунку що виконані по програмі "ЕОЛ" наведені в додатку.

Таблиця 3.4

### Результати розрахунків

Найменування шкідливих речовин	Максимальні концентрації в долях ГДК			
	Фон в долях	ГДК мг/м <sup>3</sup>	С <sub>макс</sub> нас.місцев.	
			З фоном	без фону
1	2	3	4	5
Азоту діоксид	0,09	0,2	0,27	0,18
Зважені речовини (сусп. тверді частки)	0,1	0,5	0,2	0,09

Фон прийнятий відповідно до листа державного управління по охороні навколишнього середовища по Київській області та по п. 4.8 та таблиці 4.1. «Порядку визначення величин фонових концентрацій забруднювальних речовин в атмосферному повітрі», затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 30.07.2001р. № 286.

Максимальна концентрація забруднюючих речовин по по діоксиду азота проектованого об'єкту в забруднення приземного шару атмосферного повітря - 0,18 ГДКм.р.

-рівень забрудненості – допустимий;

-ступінь небезпечності – безпечний.

Таблиця 3.5

## Опис метеорологічних умов та географічна прив'язка

Код міста	Найменування міста	Середня темп. повітря		Гранична швидкість вітру, м/с	Регіональний коеф. страт. атмосфери	Кут між північним напрямком і віссю ОХ, град.	Площа міста, кв. км	Потребуємий рівень конц. в точці (у долях ГДК)
		самого жаркого місяця, град. С	самого холодного місяця, град. С					
1	с. Горностайпіль	24.5	-5.6	8.0	180	90	1	1

Таблиця 3.6

## Опис промайданчиків (географічна прив'язка)

Код міста	Код промайданчика	Найменування промайданчика	Прив'язка до основної системи координат		
			Х почат.,м	У почат.,м	Кут повороту, град.
1	1	вул. Чорнобильська	0	0	0



Таблиця 3.9

## Опис шкідливих речовин

Код речовини	Найменування речовини	ГДК	Коеф. упоряд. осідання
301	Азоту діоксид	0.2	1
2902	Зважені речовини	0.5	2.5

Таблиця 3.10

## Опис груп сумачій шкідливих речовин

Код групи	Речовини що складають групи сумачій (коди)										Коефіцієнт потенц.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Таблиця 3.11

## Опис розподілу фонових концентрацій (U - швидкість вітру м/с)

Код міста	Код р-ни	Завдання фону	Коорд. посту спостереження		Конц. (у долях ГДК) при $U \leq 2$	Концентрація (у долях ГДК) при $2 < U < U^*$ по напрямкам									
			X, м	Y, м		Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ		
1	301	а			0.09										
1	2902	а			0.1										

Таблиця 3.12

## Перелік речовин.

Код р-ни	Найменування речовини
301	Азоту діоксид
2902	Зважені речовини

Таблиця 3.13

**Параметри розрахункових майданчиків**

N	Коорд. центра сим.		Довжина, м	Ширина, м	Крок сітки		Кут повороту розр. майд. відн. вісі ОХ загальної сист. коорд., град.	Ознака зони
	X, м	Y, м			вісь ОХ, м	вісь ОУ, м		
1	50	50	2000	2000	50	50		0

Таблиця 3.14

**Завдання на розрахунок.**

Найменування міста	Швидкість вітру в м/с					Швидкість вітру в долях (Umc)					Крок перебору небезпечних напрям. вітру	Фікс. напр. вітру	К-ість найб. вклад.	Число макс. концен.	Ознака обчис. фону
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
с. Горностайпіль	0,5					0.5	1	1.5			10		5	10	1

Таблиця 3.15

**Речовина 301 (Азоту діоксид). Точки найбільших концентрацій та перелік джерел, що дають найбільший внесок**

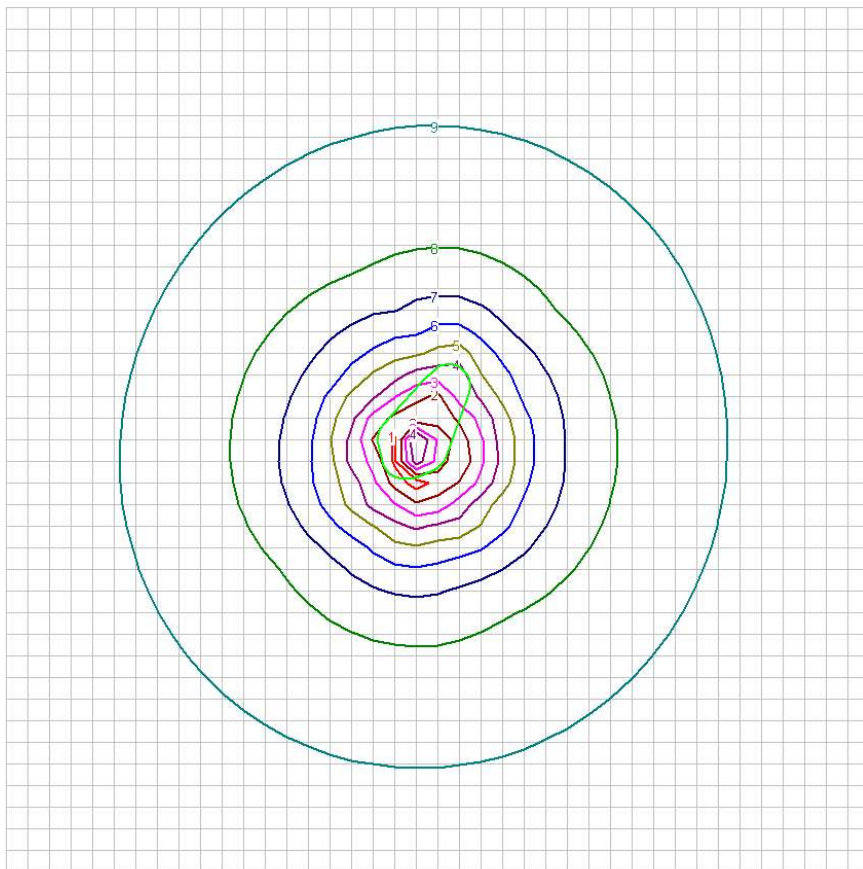
Конц. в точці, долей ГДК	Коорд.Х, м	Коорд.У, м	Напр. вітру, град.	Швид. вітру, м/с	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %
0.29	-50	-100	298.59	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.29	50	100	114.63	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.29	100	50	151.04	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.27	0	100	88.74	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.27	-100	-50	335.82	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.25	0	-100	271.36	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.25	-100	-100	316.84	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.21	100	100	133.20	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.21	0	-150	270.90	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.19	-50	-150	289.71	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0

1050.0

-950.0

-950.0

1050.0



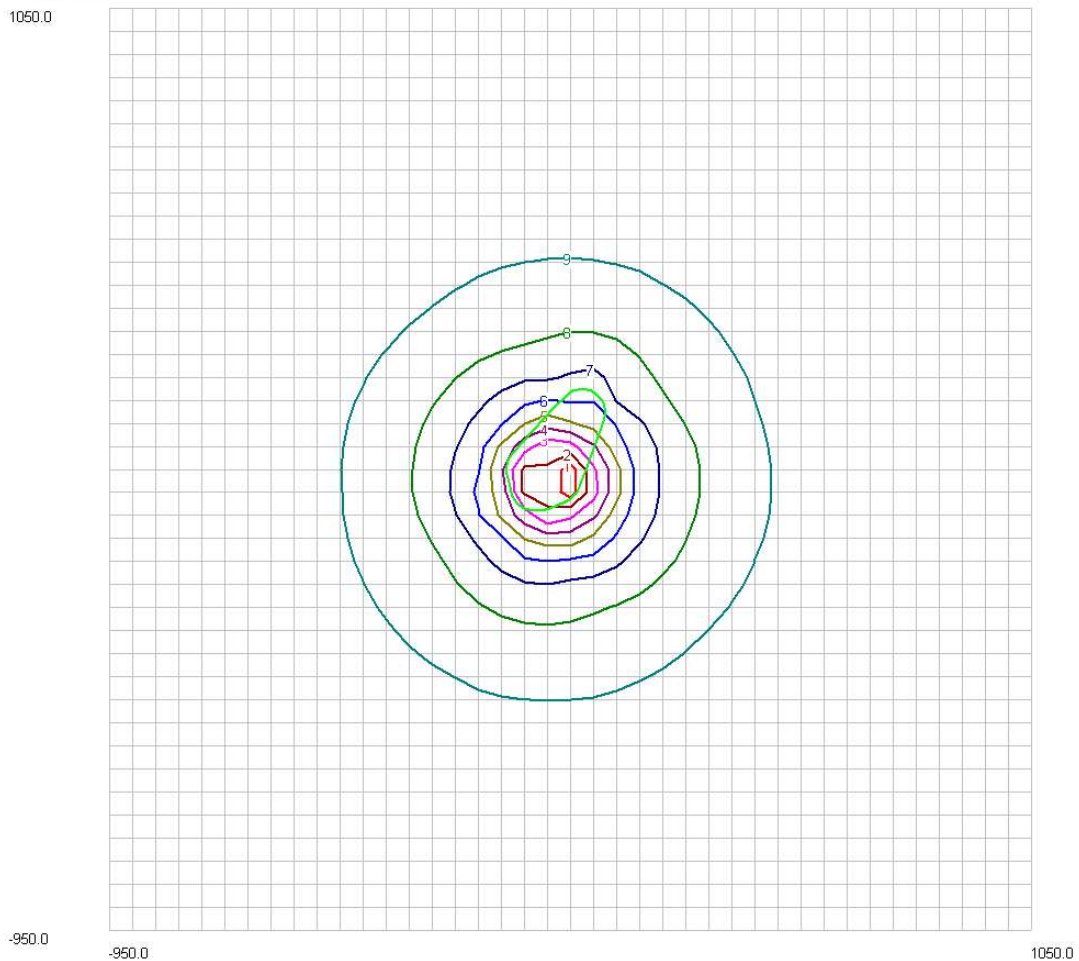
- 1 - 0.29 ГДК
- 2 - 0.29 ГДК
- 3 - 0.29 ГДК
- 4 - 0.29 ГДК
- 5 - 0.25 ГДК
- 6 - 0.22 ГДК
- 7 - 0.18 ГДК
- 8 - 0.15 ГДК
- 9 - 0.12 ГДК

Таблиця 3.16

**Речовина 2902 (Зважені речовини). Точки найбільших концентрацій та перелік джерел, що дають найбільший внесок**

Конц. в точці, долей ГДК	Коорд.Х, м	Коорд.У, м	Напр. вітру, град.	Швид. вітру, м/с	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %	Код джерела	Внесок, %
0.25	-50	-100	298.59	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.25	50	100	114.63	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.24	100	50	151.04	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.24	0	100	88.74	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.24	-100	-50	335.82	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.24	0	-100	271.36	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.23	-100	-100	316.84	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.23	100	100	133.20	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.22	0	-150	270.90	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0
0.22	-50	-150	289.71	0.50	1	50.0	2	50.0	0	0	0	0	0	0

Зважені речовини. Розрахунок виконано 12.10.2021 о 10:37 програмою Еол-Плюс, версія 5.23  
1050.0



### 3.3. Обґрунтування санітарно-захисної зони

Для визначення координат джерел викидів шкідливих речовин вісі вибрані таким чином: вісь X направлена на схід, вісь Y направлена на північ, початок системи координат УОХ.

Джерелом викиду шкідливих речовин являється котельня, автостоянка.

Виконуючи вимогу п.8.6.2 ОНД-86 “Методика розрахунку концентрації у атмосферному повітрі шкідливих речовин, які утримуються в викидах підприємств”, [45] після отримання розрахунку,

потрібно відкоректувати розміри санзони з врахуванням “рози вітрів” по формулі (15):

$$L = L_0 P/P_0 \quad (15)$$

де:

$L_0$  - розрахункова відстань, м. від джерел забруднення до кордону санітарно-захисної зони без врахування поправки на “розу вітрів”, до якого концентрації шкідливих (з урахуванням фону) речовин більш ГДК;

$P$  - середньорічне повторення напрямлень вітрів роздивляємого румбу, %;

$P_0$  - повторення напрямлень вітрів румбу при круговій “розі вітрів”:  
 $P_0 = 100/8 = 12,5\%$

В зв'язку з тим, що рівні забруднення від шкідливостей у селітебній зоні за результатами розрахунку не перевищують ГДК тому розрахунки СЗЗ не проводяться.

Згідно Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів (затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.6.1996р. за N173 (пункти 5.4, 5.6) та зареєстровані в Міністерстві юстиції України 24.07.1996р. за N 379/1404) [45], об'єкт відноситься до обслуговування будівель закладів комунального обслуговування і по розрахунку розсіювання показано, що викиди не перевищують ГДК.

#### **3.4. Заходи по регулюванню викидів при несприятливих метеорологічних умовах (НМУ)**

При несприятливих метеорологічних умовах (НМУ) в залежності від рівня навколомних концентрацій забруднюючих речовин передбачений комплекс заходів по скороченню викидів, які забруднюють атмосферу.

Тимчасові заходи приймаються керівництвом дільниці після отримання попередження або повідомлення від органів метеослужби про наявність НМУ.

На об'єкт повинно поступити попередження про початок НМУ заздалегідь, від декількох годин до однієї доби.

Найсуттєвішим заходом для забезпечення проектних значень ГДВ є дотримання технології виробництва та додержання правил експлуатації.

### **3.5. Захист від електромагнітних полів та пожеж**

Рівні напруженості електричного поля всередині громадських і громадських будинків не повинні перевищувати 0.5 кВ/м, та на території зони житлової забудови, навколо приміщень трансформаторів – 1 кВ/м, для цього передбачається, згідно пункту 1.5.6. наказу Міністерства охорони здоров'я України № 239 від 01.08.1996, будівництво перекриття приміщення трансформаторів із залізобетону та стін з використанням екрануючої сталеві заземленої сітки.

При розробці проекту реконструкції будівель, керуючись вимогами ДБН В.2.2-40:2018 [28] максимально враховано можливість доступу до будівель та приміщень шкільного комплексу-школи, дитячого саду та спортивного блоку.

Існуючий рельєф без перепадів висот та розроблений генеральний план з проїздами, доріжками та майданчиками дають можливість вільного доступу МНГ до будь-якого місця на території школи.

На входах у дитячий сад, спортивний блок та школу запроектовані сходи та пандуси.

Виконуючи вимоги [28] у двоповерхову будівлю школи біля головного входу запроектовано пасажирський ліфт з прохідною кабіною, який забезпечить доступ МНГ з відмітки землі на перший та другий поверхи.

Запроектувати пандус на головному вході не дозволяє існуюче об'ємно-планувальне рішення.

Додатково, як варіант розроблено пандус біля виходу із сходової клітки на торці будівлі по осі «б».

Запроектований ліфт в центрі будівлі забезпечить доступ МНГ до всіх приміщень на двох поверхах.

Горизонтальні комунікації: тамбури розміром – 1.8×2.8 м, коридори – 2.4 м, дверні прорізи – шириною 1.0, висотою – 2.1 м, без порогів.

Вертикальні комунікації: ширина маршів 1.35, з проступами 0.3 м, висотою – 0.15 м, огорожа сходів 1,5 та з поручнями на висоті 0.9 м та 0.7 м.

Для забезпечення МНГ запроектовано пасажирський ліфт розрахований на транспортування особи у кріслі та супроводжуючого.

Біля ліфта на першому поверсі запроектовано інклюзивно-реабілітаційний клас, крім того у всіх навчальних приміщеннях передбачено ідальні, актову залу зону для МНГ.

На кожному поверсі запроектовані санвузли для МНГ.

Для спортивних занять осіб МНГ при реконструкції спортивного блоку запроектовано гардероб, душову та санвузол.

Будівлі, що реконструюються відносяться до II ступеню вогнестійкості.

Існуюче об'ємно-планувальне рішення забезпечує розділення єдиного комплексу на окремі протипожежні відсіки, розділені цегляними стінами REI 120 M0. Для функціонального зв'язку між ними запроектовано вогнестійкі дверні блоки – EI 60.

Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті відповідно до діючих на момент розроблення проекту вимог ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» [47]

Межа вогнестійкості конструкцій:

- повнотілої глиняної цегли – REI 120 M0;
- перекриття з повнотілої глиняної цегли – REI 45 M0;
- стіни сходових кліток повнотілої глиняної цегли - REI 120 M0;
- конструкції сходів збірних залізобетонних елементів – R1 M0;
- перегородки з цегли – EI 15 M0;
- конструкції горища дерев'яні – R 15 M0;
- дах з металочерепиці.

Матеріали для утеплення зовнішніх стін запроектований з мінераловатних

плит та піноскла з групою горючості «НГ».

При опорядженні стін приміщень на шляхах евакуації людей використані не горючі матеріали:

- підлога – керамічна плитка (НГ),
- стіни – оштукатурені матеріалами «Ceresit» та пофарбовані водоемульсійними фарбами (НГ),
- стеля – підвісна стеля панелі типу «АМСТРОНГ» 20 мм по металевому каркасу по системі «КНАУФ» (Г1, В1, Д2, Т2).

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з приміщень в разі пожежі або іншого стихійного лиха. Проектом передбачено необхідні евакуаційні виходи без перешкод на шляхах евакуації.

Евакуаційні приміщення: коридори, вестибюлі, сходові клітки забезпечені денним світлом (через вікна), на третьому поверсі II пускового комплексу через зенітні ліхтарі з ручним та автоматичним відкриванням для димовидалення.

Для забезпечення евакуації учнів та персоналу запроектовано сходові клітки СК 1 та ліфт розміром кабіни 1.4×2.1 м виробництва фірми Altis-Lift на

нормативній відстані до 30 м від дверей приміщень. Коридори довжиною понад 60 м розділяються протипожежними перегородками з дверима.

Вхідні двері, двері до технічних приміщень, люк на горище виконуються металевими, з класом вогнестійкості не менше EI 30 та такі, що мають сертифікат відповідності системи УкрСЕПРО.

Приміщення повинні бути обладнані автоматичною системою виявлення пожежі.

Пожежна безпека сходових клітин типу СК 1 забезпечена віконними блоками в зовнішніх стінах з відкриванням фрамуг площею 12м<sup>2</sup>. встановленням дверних блоків з алюмінієвих профілів, зашкленними армованим склом з ущільненням в стулках.

Існуючі дерев'яні конструкції горища існуючої будівлі школи покрити антипіренами, що забезпечують вогнестійкість R 30 M0.

### **3.6. Оцінка навколишнього соціального та техногенного середовища**

При використанні котлів та обладнання високого рівня дозволяє сказати про екологічно прогнозований об'єкт при виконанні усіх технічних нормативів.

Негативного впливу не буде оскільки проведені розрахунки показали, що концентрація викидів шкідливих речовин в атмосферу незначні.

Рівень шуму, з урахуванням шумозахисних заходів, від устаткування котельні та вентиляційного обладнання в житлових приміщеннях та на території житлової забудови не буде перевищувати нормативних значень, відповідно ДБН В.1.1-31:2013 «Захист від шуму»

[48].

При роботі опалювальних водогрійних котлів, негативного впливу на здоров'я людей і соціальне середовище виявлятися не буде.

Концентрації забруднюючих речовин від всіх проєктованих джерел викиду в приземному шарі атмосфери та на рівні вікон верхніх поверхів існуючої і проєктованої забудови не перевищують нормованих гранично допустимих концентрацій для населених пунктів (ГДКм.р.).

Від діяльності об'єкту негативних впливів на промислові, сільськогосподарські та житлово цивільні об'єкти, наземні і підземні споруди, соціальну організацію територій, пам'ятники архітектури, історії і культури не буде.

### **3.7. Оцінка ризику планованої діяльності на здоров'я населення**

Оцінка ризику впливу планованої діяльності на здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря проводиться за розрахунками ризику неканцерогенних і канцерогенних ефектів.

Ризик розвитку неканцерогенних ефектів визначається шляхом розрахунків індексу небезпеки (НІ), оцінка якого здійснюється відповідно до:

$$NI = \sum HQ_i, (Ж.1) \quad (17)$$

де  $HQ_i$  – коефіцієнти небезпеки для окремих речовин, які визначаються за формулою:

$$HQ_i = \frac{C_i}{R_f \cdot C_i}, (Ж.2) \quad (18)$$

де

$C_i$  – розрахункова середньорічна концентрація  $i$ -ої речовини на межі житлової забудови, мг/м<sup>3</sup>;

RfCi – референтна (безпечна) концентрація і-ої речовини, мг/м<sup>3</sup>;

HQi = 1 – гранична величина прийнятого ризику.

Концентрація відповідно до проведених розрахунків на ЕОМ становить діоксиду азота 0,18 ГДК (0,036 мг/м<sup>3</sup>) та зважені речовини 0,1 (0,05 мг/м<sup>3</sup>).

Відповідно до п. 4.4.1 МР 2.2.12-142-2007, у разі відсутності референтних концентрацій як еквівалент можна використовувати гранично допустимі концентрації (ГДК) або максимально недіючі рівні чи концентрації (МНР, МНК), установлені за критерієм прямого ефекту на здоров'я.

$$HQ_{NO_2} = \frac{0,036}{0,04} = 0,9$$

$$HQ_{Зв.реч} = \frac{0,05}{0,5} = 0,1$$

Оцінка неканцерогенного ризику здійснюється відповідно до таблиці.

Таблиця 3.16

### Оцінка неканцерогенного ризику

Характеристика ризику	Коефіцієнт небезпеки (HQ)
Ризик шкідливих факторів вкрай малий	менший 1
Гранична величина прийнятого ризику	1
Ймовірність розвитку шкідливих ефектів зростає пропорційно збільшенню HQ	більший 1

Отже, неканцерогенний ризик для здоров'я населення за суми впливу діоксиду азоту в атмосферному повітрі прийнятний ризик, такий вплив можна вважати допустимим, не існує імовірність виникнення шкідливих ефектів у населення.

Використовуючи стандартні дескриптори експозиції, проводимо розрахунок за формулою:

$$LADD = [(Ca * Tout * Vout) + (Ch * Tin * Vin)]$$

$$* EF * ED / (BW * AT * 365) \quad (19)$$

Де:

LADD - Величина надходження, мг/кг-доба

Ca - Концентрація речовини в атмосферному повітрі мг/м<sup>3</sup>

Ch - Концентрація речовини в повітрі приміщення, мг/м<sup>3</sup>

Tout - Час, що проводиться поза приміщенням, 8 год/добу

Tin - Час, що проводиться всередині приміщення, 16 год/добу

Vout - Швидкість дихання поза приміщенням, 1,4 м<sup>3</sup>/год

Vin - Швидкість дихання в середині приміщення, 0,63 м<sup>3</sup>/год

EF - Частота впливу, 350 днів/рік

ED - Тривалість впливу, 30 років (дорослі)

BW - Маса тіла, 70 кг (дорослі)

AT - Період осереднення, для канцерогенів 70 років.

При використанні лінійної моделі величина індивідуального ризику буде складати:

$$CR = LADD * SF \quad (20)$$

Враховуючи, що кількість населення в досліджуваному районі становить 2300 чоловік, розраховуємо величину популяційного ризику:

$$PCR = CR * POP \quad (21)$$

За класифікацією рівнів ризику ВООЗ, розрахований ризик буде низьким, тобто допустимим для здоров'я населення.

На об'єкті відсутні канцерогенні речовини.

Соціальний ризик планованої діяльності визначається як ризик для групи людей, на яку може вплинути впровадження об'єкта господарської діяльності, з урахуванням особливостей природно-техногенної системи.

Оціночне значення соціального ризику (Rs) визначається за формулою:

$$R_s = CR_a \cdot V_u \cdot \frac{N}{T} \cdot (1 - N_p), (II.1) \quad (22)$$

де

$R_s$  – соціальний ризик, чол./рік;

$CR_a$  – канцерогенний ризик комбінованої дії декількох канцерогенних речовин, забруднюючих атмосферу, ( $1 \cdot 10^{-6}$ );

$V_u$  – уразливість території від прояву забруднення атмосферного повітря, що визначається відношенням площі, віднесеної під об'єкт господарської діяльності, до площі об'єкта з санітарно-захисною зоною, частки одиниці;

$N$  – чисельність населення, що визначається: а) за даними мікрорайону розміщення об'єкта, якщо такі ж у населеному пункті; б) за даними усього населеного пункту, якщо немає мікрорайонів, або об'єкт має місто утворююче значення; в) за даними населених пунктів, що знаходяться в зоні впливу об'єкта проектування, якщо він розташований за їх межами, чол;

Чисельність населення у місці розміщення об'єкту складає  $N \approx 1483$  чол.

$T$  – середня тривалість життя (визначається для даного регіону або приймається 70 років), чол./рік;

$N_p$  – коефіцієнт, що визначається за формулою для будівництва нового об'єкта (за відсутності зміни кількості робочих місць  $N_p=0$ ).

$$N_p = \frac{\Delta N_p}{N}, (II.2) \quad (23)$$

де

$\Delta N_p$  – кількість додаткових робочих місць (при зменшенні зі знаком «мінус»);  $N$  – прийняте у формулі (I.1);

$$R_s = 1 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{3500}{68000} \cdot \frac{1483}{70} \cdot (1 - 0,0006) = 0,000000017$$

Оцінка рівня соціального ризику планової діяльності здійснюється відповідно до таблиці.

**Оцінка рівня соціального ризику планової діяльності**

Рівень ризику	Ризик протягом иття
Неприйнятний для професійних контингентів і населення	Більший за $10^{-3}$
Прийнятний для професійних контингентів і неприйнятний для населення	$10^{-3} - 10^{-4}$
Умовно прийнятний	$10^{-4} - 10^{-6}$
Прийнятний	Менший за $10^{-6}$

Так як, рівень соціального ризику планової діяльності становить  $1,7 \cdot 10^{-8}$ , що є прийнятним.

### **3.8. Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки**

В цілях економії паливно-енергетичних ресурсів проектом передбачено:

- максимальне утеплення огорожуючи конструкцій до нормативних значень опору теплопередачі;
- застосування вікон і дверей з тепломеханічними та повітрязахисними характеристиками;
- облік витрат води, тепла та електроенергії, що використовуються об'єктом ;
- автоматизацію та контроль роботи технологічного обладнання;
- автоматичне регулювання температури припливного повітря.

В часті електрозабезпечення проектом передбачені наступні заходи по енергозбереженню:

- облік витрат електроенергії;
- облік витрат теплової енергії ультразвуковими тепловісильниками;
- облік витрат холодної води;

- автоматичне регулювання процесу спалення;
- автоматичне регулювання основних параметрів роботи котлів;
- автоматичне регулювання теплового потоку на опалення залежно від температури зовнішнього повітря та зниження теплового потоку в неробочі години;

- автоматичне підтримання тиску в системі опалення;
- вимір температури;
- контроль температури та складу димових газів;
- захист газоходів, димових труб від конденсації продуктів згорання;

- теплову ізоляцію трубопроводів, арматури, газоходів та обладнання. Система опалення комплексу будівель обладнана терморегуляторами, встановленими біля кожного опалювального приладу;

- використання світильників з енергозберігаючими люмінесцентними лампами, та високою світловидатністю;

- включення світильників рядами при зменшені природнього освітлення в залежності від часу доби;

- використання програмного реле часу для автоматичного керування освітленням коридорів, сходових клітин з денним освітленням і т.д.;

- використання датчиків руху в приміщеннях загального користування без денного світла для короткочасного вмикання світла.

З метою запобігання аварійних ситуацій і забезпечення безпеки працюючих передбачено:

- перерізи кабелів та уставки автоматичних вимикачів вибираються виходячи з недопущення підвищеного нагріву кабелів при будь-якому можливому режимі;

- в місцях перетинання кабельної лінії стіни або покриття виконується вогнезагороджуючі пояси з вогнестійкістю 0,75 години;

- передбачено заземлення елементів електроустановок, влаштування загальної системи зрівнювання потенціалів на вводі;

- передбачено занулення обладнання – приєднання заземлюючої нульової жили металевих корпусів електроустаткування, металевих труб електромереж та металевих каркасів підвісних стель, перегородок, що можуть бути під напругою внаслідок порушення ізоляції;

- на вводі ввідно-розподільчого пристрою встановлено розрядники – обмежувачі перенапруги;

- для захисту від заносу високих потенціалів по зовнішнім надземним та підземним металевим комунікаціям на вводі в будівлю їх приєднано до зовнішнього контуру заземлення;

- у приміщеннях передбачається основна система зрівнювання потенціалів. Для приміщення передбачена додаткова система зрівнювання потенціалів металеві труби комунікацій з'єднуються з шиною „РЕ” силових щитів;

- у місцях проходу комунікацій через стіни і перекриття передбачене щільне закладення неспаленими матеріалами.

В проекті передбачено централізоване відключення всіх систем вентиляції крім систем протидимного захисту, при спрацюванні систем пожежної сигналізації в приміщеннях, де вони встановлені.

### **3.9. Розрахунок економічних збитків, заподіяних навколишньому середовищу**

Економічний збиток від викидів забруднюючих речовин в атмосферу, визначений у грошовому вираженні, розраховується відповідно до методики визначення розмірів платежів за забруднення навколишнього природного середовища.

Платежі за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення компенсують економічний збиток від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя і т.д.

Розмір плати визначається за формулою (ст. 249 Податкового кодексу України):

$$П = \sum (Млі \times Нбі) \quad (24)$$

де

Млі – обсяг річного викиду і-ї забруднюючої речовини в межах ліміту, в т;

Нбі – норматив збору за тону і-ї забруднюючої речовини в межах ліміту, грн/т (визначається за ст. 243 Податкового кодексу України).

Таблиця 3.18

### Плата за забруднення

Назва речовини	Ліміт (т/рік)	Норматив плати (грн/т)	Сума (грн.)
Діоксид азоту	1,028	2451,84	2520,5
Оксид вуглецю	1,002	92,37	92,5
Зважені речовини (суспендовані тверді частки)	0,882	92,37	81,5
Сірчистий ангідрид	0,056	2451,84	137,3
Двоокис вуглецю*	356,0	10,0	0
Акролеїн	0,46-E5	92,37	0,0004
Сума:			2832,0

\* Примітка: Згідно п. 242.4 ст. 242 Податкового кодексу України база оподаткування податком за викиди двоокису вуглецю за результатами податкового (звітнього) року зменшується на обсяг таких викидів у розмірі 500 т/рік.

Відповідно до Податкового кодексу 2021 року.

В процесі експлуатації об'єкту будуть утворюватись такі відходи:

## Відходи, які утворились в процесі експлуатації

№ п/п	Найменування відходів	Клас небезп. відходу./код відходу	Утворення відходів, в т.ч.				
			Всього	Одиниці виміру т/рік	Використано на підприємстві	Знешкоджено	Захоронено
1	Побутові відходи	IV 7720.3.1.01	19,0	т/рік	Вивозяться по договору		
2	Жири та масла від сепараторів.	IV 7720.3.1.01	По накопиченню		Вивозяться по договору		
3	Тара пластикова дрібна використана від нежитлових приміщень	III 7710.3.1.04	- ” -		Вивозяться по договору		
4	Картон та пакувальні матеріали	IV 7720.3.1.01	- .. -		Вивозяться по договору		

Реалізація проекту не здійснить негативний вплив на навколишнє середовище.

Нижче наведені переліки впливів на окремі елементи екосистеми та характеристики цих впливів:

#### **Гідро - геологічне середовище:**

- виключається можливість забруднення підземних вод за рахунок відведення побутових та близьких до них за складом забруднень підземною мережею, до централізованих мереж.

#### **Ґрунти:**

- передбачені проектом влаштування твердого покриття проїздів, площадок та тротуарів і збір та вивезення господарчо-побутових відходів, а також заходи щодо організації рельєфу впливають позитивно на стан ґрунтів.

#### **Рослинний світ:**

- реалізація проекту передбачає комплексний благоустрій.

#### **Соціальне середовище:**

- реалізація проекту дозволить забезпечити комфортне навчання.

### **Вплив на соціальне середовище позитивний.**

На об'єкти техногенного середовища впливу немає.

В процесі експлуатації об'єкту передбачається функціонування дійової комплексної системи контролю за:

- додержанням технологічних регламентов;
- санітарним станом території;
- рівнями концентрацій забруднень у викидах в атмосферу;
- ефективністю роботи шумозахисних та шумопоглинаючих пристроїв тощо.

Запропоновані заходи у сукупності з дотриманням норм і правил природокористування забезпечать ступінь впливу планової діяльності в межах нормативів, тобто забезпечать екологічно безпечну експлуатацію об'єкту.

### **3.10. Кількісний розрахунок викидів забруднюючих речовин при роботі будівельно-монтажної техніки з ДВЗ**

Розрахунок викидів забруднюючих речовин від ДВЗ автотранспорту.

Маса викиду  $j$ -ї шкідливої речовини ( $T$ ) рухомим складом розраховується за формулою:

$$M_j^T = \sum (g_{j1i} \times G_{1i}^T + g_{j2i} \times G_{2i}^T) \times K_T \times 10^{-3} \quad (25)$$

$$V_{ij} = \Pi_{инп} \times K_{ji} \times K \times K_{jгс} \quad (26)$$

де:

$V_{ij}$  - обсяги викидів  $j$ -ї забруднюючої речовини та парникового газу: оксиду вуглецю, аміаку, метану, оксиду азоту, сажі, діоксиду азоту, діоксиду сірки, свинцю, неметанових летких органічних сполук, бенз(а)пірену (крім свинцю) від використання  $i$ -го виду палива;

$P_{i\text{нп}}$  - річне споживання і-го виду палива (бензину автомобільного, газойлів (дизельного палива), стисненого і скрапленого природного газу) на потреби транспортних засобів у приватній власності населення, у населеному пункті;

$K_{ji}$  - усереднений питомий викид забруднюючої речовини (крім свинцю) та парникового газу для транспортних засобів населення від споживання і-го виду палива;

$K_{j\text{ітс}}$  - коефіцієнти впливу технічного стану автотранспорту на викиди j-ї забруднюючої речовини від використання і-го виду палива.

Вихідні дані для розрахунку:

• питомі викидів шкідливих речовин для вантажних автомобілів складають:

- вуглецю оксид – 36,2 кг/т;
- граничні вуглеводні  $C_{12}$ - $C_{19}$ , – 3,08 кг/т;
- азоту оксидів – 31,4 кг/т;
- сірчистий ангідрид – 4,3 кг/т;
- сажа – 3,85 кг/т;

• значення коефіцієнтів  $K_T$  для вантажних автомобілів складають:

- вуглецю оксид – 1,5;
- граничні вуглеводні  $C_{12}$ - $C_{19}$ , – 1,4;
- азоту оксидів – 0,95;
- сірчистий ангідрид – 1,0;
- сажа – 1,8.

Орієнтовні валові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в районі розташування об'єкту, що будуть виділятися від ДВЗ будівельної техніки та автотранспорту при будівництві центру, наведені в Таблиці 3.20.

**Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря в районі  
розташування об'єкту від автомобілів**

Назва речовини	$g_{ji}$	Kt	$G_{ji}$	$M_{ji}$ т/рік	$G_{ji}$	$M_{ji}$ г/сек
вуглецю оксид	36,2	1,5	3,24	0,175932	0,02	0,001
граничні вуглеводні	3,08	1,4	3,24	0,013971	0,02	0,00008
азоту діоксид	31,4	0,95	3,24	0,096649	0,02	0,0006
сірчистий ангідрид	4,3	1	3,24	0,013932	0,02	0,00008
сажа	3,85	1,8	3,24	0,022453	0,02	0,00014
Всього:				0,323		0,0013

Взагалі за весь період будівництва в атмосферне повітря від будівельної та автотехніки, що працює на дизпаливі, буде викинуто забруднюючих речовин в кількості 0,323 т.

При будівництві комплексу об'єктів передбачається одночасно робота 1-го електрозварювального апарату.

Відповідно з таблицею 3 додатку В нормативного документу «Показники емісії (питомі викиди) забруднюючих речовин від процесів електрогазозварювання, наплавлювання, електрогазорізання та напилювання металів «Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Морзеєва» від 11.01.2003 р.

При контактному зварюванні сталі виділяється від зварювального посту в атмосферу суспендованих твердих частинок, що складається із оксиду заліза та оксиду марганцю.

Таким чином, від 1-го зварювального поста потужністю  $19 \times 2 = 38$  кВт та з коефіцієнтом. Використання апаратів 0.7 виділяється в атмосферу:

$$8.97 \times 0.001 \times 0.38 \times 0.7 = 0.0024 \text{ г/с оксиду заліза;}$$

$$0.28 \times 0.001 \times 0.38 \times 0.7 = 0.0001 \text{ г/с оксиду марганцю.}$$

$$M \text{ оксиду заліза} = 0.001 \times 3,6 \times 0.7 \times 0.0024 \times 6 \times 132 = 0.0048 \text{ т/рік;}$$

$$M \text{ оксиду марганцю} = 0.001 \times 3,6 \times 0.7 \times 0.0001 \times 6 \times 66 = 0.0002 \text{ т/рік.}$$

Об'єм пилоутворення при пересипці від джерел викидів може бути розрахований по формулі (“Збірник методик по розрахунку вмісту ЗР в викидах від неорганізованих джерел забруднення атмосфери, Донецьк). Тривалість будівництва в частині ПОБ.

Таблиця 3.21

**Потреби в сировинних матеріалах.**

№ п/п	Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Витрати		
			за будівельний період	за добу	за годину (при 8 год. роб. дню)
1	2	3	4	5	6
1	Пісок	т	2980,0	19,4	2,43
2	Щебінь	т	1654,65	10,74	1,34

$$q = \frac{K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times B \times G \times 10^6}{3600}, \text{г/с} \quad (27)$$

$$q = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times B \times G, \text{т/рік} \quad (28)$$

де:

$K_1$  - вагова частка пилової фракції в матеріалі;

$K_2$  - частка пилу, що переходить в аерозоль;

$K_3$  - коефіцієнт, що враховує місцеві метеорологічні умови (при середньорічній швидкості вітру для даних умов до 5 м/с)  $K_3=1,2$ ;

$K_4$  - коефіцієнт, що враховує місцеві умови;

$K_5$  - коефіцієнт, враховуючий вологість матеріалу;

$K_7$  - коефіцієнт, враховуючий розмір фракцій матеріалу

$B$  - коефіцієнт, враховуючий висоту пересилки;

$G$  - сумарна кількість матеріалу, що переробляється, т/годину (т/рік).

Таблиця 3.22

**Зведена таблиця розрахункових параметрів по піску**

Матеріал	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>7</sub>	G, т/годину	G, т/рік	B
Пісок	0,05	0,03	1,2	1,0	0,01	1,0	2,43	298	1,0

Значення перелічених коефіцієнтів для обчислення викидів взято згідно таблиць методики.

$$q = \frac{0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 1,0 \times 2,43 \times 1,0 \times 10^6}{3600} = 0,012, \text{ г/с}$$

$$q = 0,05 \times 0,03 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 1,0 \times 298 \times 1,0 = 0,0054 \text{ т/рік.}$$

Таблиця 3.23

**Зведена таблиця розрахункових параметрів по щебеню**

Матеріал	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>7</sub>	G, т/годину	G, т/рік	B
Щебінь	0,04	0,02	1,2	1,0	0,01	0,7	1,34	165,4	1,0

$$q = \frac{0,04 \times 0,02 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,7 \times 1,34 \times 1,0 \times 10^6}{3600} = 0,0025, \text{ г/с}$$

$$q = 0,04 \times 0,02 \times 1,2 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,7 \times 165,4 \times 1,0 = 0,0011 \text{ т/рік.}$$

Об'єми фарбувальних робіт на об'єкті незначні, тому розрахунок викидів шкідливих речовин при здійсненні вказаних робіт не здійснюємо.

Згідно «Методиці розрахунків концентрацій в атмосферному повітрі шкідливих речовин, які містяться в викидах підприємств. (ОНД-86. Держкомгідромет, п 5.21),

Коефіцієнт доцільності проведення розрахунків розсіювання шкідливих (забруднюючих) речовин на ЕОМ з врахуванням дії викидів ЗР від вантажних машин, що будуть працювати під проведення будівельних робіт.

**Коефіцієнт доцільності проведення розрахунків розсіювання шкідливих (забруднюючих) речовин на ЕОМ**

n/n	Найменування забруднюючої речовини	Доцільність проведення розрахунків розсіювання М/ГДК
1	Окис вуглецю CO	$0.00001 : 5 = 0.000002 < 0.1$ - не доцільно
2	Вуглеводні сполуки CxHy	$0.0000008 : 1 = 0.0000008 < 0.1$ - не доцільно
3	Окиси азоту Mox	$0.00006 : 0.2 = 0.0003 < 0.1$ - не доцільно
4	Сажа	$0.0000014 : 0.15 = 0.000009 < 0.1$ - не доцільно
5	Сірчист. Ангідрид	$0.0000009 : 0.5 = 0.000002 < 0.1$ не доцільно
6	Оксид заліза	$0.0024 : 0.04 = 0.06 < 0.1$ - не доцільно
7	Оксид Марганцю	$0.0001 : 0.01 = 0.010 < 0.1$ не доцільно
8	Пил неорганічний SiO <sub>2</sub> >70% (пил піску)	$0.012 : 0,15 = 0,08 < 0.1$ – не доцільно
9	Пил неорганічний SiO <sub>2</sub> 70 – 20 % (пил щебню)	$0,0025 : 0,3 = 0,0083 < 0.1$ не доцільно

Таким чином, проведення розрахунків на ЕОМ концентрації в атмосферному повітрі викидів ЗР від виїзду-в'їзду вантажних автомобілів на будівельні майданчики та роботі зварювальних апаратів під час самого максимального обсягу будівельно-монтажних робіт не потребується в зв'язку з їх незначною кількістю.

Звідси рівень забруднення атмосфери населених місць від вантажних машин та зварювальних апаратів при будівництві за визначенням «Гранично-допустимі концентрації хімічних и біологічних речовини в атмосферному повітрі населених місць», затв. в.о. головного державного санітарного лікаря 03.03.2015р, ГН 2.2.6-184-2013 «Список орієнтовних безпечної рівнів впливу (ОБРВ) хімічних речовини в атмосферному повітрі населених місць (Постанови Державного санітарного лікаря України від 15.04.13р. №9) відноситься щодо рівня

забруднення – до допустимого , щодо ступені небезпечності – до безпечної.

При цьому при будівництві об'єкту від вантажних автомобілів (нестационарний, неорганізований викид) при будівництві робочих діб – будуть надходити в атмосферу ЗР:

Всього від будівельного майданчика будівництва комплексу об'єктів в рік при виконанні максимальних обсягів робіт буде надходити в атмосферу забруднюючі речовини:

0,0183 г/с; 0,334 т/рік.

Вплив на навколишнє середовище під час виконання будівельних робіт комплексу об'єктів – в межах нормативних вимог.

Вплив на атмосферне повітря при виконанні будівельно-монтажних робіт при, реконструкції очікується незначний.

Всі роботи по реконструкції мають тимчасовий характер і тому значно не вплинуть на стан навколишнього середовища та умови життєдіяльності населення.

### **3.11. Захист від шуму та вібрацій**

Проектними рішеннями визначені основні джерела акустичного забруднення:

- робота інженерного обладнання (вентилятори);
- робота будівельної техніки.

Джерела акустичного забруднення можуть мати непостійні характеристики, тому для них визначається наступні показники:

- Еквівалентні рівні звуку -  $LA_{екв}$ . дБ(А) (більше 30 хвилин)
- Максимальні рівні звуку -  $LA_{макс}$ . дБ(А) (менше 30 хвилин)

Промислові та комунальні джерела акустичного забруднення з постійними характеристиками визначаються показниками:

- Рівні звуку - LA дБ(А)
- Рівні звукового тиску в октавних смугах частот

Таблиця 3.25

**Нормативні граничнодопустимі еквівалентні і максимальні рівні шуму**

Позначення території	Еквівалентний рівень шуму, LA <sub>екв.</sub> дБ(А)		Максимальний рівень шуму, LA <sub>макс.</sub> дБ(А)	
	День	ніч	день	ніч
Житлова і громадська забудова	55	45	70	60
Забудова, що склалася і реконструюється	60	50	70	60
Перший ешелон забудови в зоні впливу транспортних засобів (дод.17 ДСП № 173-96)	65	55	80	70
Перший ешелон забудови, що склалася і реконструюється в зоні впливу транспортних засобів 17 ДСП № 173-96)	70	60	85	75

Таблиця 3.26

**Допустимі рівні шуму**

Позначення території	Еквівалентний рівень шуму, LA <sub>екв.</sub> дБ(А)		Максимальний рівень шуму, LA <sub>макс.</sub> дБ(А)	
	з 7 до 23 год.	з 23 до 7 год.	з 7 до 23 год.	з 23 до 7 год.
Селітебні зони населених пунктів	55	45	70	60
Зони житлової забудови	60	50	70	60

Поріг дискомфорту у людини виникає при LA<sub>екв.</sub> = 55÷60 дБ(А).

Допустимий еквівалентний рівень звуку на робочих місцях - LA<sub>екв.</sub> = **80** дБ(А) (п.5.1, табл.2, ДСТУ 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку»).

Проектним рішеннями передбачені заходи зниження негативного впливу шуму від роботи будівельної техніки на оточуюче середовище. Вся будівельна техніка та автомобілі працюють на дизельному паливі.

На будівельному майданчику можлива одночасна робота будівельної техніки, яка задіяна при спорудженні наземної частини.

Таблиця 3.27

### Техніка, яка задіяна на майданчику

Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Еквівалентний рівень шуму LA <sub>екв.</sub> дБ(А)
Екскаватор	шт.	1	102
Компресор пересувний	шт.	1	104
Зварювальний агрегат	шт.	1	85
Монтажний кран	шт.	1	83
Автосамоскид	шт.	1	91
Бортовий автомобіль	шт.	2	91
Дорожній каток	шт.	1	88
Пневмотрамбівка	шт.	1	98

Сумарний рівень звуку в районі будівництва складає:

$$L_{\Sigma} = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1L_n} = 10 \cdot \lg(10^{10,2} + 10^{10,4} + 10^{8,5} + 10^{8,3} + 10^{8,3} + 10^{8,3} + 10^{9,1} + 10^{9,1} + 10^{9,1} + 10^{8,8} + 10^{9,8} + 10^{9,8} + 10^{8,3}) = 108,8 \text{ дБ(А)} \quad (28)$$

Рівень звуку на межі найближчих сусідніх будівель (R = 15 м) складає:

$$L_{C3} = L_{\Sigma} - 10 \cdot \lg \Omega - 20 \cdot \lg R - \Delta A_r + \Delta L_{отр.} - \Delta L_{CA} \quad (29)$$

де:

$L_{\Sigma}$  – сумарний рівень звуку в районі будівництва; 108,8 дБ(А).

$\Omega$  – просторовий кут випромінювання звуку на поверхні території або конструкцій будівель і огорожуючих споруд,  $\Omega=2\pi=2 \cdot 3,14=6,28$ ;  $10 \cdot \lg \Omega=10 \cdot \lg 6,28=7,98$  дБ(А).

R – радіус поширення звуку; R = 15 м;  $20 \cdot \lg R=20 \cdot \lg 15=23,52$  дБ(А).

$\Delta A_r$  – поглинання шуму повітрям;  $\Delta A_r = 0$ .

$\Delta L_{отр.}$  – відбитий звук;  $\Delta L_{отр.} = 0$ .

$\Delta L_{CA}$  – зниження рівня звуку елементами зовнішнього середовища;  $\Delta L_{CA} = \Delta L_{A_{\text{екр.}}} + \Delta L_{A_{\text{пов.}}} + \Delta L_{A_{\text{зел.}}} = 0 + 0 + 0 = 0$  дБ(А)

$\Delta L_{A_{\text{екр.}}}$  - шумозахист екрану;  $\Delta L_{A_{\text{екр.}}} = 0$  дБ(А).

$\Delta L_{A_{\text{пов.}}}$  – зниження рівня звукового тиску поверхнею землі;  $\Delta L_{A_{\text{пов.}}} = 0$ .

$\Delta L_{A_{\text{зел.}}}$  - звук, затриманий зеленими насадженнями;  $\Delta L_{A_{\text{зел.}}} = 0$ .

Отже:

$$L_{C3} = 108,8 - 7,98 - 23,52 = 77,30 \text{ дБ(А)}.$$

Очікуваний рівень шуму від роботи будівельної техніки в умовах реконструкції складає  $77,30 \text{ дБ(А)} < 80 \text{ дБ(А)}$ , що відповідає нормативни.

Очікуваний рівень звукового тиску на виробничому майданчику (робочих місцях персоналу) від роботи будівельної техніки перевищуватиме нормативні вимог. Для зменшення несприятливого впливу шуму на працюючих на майданчику будівництва проектними матеріалами передбачено застосування індивідуальних засобів захисту працюючих («берушів» навушників тощо). Рівень зниження шуму шумопоглинаючими навушниками становить 25-27 дБА (за паспортними даними виробника КП «Київський виробничий Комбінат ТСО України».

## Висновки

Був здійснений розгляд і оцінка екологічних, соціальних і техногенних факторів, санітарно-епідемічної ситуації конкурентно-можливих альтернатив (у тому числі технологічних і територіальних) планованої діяльності та обґрунтування переваг обраної альтернативи та варіанта розміщення

1. В ході роботи було розглянуто вплив будівництва на стан навколишнього природного середовища. Для оцінки впливу було досліджено фізико-географічну характеристику району проектувальної діяльності, кліматичну та геологічну характеристику території розташування будівництва. Була та розрахована оцінка ризику планованої діяльності на здоров'я населення та здійснена оцінка впливу діяльності будівництва на навколишнє середовище. 2. Здійснено визначення основних джерел утворення забруднюючих речовин та відходів (котельня). Найбільш небезпечними речовинами є азоту діоксид, сажа, ангідрид сірчистий, вуглецю оксид, акролеїн, вуглеводні граничні C12-C19, зважені речовини (суспендовані тверді частки). Валовий викид від одного котла становить  $E_{\text{NO}_x}=0,514$  т/рік

3. Аналіз кількісного та якісного складу викидів забруднюючих речовин в атмосферу приведений в розділі 3, показав, що по потужності викидів в атмосферу згідно «Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік», об'єкт підлягає постановці на державний облік по діоксин азоту.

4. Розрахунки в дипломній роботі проведені з урахуванням фону і на визначення вкладу об'єкту. Розрахунки показали, що максимальний вклад у населеній місцевості становить по діоксиду азота і складає 0,18 долі ГДК.

4. Визначено основний перелік екологічно небезпечних впливів і зон впливів планованої діяльності на навколишнє середовище. При несприятливих метеорологічних умовах (НМУ) в залежності від рівня

навколоземних концентрацій забруднюючих речовин передбачений комплекс заходів по скороченню викидів, які забруднюють атмосферу.

5. Платежі за викиди в атмосферу забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення компенсують економічний збиток від негативного впливу забрудненого атмосферного повітря на здоров'я людей, об'єкти житлово-комунального господарства, сільськогосподарські угіддя і т.д. Розмір плати відповідно до розрахунків в дипломній роботі становить 23800 грн.

6. Здійснено прогноз змін стану навколишнього середовища відповідно до переліку впливів.

## Список використаної літератури

1. Правила улаштування електроустановок [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=72758](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=72758) (дата звернення 1.11.2022)
2. ДБН В.2.5-23:2010: Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/92.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.5-23~2010.%20%D0%86%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%20%D1%96.pdf> (дата звернення 1.11.2022)
3. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. для строит. Вузов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапиду. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Высш. шк., 2004. – 446с.
4. Технология возведения конструкций покрытия большепролетных зданий: учебное пособие / И.В.Федорцев, Е.А. Султанова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2008. – 250 с.
5. Основні індикатори сталого розвитку для Києва: метод. Посіб./Г. Білявський, Ю. Дяхтеренко, Д. Карабаєв та ін.-К.: корпус, 2007. - 96с.
6. Екологічний паспорт м. Києва [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eeco\\_pasport\\_2019.pdf](https://ecodep.kyivcity.gov.ua/files/2020/9/1/eeco_pasport_2019.pdf) (дата звернення 1.11.2022)
7. Екологічний паспорт Київської області [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/news/37742.html> (дата звернення 1.11.2022)

8. Клименко М. О. Метрологія, стандартизація і сертифікація в екології: Підручник. / М. О. Клименко, П. М. Скрипчук. – К. : Видавничий центр «Академія», 2006. – 368 с.

9. Изменение климата, 2001 г.: Обобщенный доклад / Роберт Т. Уотсон (ред.). — [Женева] : Межправительственная группа экспертов по изменению климата, 2003. — х, 220 с. : табл., карты — ISBN 92-9169-415-0.

10. Грунти України: Підручник / В.І.Купчик, В.В.Іваніна, Г.І.Нестеров, О.Л.Тонха, М.Лі, Г.Метьоз.; За ред. професора В.І. Купчика. — К.: Вища освіта, 2010. — 414 с.

11. ДСТУ -Н Б В.1.1 – 27:2011 «Будівельна кліматологія» [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu\\_b\\_v\\_1\\_1\\_27\\_2010/5-1-0-929](https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929) (дата звернення 1.11.2022)

12. Маринич О.М. Фізична географія України: Підручник. – 3-тє вид., стер. / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко.– К.:Т-во «Знання», КОО, 2006. – 511 с.

13. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004—2013.

14. Голубев Г.Н. Геоэкология.-М.: Аспект-Пресс, 2006.-183с.

15. Монин А.С., Шишков Н.А. Глобальные экологические проблемы. Серия: Науки о Земле. М.: Знание, №6, 1991. – 136 с.

16. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1993. – 3-6 с.

17. Шматько В.Г. Екологія та організація природоохоронної діяльності / В.Г.Шматько, Ю.В. Нікітін. – К.: КНТ. - 2008. – 304 с.

18. Ісаєнко В.М. Моніторинг і методи вимірювання параметрів навколишнього середовища / В.М. Ісаєнко, Г.В. Лисиченко, Т.В. Дудар, Г.М. Франчук, Є.М. Варламов. — К.: НАУдрук. - 2009. – 312 с.

19. Клименко М.О. Моніторинг довкілля: Підручник / М.О. Клименко, А.М. Прищепа, Н.М. Вознюк. – К.: Видавничий центр «Академія». – 2006. – 360 с.

20. Методика розрахунку збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону і раціональне використання водних ресурсів. – в довіднику з питань економіки та фінансування природокористування і природоохоронної діяльності. – К.: Геопринт, 2000. – 411с.

21. Фомин Г. С, Фомина С. Н. Воздух: контроль загрязнений по международным стандартам. — М., 1993.

22. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення./ Упор. В.Я.Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 500с.

23. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/zbirnik\\_3.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/zbirnik_3.pdf) (дата звернення 1.11.2022)

24. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами» [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/metodika\\_avtotransport\\_1999.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/metodika_avtotransport_1999.pdf) (дата звернення 1.11.2022)

25. ДСанПіН 2.2.4-171-10: Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text> (дата звернення 1.11.2022)

26. ДБН В.2.5-23-2010: Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=25887](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=25887) (дата звернення 1.11.2022)

27. Голубков Б.Н., Пятачков Б.И., Романова Т.М. Кондиционирование воздуха, отопление и вентиляция. – М.: Энергоиздат, 1982. – 232с.
28. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1. Отопление. Под ред. Староверова И.Г. – М.: Стройиздат, 1990. – 344с.
29. Свистунов В.М., Пушняков Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства. – СПб.: Политехника, 2001. – 423с.
30. Каменев П.Н., Сканави А.Н. Отопление вентиляция. Ч.1. Отопление. – М.: Стройиздат, 1975. – 483с.
31. Отопление и вентиляция. Ч.2. Вентиляция. Под ред. Богословского В.Н. – М.: Стройиздат, 1976. – 439с.
32. Закон України «Про енергозбереження» та інших нормативних та інструктивних документів з енергозбереження [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення 1.11.2022)
33. Поводження з відходами: Курс лекцій. Для студентів денної форми навчання. Спеціальність 101 «Екологія» Освітньо-кваліфікаційний ступінь«магістр». / О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2016. – 53–72 с.
34. Тверді побутові відходи. Частина 2/ Дніпропетровською ТПП/ ГО «Ініціатива сталого розвитку» в рамках проекту «Покращення якості послуг в сфері управління відходами на муніципальному рівні в ОТГ» за підтримки Програми «U-LEAD з Європою», 2016. – 20–33с.
35. Горох Н.П.. Проблемы и перспективы комплексной утилизации твердых бытовых отходов в Харьковском регионе. В сб. «Утилизация и переработка ресурсно-ценных бытовых и промышленных отходов».. Материалы «Круглого стола», г.Харьков 2001. С.21-31.
36. Клименко М.О. Моніторинг довкілля : підручник / М. О. Клименко, А. М. Прищеп, Н. М. Вознюк. — Київ : Академія, 2006. — 360 с.

37. Моніторинг довкілля : підручник / за ред.: В. М. Боголюбова, Т. А. Сафранова.— Херсон, 2012. — 530 с.

38. Рибалов О. О. Основи моніторингу екологічного простору : навч. посіб. / О. О. Рибалов. — Суми : СумДУ, 2007. — 240 с.

39. Панас Р. М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель : навч. посіб. / Р. М. Панас. — Львів : Новий Світ-2000, 2007. — 224 с.

40. Троянський О. І. Моніторинг якості повітря / О. І. Троянський, О. А. Дашковський. — Житомир : Волинь, 2004. — 160 с.

41. Троянський О. І. Моніторинг якості води / О. І. Троянський. — Житомир : Волинь, 2004.— 192 с.

42. Греков Л. Д. Космічний моніторинг забруднення земель техногенним пилом / Л. Д. Греков, Г. Я. Красовський, О. М. Трофимчук. — Київ : Наукова думка, 2007. — 123 с.

43. Інструкції щодо оформлення та змісту проекту нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0442-96#Text> (дата звернення 1.11.2022)

44. Інструкції про порядок та критерії взяття на державний облік [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0445-02#Text> (дата звернення 1.11.2022)

45. ОНД-86 “Методика розрахунку концентрації у атмосферному повітрі шкідливих речовин, які утримуються в викидах підприємств” [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0700-01#Text> (дата звернення 1.11.2022)

46. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text> (дата звернення 1.11.2022)

47. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об’єктів будівництва» [Електронний ресурс]. Режим доступу:

<http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/32.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.1.1-7~2016.%20%D0%9F%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D0%B0%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%E2%80%99%D1%94%D0%BA%D1%82%D1%96%D0%B2%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8.pdf> (дата звернення 1.11.2022)

48. ДБН В.1.1-31:2013 «Захист від шуму» [Електронний ресурс].

Режим

доступу:

<http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/36.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.1.1-31~2013.%20%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%81%D1%82%20%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B9,%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D1%96%D0%B2%20%D1%96%20%D1%81%D0%BF.pdf> (дата звернення 1.11.2022)