

ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ПАЛЛАДА»

Юридична адреса: 61072 м. Харків, вул. Тобольська, буд. 42, кімн. 311;

Поштова адреса: 61072 м. Харків, пр. Науки, 46, кім 601

ЄДРПОУ 31343123, р/р UA773808050000000026006564872 в

АТ «Райффайзен Банк»

ІПН 313431220309.

Замовник: Департамент капітального будівництва
Харківської обласної державної адміністрації

«Капітальний ремонт приміщень, внутрішніх інженерних мереж та систем будівлі головного лікувального корпусу літ. «А-7», із впровадженням заходів енергозбереження та енергоефективності, Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня», що розташована за адресою: Харківська область, Харківський район, місто Харків, вулиця Клочківська, 337- А»

РОБОЧИЙ ПРОЄКТ

ТОМ 17

Розділ енергоефективність

23/25-ЕЕ

Технічний директор ПП «ПАЛЛАДА»

Яковенко О.Г.

Головний архітектор проєкту

Жемир В.Г.

2025 рік

Інв. №ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №

ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ПАЛЛАДА»

Юридична адреса: 61072 м. Харків, вул. Тобольська, буд. 42, кімн. 311;

Поштова адреса: 61072 м. Харків, пр. Науки, 46, кім 601

ЄДРПОУ 31343123, р/р UA773808050000000026006564872 в

АТ «Райффайзен Банк»

ІПН 313431220309.

Замовник: Департамент капітального будівництва
Харківської обласної державної адміністрації

«Капітальний ремонт приміщень, внутрішніх інженерних мереж та систем будівлі головного лікувального корпусу літ. «А-7», із впровадженням заходів енергозбереження та енергоефективності, Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня», що розташована за адресою: Харківська область, Харківський район, місто Харків, вулиця Клочківська, 337- А»

РОБОЧИЙ ПРОЄКТ

ТОМ 17

Розділ енергоефективність

23/25-ЕЕ

Спеціаліст з енергоаудиту



Омельченко І.М.

Інв. №ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №

2025 рік

Зміст

Позначення	Найменування	Сторінка
23/25-ПДК-ЕЕ-З	Зміст	2
23/25-ПДК -ЕЕ-СП	Склад проекту	3
23/25-ПДК -ЕЕ-ПД	Підтвердження Спеціаліста з енергоаудиту	4
23/25-ПДК -ЕЕ-СУ	Склад учасників	5
23/25-ПДК -ЕЕ-ПЗ	Пояснювальна записка	6




Погоджено:

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

23/25-ЕЕ-3

Змін.	Аркуш.	№ докум.	Підпис	Дата	Стадія	Аркуш	Аркушів
					РП	2	
Розробив		Омельченко		10.25	Зміст		
Перевірив		Омельченко		10.25			
Н.контроль		Омельченко		10.25			
					ПП «ПАЛЛАДА»		

Відомості про учасників проектування
по кожному розділу проекту

Розділ проекту	Посада	Прізвище	Підпис
ЕЕ	Спеціаліст з енергоаудиту	Омельченко І.М.	

Інв. №ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №						Арк.
			Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата	
			23/25-ЕЕ -СУ					4

1. Загальні дані

«Капітальний ремонт приміщень, внутрішніх інженерних мереж та систем будівлі головного лікувального корпусу літ. «А-7», із впровадженням заходів енергозбереження та енергоефективності, Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня», що розташована за адресою: Харківська область, Харківський район, місто Харків, вулиця Клочківська, 337- А».

РОБОЧИЙ ПРОЄКТ Замовник - ПП «ПАЛЛАДА».

Розробка розділу виконана на підставі:

- технічного завдання;
- архітектурно-будівельних креслень будівлі;
- з чинними державними будівельними нормами і правилами:
 - ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель»;
 - ДСТУ 9191:2022 «Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
 - ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огороджувальних конструкцій»;
 - ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплосасвоєння огороджувальних конструкцій»;
 - ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 «Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огороджувальних конструкцій»;
 - ДСТУ 9190:2022 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні».
 - Наказ №169 від 11.07.2018 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель»

Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк. 6
Підпис і дата							
Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. Вихідні дані

2.1. Загальна характеристика будівлі.

«Капітальний ремонт приміщень, внутрішніх інженерних мереж та систем будівлі головного лікувального корпусу літ. «А-7», із впровадженням заходів енергозбереження та енергоефективності, Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня», що розташована за адресою: Харківська область, Харківський район, місто Харків, вулиця Клочківська, 337- А».

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта – ССЗ (згідно з дод. А ДСТУ 8855:2019 «Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)»).

Клімат району (м. Харків) помірно-континентальний, середньорічна температура повітря +7,6 °С. Абсолютна мінімальна температура повітря становить від -37 °С до - 40 °С. Середньорічна кількість опадів становить 527 мм. Максимальна середньомісячна кількість опадів у липні становить 62 мм. Переважаючими вітрами є: у зимовий період - східного напрямку із середньою швидкістю 4,5 м/с. Основний лікувальний корпус, який капітально ремонтуються, розташований за адресою: місто Харків, вулиця Клочківська, 337-А. Прилегла територія забудована об'єктами громадської забудови. Рельєф ділянки має незначні перепади відміток висоти рівня землі. Будівля розташована у Шевченківському адміністративному районі міста Харкова по вулиці Клочківській та представляє собою 7-ми поверховий громадський будинок з підвалом, цокольним та технічним поверхами, прямокутної конфігурації. Нежитлову будівлю (головний корпус) літ. «А-7» Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня №1» було збудовано у 1976 році. Прилегла територія забудована об'єктами житлової інфраструктури різної поверховості. Рельєф даної ділянки спокійний. Водовідведення атмосферних вод з прилеглої території здійснюється відкрити способом на відмощення.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк. 7
			Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		



Рисунок 1. Схема розташування будівлі та орієнтація за сторонами світу

Класифікація об'єкта згідно з національним класифікатором будівель та споруд НК 018:2023, який затверджено наказом Міністерства економіки України від 16 травня 2023р. №3573 - 1264 Будівлі закладів охорони здоров'я та соціального захисту населення.

Основний лікувальний корпус складається з двох частин: сьомиповерховий об'єм, розміром 122м x 12,5м, та перпендикулярно розташована одноповерхова частина, розміром 48,8м x 18,2 м, на рівні цокольного поверху.

Під усією будівлею розташован підвальний технічний поверх, в якому передбачені інженерні приміщення та прокладені внутрішні інженерні мережі. На цокольному поверсі розташовуються приймальне та інфекційне відділення.

Завдяки вертикальному плануванню ділянки, на якій розташован головний лікувальний корпус, частина цокольного поверху знаходиться

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

8

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № оп.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

нижче рівня землі. В цієї частині поверху розташовані службові та технічні приміщення а також службовий підземний коридор в сусідні лікувальні корпуси.

Площа забудови – 2916,0 м²

Будівельний об'єм – 38845,0 м³

Висота будинку– 24,9 м.

Конструктивна схема будівлі - стіни з цегли (безкаркасна, вирішена з несучими внутрішніми та зовнішніми поперечними та повздовжніми стінами з силікатної цегли на цементно-піщаному розчині та перекриттям з залізобетонних плит). Основними несучими конструкціями є бетонні стрічкові фундаменти, не сучі зовнішні та внутрішні цегляні стіни та залізобетонне перекриття. Просторова жорсткість будинку забезпечена несучими капітальними конструкціями. Сполучення між поверхами здійснюється за допомогою внутрішніх залізобетонних сходів та ліфтів.

2.2 Вихідні дані для розрахунків

Проектом капітального ремонту приміщень будівлі головного лікувального корпусу літ."А-7 ", передбачено: капітальний ремонт приміщень головного лікувального корпусу Обласної дитячої клінічної лікарні, окрім приймального відділення на цокольному поверсі, та психіатричному відділенню на 1-му поверсі. На ремонт цих відділень були розроблені окремі проекти. Передбачено влаштування або повна заміна всіх інженерних систем, які обслуговують приміщення головного лікувального корпусу, а саме: опалення, вентиляції, кондиціонування, водопостачання та каналізації, електроосвітлення, силове електрообладнання, мережі зв'язку та відеоспостереження, лікувальні гази, система пожежної сигналізації. Для розміщення вентиляційного обладнання, що обслуговує головний лікувальний корпус, передбачено демонтаж існуючої покрівлі корпусу, та влаштування нової покрівлі з мінераловатним утеплювачем та покрівельної

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

ПВХ мембрани. В місцях установки вентиляційного обладнання влаштовується несучий металевий каркас.

- Зовнішні стіни (підвал) блоки ФСБ товщиною 600 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином, товщиною 50 мм, та із зовнішньої сторони гідроізоляція бітумною мастикою 50 мм, (два шари).

- Зовнішні стіни (цоколь) виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazo закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МБП ISOVER вентфасад $\delta = 30$ мм та $\lambda = 0,042$ Вт/(м*К), утеплювач МБП ISOVER вентфасад $\delta = 100$ мм та $\lambda = 0,0364$ Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

- Зовнішні стіни (Фасад А) виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazo закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 30$ мм та $\lambda = 0,042$ Вт/(м*К), утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 100$ мм та $\lambda = 0,0364$ Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

- Зовнішні стіни (Фасад Б) виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazo закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 30$ мм та $\lambda = 0,042$ Вт/(м*К), утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 100$ мм та $\lambda = 0,0364$ Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

- Зовнішні стіни (Фасад В) виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazo

Зам. інв. №					23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
Підпис і дата					23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
Інв. № ор.					23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата	

закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 30$ мм та $\lambda = 0,042$ Вт/(м*К), утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 100$ мм та $\lambda = 0,0364$ Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

- Зовнішні стіни (Фасад Д) виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazzo закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 30$ мм та $\lambda = 0,042$ Вт/(м*К), утеплювач МБП ISOVER Вентфасад $\delta = 100$ мм та $\lambda = 0,0364$ Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

- Влаштування металопластикових вікон з п'яти камерним профілем та потрійним склінням.

- Суміщене покриття: ПВХ мембрана 1,8 мм, геотекстиль, армована цементно-піщана стяжка 50 мм, разуклонка з полістіролбетону D300 - 50...180 мм, діловий шар – плівка ПЕ-2,5 мм, утеплювач мінеральна вата $\lambda = 0,039$ Вт/(м*К) міцність на стиск 0,06 МПа -100 мм, утеплювач мінеральна вата $\lambda = 0,039$ Вт/(м*К) міцність на стиск 0,04 МПа -150 мм, пароізоляційна плівка, залізобетонна плита перекриття (існуюча).

2.3 Розрахункові кліматичні та теплоенергетичні параметри.

2.3.1. Архітектурно-будівельне кліматичне районування.

Поділ території України на кліматичні райони й підрайони виконано на підставі комплексного аналізу впливу середньомісячної температури повітря в січні й липні, середній швидкості вітру в січні, середньої місячної вологості повітря в липні й середній річній кількості опадів на типологію будинків.

Карта архітектурно-будівельного кліматичного районування території України наведена в ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 на малюнку 1. Кліматологічні характеристики районів представлені в таблиці 1.

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк. 11
			Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

Відповідно до карти архітектурно-будівельного кліматичного районування м. Харків перебуває в І-Північно-західному архітектурно-будівельному кліматичному районі. Для І-Північно-західного архітектурно-будівельного кліматичного району характерні наступні кліматологічні показники:

- 1) Температура повітря, °С:
 - середня за січень - від -5 до -8;
 - середня за липень - від 18 до 20;
 - абсолютний мінімум – від -37 до -40
 - абсолютний максимум - від 37 до 40.
- 2) Кількість опадів за рік, мм - від 550 до 700.
- 3) Відносна вологість у липні, % - від 65 до 75.
- 4) Середня швидкість вітру в січні, м/с - від 3 до 4.

2.3.2. Температура зовнішнього повітря.

Кліматологічна характеристика температури зовнішнього повітря наведена в таблиці 2 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Для м. Харків кліматологічні характеристики температури зовнішнього повітря є наступними:

- 1) Середня місячна температура повітря/середня добова амплітуда температури, °С:

- Січень - -5,9/5,9;
- Лютий - -5,1/6,0;
- Березень - 0,0/6,5;
- Квітень - 9,0/9,5;
- Травень - 15,5/10,8;
- Червень - 18,9/10,4;
- Липень - 20,7/10,4;
- Август - 19,7/10,6;
- Вересень - 14,1/9,9;

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

12

- Жовтень - 7,5/8,1;

- Листопад - 1,0/5,1;

- Грудень - -3,7/5,0.

2) Температура повітря, °С:

- Середня за рік - 7,6;

- За холодний період:

Найбільш холодна доба забезпеченістю 0,98 - -31;

Найбільш холодна доба забезпеченістю 0,92 - -28;

Найбільш холодна п'ятиденка забезпеченістю 0,98 - -26;

Найбільш холодна п'ятиденка забезпеченістю 0,92 - -23;

- За теплий період:

Найбільш жарка доба забезпеченістю 0,95 - 29;

Найбільш жарка п'ятиденка забезпеченістю 0,99 - 25.

3) Період із середньодобовою температурою повітря:

- При температурі <8°С:

Тривалість, доби - 179;

Середня температура, °С – -1,0.

- При температурі <10°С:

Тривалість, доби - 196;

Середня температура, °С – -0,2.

- При температурі >21°С:

Тривалість, доби - 37;

Середня температура, °С – 20,9.

Середня місячна температура повітря за січень-грудень визначена як сума значень за використаний період, розділена на загальну кількість років спостережень.

Середня температура за рік визначене як усереднене значення середньої місячної температури повітря за січень-грудень.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

13

Температура повітря найбільш холодної доби й найбільш холодної п'ятиденки розрахована як значення, що відповідає забезпеченості 0,98 й 0,92 з ранжируваного ряду температури повітря найбільш холодної доби й п'ятиденки й відповідної їм забезпеченості за період 1961-2005р. Температура повітря найбільш холодної доби (п'ятиденки) заданої забезпеченості визначалася методом інтерполяції по інтегральній кривій розподілу температури повітря найбільш холодної доби (п'ятиденки), побудованої на сітці ймовірності.

Середня добова амплітуда температури повітря визначена як різниця між усередненими найбільш високою й найбільше низкою температурою повітря за добу.

Районування території України по кількості градусо-суток опалювального періоду при розрахунковій для опалення температурі внутрішнього повітря основної частини приміщень будинку 20 °С наведено на малюнку 2 ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010.

Відповідно до районування території України по кількості градусо-суток опалювального періоду м. Харків перебуває в районі від 3500 до 4000 градусо-суток.

Дати переходу середньої добової температури повітря через 80С и через 100С восени й навесні (дати початку й закінчення опалювального періоду) наведені в таблиці 3 ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010.

Для м. Харків характерні наступні дати опалювального періоду:

- 1) Перехід через 8⁰С:
 - Початок - 14 жовтня;
 - Закінчення - 11 квітня.
- 2) Перехід через 10⁰С:
 - Початок - 5 жовтня;
 - Закінчення - 19 квітня.

2.3.3. Вітер.

Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
Підпис і дата							
Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

Кліматологічна характеристика переважного напрямку вітру, його повторюваність, середня швидкість вітру за січень-грудень наведені в таблиці 4 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Кліматологічна характеристика переважного напрямку вітру, його повторюваність, середня швидкість вітру за січень-грудень для м. Харків є такими:

1) Переважний напрямок вітру і його повторюваність, % по місяцях:

- Січень - захід, 19;
- Лютий - схід, 25;
- Березень - схід, 27;
- Квітень - схід, 24;
- Травень - схід, 21;
- Червень - схід, 15;
- Липень - північ, 17;
- Август - північ, 18;
- Вересень - захід, 19;
- Жовтень - захід, 19;
- Листопад - схід, 18;
- Грудень - південний схід, 17.

2) Середня швидкість вітру, м/с:

- Січень - 4,4;
- Лютий - 4,7;
- Березень - 4,6;
- Квітень - 4,4;
- Травень - 3,8;
- Червень - 3,5;
- Липень - 3,3;
- Август - 3,2;
- Вересень - 3,4;

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №	23/25-ЕЕ-ПЗ					Арк.
								15
Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата				

- Жовтень - 3,8;
- Листопад - 4,2;
- Грудень - 4,3.

Середня місячна швидкість вітру за січень-грудень визначена, як сума значень за використаний період, розділену на загальну кількість років спостережень.

Кліматологічна характеристика повторюваності напрямку вітру й штилю, середньої швидкості по напрямках відповідно за січень і липень наведена в таблицях 5, 6 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Характеристики вітру для м. Харків:

1) Повторюваність напрямку вітру, %/середня швидкість вітру, м/с у січні:

- Північ - 8,0/4,5;
- Північний схід - 8,2/4,2;
- Схід - 15,3/4,7;
- Південний схід - 12,5/4,2;
- Південь - 10,7/4,4;
- Південний захід - 15,84/4,6;
- Захід - 18,9/4,6;
- Північний захід - 10,6/4,2;
- Штиль - 8,1.

2) Повторюваність напрямку вітру, % середня швидкість вітру, м/с у липні:

- Північ - 16,9/3,7;
- Північний схід - 14,5/4,1;
- Схід - 14,2/4,2;
- Південний схід - 8,8/4,0;
- Південь - 6,0/3,4;
- Південний захід - 7,4/3,9;

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

- Захід - 16,4/3,9;
- Північний захід - 15,8/3,6;
- Штиль - 15,0.

Повторюваність напрямку вітру визначена у відсотках від загальної кількості спостережень напрямку вітру за щомісяця й рік без обліку штилю.

Повторюваність штилю визначена у відсотках від загальної кількості спостережень.

Районування території України по середній швидкості вітру в січні наведено на малюнку 3 ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010.

Відповідно до карти районування території України по середній швидкості вітру в січні м. Харків розташований в III районі, для якого характерна середня швидкість вітру в січні - від 4,1 до 5,0, м/с.

Районування території України по переважному напрямку вітру в січні й липні наведено на малюнках 4, 5 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Відповідно до карти районування території України по переважному напрямку вітру в січні, м. Харків перебуває в районі з переважним північно-західним і західним напрямками вітру.

Відповідно до карти районування території України по переважному напрямку вітру в липні, м. Харків перебуває в районі з переважним східним напрямком вітру.

2.3.4. Вологість повітря.

Кліматологічна характеристика відносної вологості зовнішнього повітря наведена в таблиці 24 ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

Для м. Харків кліматологічні характеристики відносної вологості зовнішнього повітря є наступними:

- 1) Середня місячна відносна вологість, %:
 - Січень - 84;
 - Лютий - 83;
 - Березень - 79;

Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
Підпис і дата							
Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Квітень - 67;
- Травень - 60;
- Червень - 64;
- Липень - 66;
- Август - 64;
- Вересень - 70;
- Жовтень - 77;
- Листопад – 86;
- Грудень - 87.

2) Середня добова амплітуда відносної вологості, %:

- Січень - 9;
- Лютий - 12;
- Березень - 20;
- Квітень - 30;
- Травень - 33;
- Червень - 35;
- Липень - 35;
- Август - 37;
- Вересень - 33;
- Жовтень - 27;
- Листопад - 11;
- Грудень - 6.

3) Середня за рік відносна вологість, % - 74.

Середня місячна відносна вологість зовнішнього повітря за січень-грудень визначена як сума значень за використаний період, розділена на загальну кількість років спостережень.

Середня відносна вологість зовнішнього повітря за рік визначене як усереднене значення середньої місячної вологості за січень-грудень.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

Середня добова амплітуда відносної вологості повітря визначена як різниця між усередненими найбільш високою й найбільше низкою відносними вологостями повітря за добу.

2.3.5. Теплоенергетичні параметри.

Згідно з таблицею Б.2 ДБН В.2.6-31:2021, розрахункова температура внутрішнього повітря приймається $t_{в} = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Згідно з таблицею 1 ДБН В.2.6-31:2021 мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій $R_{q \text{ min}}$, $\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$, становить:

- для зовнішніх стін – $4,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- для суміщеного покриття – $7,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- для перекриття над неопалюваним підвалом - $5,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій – $0,9 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- для зовнішніх дверей - $0,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;

Згідно з п.5.2.2 ДБН В.2.6-31:2021 «При реконструкції, капітальному ремонті визначених проектною документацією частин будівлі, у тому числі з метою термомодернізації, для непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій та зовнішніх дверей в місцях загального користування багатоквартирних житлових і громадських будівель допускається зниження значень приведенного опору теплопередачі до рівня 75 % від $R_{q \text{ min}}$ при обов'язковому виконанні умов для цих елементів теплоізоляційної оболонки за формулами (5) та (6)»:

- для зовнішніх стін – $4,0 \cdot 0,75 = 3,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- для суміщеного покриття – $7,0 \cdot 0,75 = 5,25 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;
- перекриття над неопалюваним підвалом - $5,0 \cdot 0,75 = 3,75 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{Вт}$;

Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для громадських будівель $\Delta T_{\text{сг}}$, $^{\circ}\text{C}$ згідно таблиці 3 ДБН В.2.6-31:2021:

Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк. 19
Підпис і дата							
Інв. № ор.							
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

- для зовнішніх стін – 4,0 °С;
- для перекриття неопалюваного горища – 3,0 °С;
- для перекриття, що межують із зовнішнім повітрям та неопалювальними підвалами - 2,0 °С;

3 Визначення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій

3.1. Приведений опір теплопередачі зовнішніх огороджувальних конструкцій

Приведений опір теплопередачі непрозорих зовнішніх огороджувальних конструкцій та характеристики теплопередачі трансмісією визначається згідно додатку п.5 ДСТУ 9191:2022:.

Величини розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються, визначені згідно з додатком А ДСТУ 9191:2022.

Данні що до площі огороджувальних конструкцій наведені у таблиці
Таблиця 1.

Тип огороджувальної конструкції	Площа м ²	Орієнтація за сторонами світу
Зовнішні стіни Фасад А	2604	ПнЗ
Зовнішні стіни Фасад Б	551,5	ПнС
Зовнішні стіни Фасад В	2584	ПдС
Зовнішні стіни Фасад Д	586,5	ПдЗ
Зовнішні стіни (підвала)	1024	
Підлога	1830	
Суміщена покрівля	1546	

3.1.1 Зовнішні стіни

Нормативне значення термічного опору теплопередачі для І кліматичної зони (згідно ДБН В.2.6-31:2021) при капітальному ремонті, складає 3,0 (м·°С/Вт).

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

20

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 2. Склад стінового огороження (цоколь)

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Плити з природнього каменю	8	0,87	69
2	Мембрана	1,5	0,23	84
3	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,0364	1
4	Утеплювач мінераловатні плити	50	0,042	1
5	Стіна з керамічної повнотілої цегли	640	0,87	77

Таблиця 3. Склад стінового огороження (Фасад А)

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Плити з природнього каменю	8	0,87	69
2	Мембрана	1,5	0,23	84
3	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,0364	1
4	Утеплювач мінераловатні плити	50	0,042	1
5	Стіна з керамічної повнотілої цегли	640	0,87	77

Таблиця 4. Склад стінового огороження (Фасад Б)

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Плити з природнього каменю	8	0,87	69
2	Мембрана	1,5	0,23	84
3	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,0364	1
4	Утеплювач мінераловатні плити	50	0,042	1
5	Стіна з керамічної повнотілої цегли	640	0,87	77

Таблиця 5. Склад стінового огороження (Фасад В)

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Плити з природнього каменю	8	0,87	69
2	Мембрана	1,5	0,23	84
3	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,0364	1
4	Утеплювач мінераловатні плити	50	0,042	1
5	Стіна з керамічної повнотілої цегли	640	0,87	77

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

21

Таблиця 6. Склад стінового огороження (Фасад Д)

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Плити з природнього каменю	8	0,87	69
2	Мембрана	1,5	0,23	84
3	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,0364	1
4	Утеплювач мінераловатні плити	50	0,042	1
5	Стіна з керамічної повнотілої цегли	640	0,87	77

Опір теплопередачі термічно однородної непрозорої частини огорожувальної конструкції розраховується згідно формули (2) ДСТУ 9191:2022. Результати розрахунків наведені в таблиці 11

Таблиця 7. Склад суміщене покриття

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Мембрана	1,8	0,23	84
2	Стяжка цементно-піщана	50	0,87	68
3	Стяжка полістіролбетон	50	0,41	43
4	Плівка пароізоляційна	2	0,3	85
5	Утеплювач мінераловатні плити	100	0,039	1
6	Утеплювач мінераловатні плити	150	0,039	1
7	Залізобетонна плита (існуюча)	200	2,04	64

Таблиця 8. Склад підлога

№ п/п	Назва і-го шару конструкції	Товщина, мм	Тепло-провідність, Вт/(м·К)	Номер матеріалу згідно додатку А ДСТУ 9191:2022
1	Стяжка цементно-вапняний розчин	40	0,87	67
2	Монолітне перекриття	300	1,92	52
3	Вирівнювача стяжка цементно-вапняний розчин	4	0,87	67
4	Плитка керамічна	10	0,96	73

Приведений опір теплопередачі частин огорожувальної конструкції розраховується згідно формули (1) ДСТУ 9191:2022. Результати розрахунків наведені в таблиці 9.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

22

3.1.2. Світлопрозорі конструкції

Нормативне значення термічного опору теплопередачі для I кліматичної зони (згідно ДБН В.2.6-31:2021) складає 0,9 (м·°С/Вт).

Світлопрозорі конструкції (вікна) виконані з ПВХ-профілів із заповненням п'яти камерними профілем та потрійним склопакетами з енергозберігаючим покриттям на внутрішньому склі (4iM1-14-4M1-14-4iM1).

Приведений опір теплопередачі що враховує особливості характерної непрозорої частини огорожувальної конструкції із світлопрозорими прорізами визначається згідно формули (4) ДСТУ 9191:2022

Таблиця 9. Данні що до площі світлопрозорих конструкцій

Тип Вікон	Характеристика			Кількість за напрямком, шт			
	ширина, м	довжина, м	площа, м ²	ПнЗ	ПнС	ПдС	ПдЗ
ВК1	1,7	2	3,4	254	17	259	23
площа вікон, м ²				863,6	57,8	880,6	78,2
Сумарная площа вікон, м ²				1880,2			

Таблиця 10. Данні що до примикань світлопрозорих конструкцій

Вид	Примикання							
	Стіни				Підвіконня			
Орієнтація	ПнЗ	ПнС	ПдС	ПдЗ	ПнЗ	ПнС	ПдС	ПдЗ
Довжина, м	1447,8	96,9	1476,3	131,1	431,8	28,9	440,3	39,1
Завгальна довжина, м	3152,1							
Загальна довжина, м					940,1			

Розраховуємо приведенний опір теплопередачі термічно неоднорідної зовнішньої стіни за формулою: (1) ДСТУ 9191:2022.

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k N_k}$$

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

23

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм. Кільк. № док. Підпис Дата

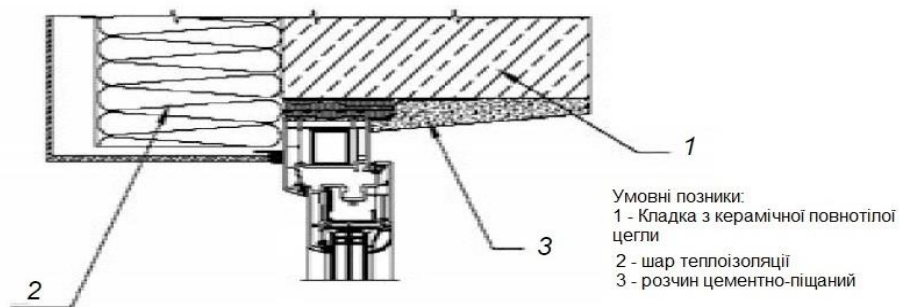
де F_{Σ} , m^2 – загальна площа зовнішніх стін;

$F_{зс}$ - загальна площа однорідних зовнішніх стін m^2 ;

$R_{зс}$ – приведений опір теплопередачі термічно однорідної зовнішньої стіни $m^2 \cdot K/Вт$;

k_j – лінійний коефіцієнт теплопередачі лінійного теплопровідного включення, $Вт/(м \cdot K)$ визначається згідно додатку Г ДСТУ 9191:2022:

- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін з цегли з вентиляльованим повітряним прошарком $Вт/(м \cdot K)$;



- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін з цегли з вентиляльованим повітряним прошарком в зоні підвіконня $Вт/(м \cdot K)$;



L_j – лінійний розмір (проекція) лінійного теплопровідного включення, K :

- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін з цегли з вентиляльованим повітряним прошарком – 3152,1 м;

- для вузла примикання віконної конструкції до зовнішніх стін з цегли з вентиляльованим повітряним прошарком в зоні підвіконня – 940,1 м;

Температуру внутрішньої поверхні віконних блоків визначаємо за формулою:

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

24

$$T_{Bmin} = t_{BH} - \frac{t_{BH} - t_{3OB}}{R_{\Sigma пр} \cdot \alpha_B}$$

де t_{BH} – температура внутрішнього повітря, в даному випадку 22°C згідно таблиці Б.2 ДБН В.2.6-31:2021;

t_{3OB} – розрахункова температура зовнішнього повітря, для I температурної зони мінус 22 °С згідно таблиці Б.4 ДБН В.2.6-31:2021;

$$T_{Bmin} = 22 - (22 - (-22))/(8,0 \cdot 1,01) = 16,99 \text{ °C}$$

$T_{Bmin} > T_{min}$, 16,6 > 6. Отже, умова (2) виконується згідно пункту п.6.4.2 ДБН В.2.6-31:2021.

При $t_B = 22 \text{ °C}$; $\phi_B = 55 \%$ температура точки роси внутрішнього повітря становить $T_{min} = T_p = 10,7 \text{ °C}$.

$T_{Bmin} > T_{min}$, 16,6 > 10,7. Отже, умова (2) виконується відносно точки роси.

Визначаємо температури на поверхні віконного склопакету та алюмінієвого профілю:

$$\tau_{сп/проф} = t_{BH} - \frac{t_{BH} - t_{3OB}}{R_{сп/проф} \cdot \alpha_B}$$

- віконного склопакету:

$$\tau_{сп} = 22 - \frac{22 - (-22)}{8,0 \cdot 0,95} = 14,47 \text{ °C}$$

- ПВХ профілю:

$$\tau_{проф} = 22 - \frac{22 - (-22)}{8,0 \cdot 0,85} = 13,82 \text{ °C}$$

Визначаємо приведену температуру внутрішньої поверхні світлопрозорих огороджувальних конструкцій для розрахунку в п.3.1.1:

$$\tau_{всп,пр} = \frac{\tau_{сп} \cdot F_{сп} + \tau_{проф} \cdot F_{проф}}{F_{сп} + F_{проф}}$$

$$\tau_{всп,пр} = \frac{14,47 \cdot 1900 + 13,82 \cdot 474}{1900 + 474} = 14,34 \text{ °C}$$

Значення приведених опорів теплопередачі зовнішніх огороджувальних конструкцій наведені в таблиці 9.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

25

Таблиця 11. Характеристика теплопередачі трансмісією.

Вид огорожувальної конструкції	Площа, А, м ²	R констр м ² *К/Вт	U Вт/(м ² *К)	ΔU_{tr} Вт/(м ² *К)	b tr Н	b tr С	H xH Вт/К	H xC Вт/К
Зовнішні стіни	6325,98	3,83	0,261148	0,1	1	1	1652	1652
Суміщена покрівля	1546	7,79	0,1284	0,1	1	1	198,5	198,5
Вхідні двері	27,3	0,7	0,7	0	1	1	19,11	19,11
Світлопрозорі конструкції	246,21	1,01	1,01	0	1	1	248,67	248,67
Підвал	1024	3,75	0,24	0,1	1	1	749,06	749,06
							3768,6	3768,6

3.2 Оцінка теплостійкості та теплосвоєння огорожувальних конструкцій

Теплостійкість зовнішніх огорожувальних конструкцій визначається згідно ДСТУ Б В.2.6-190:2013.

3.2.1 Оцінка теплостійкості огорожувальних конструкцій в літній період.

Так як середня температура найбільш жаркого місяця (липня) менше 21°C (20,7°C < 21°C) то згідно п.5.8. ДБН В.2.6-31:2021 теплостійкість огорожувальних конструкцій в літній період року дозволяється не перевіряти.

3.2.2 Оцінка теплостійкості приміщень в зимовий період

Згідно п. 5.8. ДБН В.2.6-31:2016 за наявності в будівлі системи опалення з автоматичним децентралізованим регулюванням температури внутрішнього повітря теплостійкість приміщень в холодний період року не перевіряють.

Дана будівля обладнана системою опалення з автоматичними терморегуляторами температури внутрішнього повітря.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

26

3.3 Розрахункова оцінка повітропроникності огорожувальних конструкцій

Розрахункова оцінка повітропроникності зовнішніх огорожувальних конструкцій визначається згідно ДСТУ Б В.2.6-191:2013.

Таблиця 5. Повторюваність та швидкість вітру за сторонами світу в січні для м. Харків згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010

Повторюваність напрямку вітру, %							
Середня швидкість вітру, м/с							
Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
8,0	8,2	15,3	12,5	10,7	15,8	18,9	10,6
4,5	4,2	4,7	4,2	4,4	4,6	4,6	4,2

Максимальна із середніх швидкостей вітру за румбами в січні з повторюваністю 19% становить – 4,6 м/с в західному напрямку.

Для вентиляованого фасаду швидкість вітру приймається на рівні 1 м/с.

Висота будівлі від рівня підлоги першого поверху до верху витяжної шахти – 24,9 м.

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

27

4. Зведені характеристики будівлі

В.1 Загальні характеристики

Призначення будівлі (відповідно до таблиці 1 Методики [2])	Будівлі закладів охорони здоров'я
Призначення будівлі (згідно з ДСТУ XXXX)	
Загальна площа, м ²	12743,6
Загальний об'єм, м ³	35195,9
Кондиціонована (опалювана) площа, м ²	11429,3
Кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	32537,1
Об'єм для вентиляції, м ³	119248
Кількість поверхів	7 + цоколь, підвал та техповерх
Рік введення в експлуатацію	1976
Тип зовнішніх огорожувальних конструкцій	Безкаркасна, з несучими повздовжніми та поперечними внутрішніми стінами, з плоскими плитами перекриття
Температурна зона	I
Архітектурно-будівельний кліматичний район	I-Північно-західний
Вологісний режим приміщень	$50 \leq \varphi_{int} \leq 60$
Тип ґрунту	існуючий
Тип місцевості	Територія, на якій розташований об'єкт, належить до другого вітрового району (місто Харків) на місцевості IV типу (міській території, які мають середню висоту більше 15 м). Вітрове навантаження для II – вітрового району з

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

28

	характеристичним значенням вітрового тиску 430 Па. Вітрове навантаження при ожеледі для III – вітрового району.
Середня висота приміщення, м	3
Внутрішня теплоємність, Вт·год/(м ² ·К)	80
Наявність приміщень з різним функціональним призначенням у складі будівлі, їх характеристики (за зонами):	11429.3
- кондиціонована (опалювана) площа, м ²	
- кондиціонований (опалюваний) об'єм, м ³	28395
- об'єм для вентиляції, м ³	119248
Показник компактності будівлі, м ⁻¹	0,27
Кількість під'їздів або входів	2
Графік опалення, год/тиждень	168
Графік охолодження, год/тиждень	168
Задана температура зони будівлі для опалення, °С	22
Задана температура зони будівлі для охолодження, °С	22
Температура чергового режиму опалення, °С	22
Температура чергового режиму охолодження, °С	24

В.2 Теплотехнічні характеристики

Вид огорожувальної конструкції теплоізоляційної оболонки	Приведений опір теплопередачі огорожувальної конструкції (м ² ,К)/Вт		Площа А, м ²
	значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни, з них:	3,83	3	6325,9
Покриття, з них:	X	X	
- технічних поверхів горищ	X	X	
- мансард	X	X	
Суміщене покриття опалювальних горищ (технічних поверхів)	7,79	7	1524
- технічних поверхів горищ	X	X	
- над проїздами та під еркерами	X	X	

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

29

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № оп.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

- над неопалюваними підвалами	X	X	
Конструкції, що межують з ґрунтом:			
- підлоги по ґрунту		X	
- стіни цокольного поверху		X	
- перекриття над техпідпіллям		X	
Світлопрозорі огорожувальні конструкції, з них:		X	
- вікна	1,01	0,9	1899
- вікна і балконні двері			
- вітражі			
- світлопрозорі фасади			
- світлопрозорі зовнішні двері			
- в місцях загального користування*			
Зенітні ліхтарі			
Зовнішні двері	0,7	0,7	27,9
"Для багатоквартирних житлових будинків"			

В.3 Характеристики інженерних систем

Система опалення

Згідно з ДСТУ ЕМ 15232-1, Клас ефективності системи АМУБ «С»:

- Автоматичне регулювання температури на рівні приміщень за допомогою термостатичних клапанів або електронних регуляторів (без зв'язку між контролерами)
- Змінна уставка температури теплоносія/холодоносія з компенсацією зовнішньої температури. Автоматичне регулювання.
- Автоматичне (On/Off) управління циркуляційними насосами

Теплопостачання будівлі на потреби опалення здійснюється централізовано від зовнішніх водяних теплових мереж КП «ХАРКІВСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ».

Розподільчі магістралі системи опалення проходять в підвалі. До опалювальних приладів запроектовані вертикальні розподільчі трубопроводи (стояки), що є відгалуженням від основної магістралі.

В якості джерела енергії для опалення приміщень в холодний період року використовується горяча вода з параметрами 80/60 С. від ТМ міста. Для підготування теплоносія та подачі його до системи опалення відділень запроектовано блочні теплові пункти Danfoss DHS-U-3-ST-HEX для підключення системи опалення до теплової мережі за незалежною схемою приєднання. В якості резервування передбачені два блочних теплових пункта Danfoss DHS-U-3-ST-HEX. Від ІТП теплоносій на опалення приміщень відділень поступає до колекторних вузлів, які розташовані у коридорах відділень, далі від колекторів теплоносій подається до приладів опалення по трубах у підлога. Будівля лікарні розділена за розподілом теплоносія на дві рівні частини праву та ліву. Для правої та лівої частин будівлі запроектовано окремий блочний тепловий пункт Danfoss DHS-U-3-ST-HEX. Кожен ІТП знаходиться у окремому приміщенні підвального поверху. Як приладів опалення застосовані радіатори Korado Hygiene з нижнім підключенням, труби опалення RENAУ RAUTITAN flex. На радіаторах застосовані термоголовки Danfoss Redia M30x1.5 BIS..

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

30

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

Стояки та підведення до опалювальних приладів прокладаються відкрито, уздовж зовнішніх стін.

Регулювання надходження теплової енергії до приміщення - А

Регулювання розподілення за температурою теплоносія у подавальному або зворотному трубопроводі - В

Регулювання циркуляційних, змішувальних та циркуляційно-змішувальних насосів (на різних рівнях системи) - С

В якості опалювальних приладів застосовуються біметалеві секційні радіатори

Гідравлічне налагоджування (балансування) системи

Усі трубопроводи мають бути вкриті тепловою ізоляцією 9 мм (стояки) та 35 мм (основна магістраль в підвалі).

Лічильники тепла встановлені на ввідних розподільниках тепла у відповідності до проектів КП «Харківських теплових мереж»

Система гарячого водопостачання

Клас ефективності системи АМУБ згідно з ДСТУ EN 15232-1 «С»

Джерелом гарячого водопостачання є накопичувальні електричні водонагрівачі.

Система гарячого водопостачання є індивідуальна

Регулювання витрати у системі – наявне, по поверхове

Гідравлічне налагоджування (балансування) системи – наявне, по поверхове

Облік споживання гарячої води – відсутнє

Система охолодження

Клас ефективності системи АМУБ згідно з ДСТУ EN 15232-1 «С»

Присутні декілька мультізональних систем кондиціонування повітря (з настінними внутрішніми блоками та одним зовнішнім блоком). Передбачено охолодження вентиляційного повітря в централізованій поетажній системі вентиляції

Регулювання температури у системі – присутнє

Регулювання витрати у системі - присутнє

Циркуляція теплоносія у системі - відсутня

Тип приладів тепловіддачі - присутнє

Регулювання температури приміщення - присутнє

Гідравлічне налагоджування (балансування) системи - відсутнє

Теплова ізоляція трубопроводів - присутнє

Облік споживання енергії системами охолодження - відсутнє

Система вентиляції та кондиціонування

Згідно з ДСТУ EN 15232-1, Клас ефективності системи АМУБ «С»:

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

31

Вентиляція в приміщеннях припливно-витяжна з механічним спонуканням. Вентиляція у будівлі виключає пертікання повітряних мас з "брудних" зон (приміщень до "чистих". В приміщеннях класу «В,С та Е» передбачено припливно-витяжні системи з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Подача припливного повітря в приміщення класу «В» здійснюється під стелею з стельових НЕРА-ВОХ, в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. Видалення повітря з приміщень класу «Е та В» передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В витяжних каналах боксів класу «Е» розташовані фільтр-бокиси в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. В операційних та палатах інтенсивної терапії передбачено припливно-витяжні систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Подача припливного повітря в приміщення операційні здійснюється під стелею з стельових НЕРА-ВОХ, в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. Видалення повітря з операційних передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В стерилізаційній передбачено припливно-витяжну систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Для рентген кабінетів передбачено підвісні припливно-витяжні установки з пластинчатими рекуператорами. Видалення повітря в рентген кабінетах передбачається по 50% з верхньої і нижньої зон. Для приміщень лабораторії передбачено підвісну припливно-витяжну установки з пластинчатим рекуператором. В кабінетах та допоміжних приміщеннях передбачені децентралізовані настінні ПВУ з рекуверацією. В приміщеннях гальванічної кухні, лабораторії, коридорах передбачені припливні настінні провітрювачі. Витяжні самостійні системи передбачені для санітарних вузлів, душових, стерилізаційної. Для виключення перетікання повітря в сусідні приміщення при відключенні вентиляторів в системі вентиляції передбачені запірні пристрої (в тому числі зворотні клапани) на витяжних вентиляційних системах. Вентиляційне обладнання передбачено у загальнопромисловому виконанні.

Централізована утилізація теплоти повітря, що видаляється передбачається

Централізований попередній підігрів припливного повітря передбачається

Попереднє охолодження припливного повітря передбачається

Зволоження та осушення припливного повітря не передбачається

Регулювання температури повітря у системі передбачається

Регулювання витрати повітря у системі передбачається

Регулювання температури повітря у приміщеннях передбачається

Регулювання витрати повітря у приміщеннях передбачається

Облік споживання енергії системами (електрична, тепла) не передбачається

Системи освітлення

Клас ефективності системи АМУБ згідно з ДСТУ EN 15232-1«С»:

Живильні і розподільні мережі у всіх приміщеннях будівлі передбачені пожегобезпечними кабелями з мідними жилами в поливинилової ізоляції і оболонці, що не поширює горіння з низьким димо-та газоутворенням марки ВВГнгд і (згідно НАПБ А.01.001-2014) з прокладкою по будівельним конструкціям і в електротехнічних

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

32

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

нішах. Електропроводки мережі аварійного освітлення і протипожежних систем виконані вогнестійкими кабелем NHXN-FE180/E30.

Електричні мережі прокладаються:

в електрощитових, технічних просторах на лотках або в коробах, поодинокі - відкрито кабелем в ПВХ трубах з кріпленням до стін або плиті перекриття;

вертикальні ділянки (стояки) - по лотках в електротехнічних нішах;

вертикальні ділянки (стояки) робочого і аварійного освітлення (сходових клітин, тамбурів) - в замоноличених ПВХ трубах;

горизонтальні ділянки до світильників поверхових холів, сходових клітин, що живлять лінії від поверхових щитків - приховано в ПВХ трубах;

групові мережі - приховано в ПВХ трубах.

Прокладка електропроводок виконана відповідно до вимог ПУЕ, НПАОП 40.1-1.32-01 (ДНАОП 0.00-1.32-01), ДБН В.2.5-23:2010.

Кабелі живлення пристроїв протипожежного захисту прокладені по відокремленим кабеленесучим конструкціям або через перегородку.

Робочі і резервні кабелі прокладені по різних лотках.

Проходи кабелів, крізь стіни виконуються через патрубки зі сталеві водогазопровідною труби, а міжповерхові перекриття виконуються через стоякові проєми із закладенням вогнестійкою піною DF (ДКС) або іншими засобами, які забезпечують необхідну межу вогнестійкості елементів будівельної конструкції згідно ДБН В.2.5-23:2010, п. 4.50.

Кабелі для всіх електроприймачів 0,4 кВ вибираються по довго допустимому струму, перевіряються по втраті напруги і забезпечення автоматичного відключення аварійної ділянки при виникненні однофазного короткого замикання.

Для загального освітлення приміщень і коридорів прийняті світлодіодні світильники. Вибір світлової арматури виконаний в залежності від призначення приміщення, характеристики середовища, величини необхідної освітленості і висоти підвісу світильників.

Аварійне освітлення поділяється на евакуаційне та безпеки.

Аварійне освітлення передбачається на випадок порушення живлення основного (робочого) освітлення і підключається до джерела живлення, що не залежить від джерела живлення робочого освітлення.

Евакуаційне освітлення виконано в приміщеннях на шляхах евакуації:

- а) в коридорах і проходах по маршруту евакуації;
- б) на сходових маршах;
- в) перед кожним евакуаційним виходом;
- г) в місцях розміщення плану евакуації.

Тривалість роботи освітлення шляхів евакуації забезпечується світильниками і світловими показниками з вбудованими автономними джерелами живлення (аккумуляторними батареями). Евакуаційне освітлення забезпечує найменшу освітленість на підлозі основних проходів і на сходах: у приміщеннях 0,5 лк.

Нерівномірність евакуаційного освітлення (відношення максимальної освітленості до мінімальної) по осі евакуаційних проходів повинна бути не більше 40: 1.

Аварійне (евакуаційне) освітлення в технічних приміщеннях, в проходах (коридорах) і на сходах, що служать для евакуації людей виконано світильниками аварійного освітлення які беруть участь в створенні нормованої освітленості спільно з робочими світильниками і складають 30% від загальної кількості світильників. Установка світлових показників «Вихід» передбачена на всіх шляхах евакуації (на прямих ділянках не більше, ніж через 25 м, в місцях поворотів, підйомів, спусків і на всіх запасних виходах)

Зам. інв. №	
Підпис і дата	
Інв. № ор.	

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

33

Облік споживання електричної енергії проводиться індивідуальними лічильниками встановленими в ГРЩ.
Місця загального користування освітлюються енергозберігаючими світлодіодними світильниками

Технічне управління будівлею

Клас ефективності системи АМУБ згідно з ДСТУ EN 15232-1

В.4 Енергетичні характеристики

Показник	Одиниця виміру	Значення	Мінімальні вимоги
Річне сумарне споживання енергії, в т.ч.:	тис. кВт·год	2059,6	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	72,53	
Річне енергоспоживання систем опалення	тис. кВт·год	357.084	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	12.44	
Річне енергоспоживання систем гарячого водопостачання	тис. кВт·год	381.278	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	13.41	
Річне енергоспоживання систем охолодження	тис. кВт·год	432.927	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	14.54	
Річне енергоспоживання систем вентиляції	тис. кВт·год	749,4	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	26,39	
Річне енергоспоживання систем освітлення	тис. кВт·год	147,895	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	5.21	
Річна сумарна енергопотреба в т.ч.:	тис. кВт·год	286.835	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	80.2	
- в опаленні	тис. кВт·год	286.835	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	16,15	
- в охолодженні	тис. кВт·год	432.927	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	13,41	
- в гарячому водопостачанні	тис. кВт·год	342.879	
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	11,72	
Річне споживання первинної енергії	тис. кВт·год		
	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	88.42	
Річні викиди парникових газів	т	26.57	

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

34

	кг/м ² [кг/м ³]	0.85	
Загальний показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні	кВт·год/м ² [кВт·год/м ³]	27	30
Клас енергетичної ефективності при опаленні та охолодженні		C	
Висновки за результатами оцінки енергетичних показників будівлі			
Рекомендації щодо підвищення енергетичної ефективності будівлі			

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №
Зм.	Кільк.	№ док.
	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

35

Додаток А

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №			23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
						36
Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахунок показників енергетичної ефективності будівлі.

1. Опис будівлі.

1.1. Об'єкт розрахунку Комунальне некомерційне підприємство Харківської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня», що розташована за адресою: Харківська область, Харківський район, місто Харків, вулиця Клочківська, 337- А»

1.2. Площі зовнішніх огорожень будівлі приведені в таблиці нижче.

Таблиця А.1 – Площі зовнішніх огорожень будівлі

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Загальна площа, м ²
1	Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій	6326
2	Зовнішні стіни тип цоколь	1060
3	Зовнішні стіни тип Фасад А	2604
4	Зовнішні стіни тип Фасад Б	551,5
5	Зовнішні стіни тип Фасад В	2584
6	Зовнішні стіни тип Фасад Д	586,5
7	Суміщене покриття	1546
8	Світлопрозорі конструкції, орієнтовані на: - ПнЗ - ПнС - ПдС - ПдЗ	863,6 57,8 880,6 78,3
9	Вхідні двері	27,3
10	Підлога підвала	1830

2. Зонування будівлі при розрахунку

Згідно з 6.3.2.2.2 (примітка 2) розподіл будівлі на теплові зони не здійснюється, на підставі наступних умов:

- задані температури на опалення об'ємів відрізняються не більше ніж на 4 К включно;
- об'єм не має механічного охолодження;
- об'єм обслуговується однією системою опалення.

Розрахунок проводиться однозонний.

Кондиціонована площа будівлі становить $A_f = 11429,3 \text{ м}^2$.

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

37

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

3. Характеристики теплопередачі трансмісії

Для розрахунку прийнято, що приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2021. Значення приведенного опору тепло передачі зовнішніх огорожувальних конструкцій наведені в таблиці А.2.

Узагальнені коефіцієнти теплопередачі трансмісією визначені згідно з п. 8.2 ДСТУ 9190:2022 та наведені в таблиці А.2. Значення узагальнених коефіцієнтів теплопередачі трансмісією визначені, як для режиму опалення, так і для режиму охолодження.

Коефіцієнти теплопередачі трансмісією через не кондиціонований об'єм визначається з урахуванням поправочних коефіцієнтів, що приймаються згідно з таблицею 3 ДСТУ 9190:2022.

Вплив теплопровідних включень визначався згідно з формулою (21) шляхом додавання до значення коефіцієнтів теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій додаткової складової, значення якої приймається згідно з таблицею 4 ДСТУ 9190:2022.

Таблиця А.2. Характеристики теплопередачі трансмісією.

Вид огорожувальної конструкції	Площа, А, м ²	R констр м ² *К/Вт	U Вт/(м ² *К)	ΔU_{tr} Вт/(м ² *К)	b tr Н	b tr С	Н xН Вт/К	Н xС Вт/К
Зовнішні стіни	6325,9	3,83	0,2612	0,1	1	1	1652	1652
Суміщене покриття	1546	7,79	0,1284	0,1	1	1	198,5	198,5
Вхідні двері	27,3	0,7	0,7	0	1	1	19,11	19,11
Світлопрозорі конструкції	1880,2	1,01	1,01	0	1	1	1899	1899
Перекриття підвалу	1830	3,75	0,245	0,1	1	1	749,1	749,1
							3768,6	3768,6

Сумарна теплопередача трансмісією розрахована згідно з формулами (25) та (26) ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця і приведена для режиму опалення та охолодження в п.9.

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

38

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

4. Характеристики теплопередачі вентиляцією

Вентиляція в приміщеннях припливно-витяжна з механічним спонуканням. Вентиляція у будівлі виключає пертікання повітряних мас з "брудних" зон (приміщень до "чистих". В приміщеннях класу «В,С та Е» передбачено припливно-витяжні системи з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Подача припливного повітря в приміщення класу «В» здійснюється під стелею з стельових НЕРА-ВОХ, в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. Видалення повітря з приміщень класу «Е та В» передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В витяжних каналах боксів класу «Е» розташовані фільтр-бокси в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. В операційних та палатах інтенсивної терапії передбачено припливно-витяжні систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Подача припливного повітря в приміщення операційні здійснюється під стелею з стельових НЕРА-ВОХ, в яких встановлені НЕРА фільтри Н14. Видалення повітря з операційних передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В стерилізаційній передбачено припливно-витяжну систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Для рентген кабінетів передбачено підвісні припливно-витяжні установки з пластинчатими рекуператорами. Видалення повітря в рентген кабінетах передбачається по 50% з верхньої і нижньої зон. Для приміщень лабораторії передбачено підвісну припливно-витяжну установки з пластинчатим рекуператором. В кабінетах та допоміжних приміщеннях передбачені децентралізовані настінні ПВУ з рекуверацією. В приміщеннях гальванічної кухні, лабораторії, коридорах передбачені

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк. 39
			Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

припливні настінні провітрювачі. Витяжні самостійні системи передбачені для санітарних вузлів, душових, стерилізаційної. Для виключення перетікання повітря в сусідні приміщення при відключенні вентиляторів в системі вентиляції передбачені запірні пристрої (в тому числі зворотні клапани) на витяжних вентиляційних системах. Вентиляційне обладнання передбачено у загальнопромисловому виконанні.

Для розрахунку прийнято, що система вентиляції частини будівлі відповідає вимогам ДБН В.2.5-67.

Величина повітрообміну при вентиляції, включаючи інфільтрацію, прийнята на рівні мінімального значення кратності повітрообміну для будівель охорони здоров'я з урахуванням положень 9.2.2 та пункт В.5.2 складає: $q_{ve,H} = 81920 \text{ год}^{-1}$

В будівлі передбачено тепло утилізаційні установки в системі вентиляції. Центральний попередній підігрів та охолодження вентиляційного повітря передбачено локально для окремих приміщень на кожному поверсі.

Значення загального коефіцієнта теплопередачі вентиляцією становлять:

- для опалення:

$$H_{ve,adj,H} = \rho_a \cdot c_a (q_{ve,mn,H} \cdot b_{ave,H} + q_{inf,mn,H})$$

- для охолодження:

$$H_{ve,adj,C} = \rho_a \cdot c_a (q_{ve,mn,C} \cdot b_{ave,C} + q_{inf,mn,C})$$

де $\rho_a \cdot c_a$ - теплоємність повітря одиниці об'єму дорівнює $0,336 \text{ Вт} \cdot \text{год} / (\text{м}^3 \cdot \text{К})$;

$q_{ve,k,mn}$ - усереднена за часом витрата повітря від k -го елемента, $\text{м}^3/\text{год}$, визначають згідно з п. 9.2.1.2, ДСТУ 9190:2022;

$b_{ve,k}$ - температурний поправочний коефіцієнт для k -го елемента повітряного потоку зі значенням $b_{ve,k}=0,284$, якщо температура припливного повітря $\theta_{sup,k}$ не дорівнює температурі зовнішнього середовища, як у випадку з попереднім нагрівом, та попереднього охолодження чи утилізації теплоти;

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

40

Зам. інв. №					
	Підпис і дата				
Інв. № ор.					
	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

значення приймається, згідно з п. 9.2.2.1, таким, що дорівнює середньомісячній температурі зовнішнього середовища θ_e , згідно з додатком А;

Значення загального коефіцієнту теплопередачі вентиляцією становить (формули (27) та (28) ДСТУ 9190:2022):

- для опалювального періоду:

$$N_{ve,adj,H} = 0,336 \cdot (119248 \cdot 0,284 + 13290,6) = 15845 \text{ Вт/К};$$

- для періоду охолодження в нічній час:

$$N_{ve,adj,C} = 0,336 \cdot (119284 \cdot 0,284 + 13976,5) = 16075 \text{ Вт/К};$$

Сумарна теплопередача вентиляцією розрахована згідно з формулами (25) та (26) ДСТУ 9190:2022 для кожного місяця і приведена для режиму опалення та охолодження в п.14.

5. Характеристики внутрішніх тепло надходжень

Згідно з методикою даного стандарту до уваги взяті наступні тепло надходження:

- внутрішній тепловий потік від людей,
- внутрішній тепловий потік від обладнання,
- внутрішній тепловий потік від освітлення.

Відповідно загальна сумарна величина усередненого теплового потоку приймається згідно з таблицею 6, ДСТУ 9190:2022 і становить $\Phi_{int} = 15,7$ Вт/м².

Таблиця А.3. – Характеристики внутрішніх теплонадходжень

Призначення будівлі	Графік використання, год/тиждень	Метаболічна теплота, $\Phi_{int, Oc}$ Вт/м ²	Освітлення, $\Phi_{int, L}$ Вт/м ²	Обладнання, $\Phi_{int, A}$ Вт/м ²	Сумарні внутрішні теплонадходження, Φ_{int} Вт/м ²
Будівлі закладів охорони здоров'я	168	2,7	7	6	15,7

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №	23/25-ЕЕ-ПЗ					Арк.
								41
Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата				

Значення внутрішніх тепло надходжень для кожного місяця приведені в п.6. Наведені значення розраховані за формулою (56) ДСТУ 9190:2022 з урахуванням графіку використання згідно з таблицею 6 ДСТУ 9190:2022.

6. Характеристики сонячних тепло надходжень.

Середньомісячна сонячна радіація на відповідні площини визначена згідно з додатком А, ДСТУ 9190:2022.

Світлопрозорі конструкції, що використовуються для застосування будівлі, - вікна виконані з ПВХ-профілів із заповненням п'яти камерним профілем та потрійним склопакетом з енергозберігаючим покриттям на внутрішньому склі (4iM1-14-4M1-14-4iM1). Для даного типу скління коефіцієнт загального пропускання сонячної енергії при нормальному куті падіння згідно з таблицею 8, ДСТУ 9190:2022 становить $g_n = 0,5$ для скління з двома селективними низькоемісійними покриттями.

Поправочний коефіцієнт для нерозсіювального скління, приймають $F_w = 0,90$

Відповідно загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії світлопрозорої частини визначають згідно з формулою:

$$g_{gl} = F_w \cdot g_n = 0,9 \cdot 0,57 = 0,52$$

В якості рухомих засобів затінення передбачено, що використовуються білі венеціанські жалюзі зсередини вікон низької ефективності (понижувальний коефіцієнт згідно з таблицею 9 дорівнює 0,3).

Відповідно понижувальний коефіцієнт затінення $F_{sh,gl}$ для засобів рухомого затінення визначають згідно з формулою (62) ДСТУ 9190:2022.

При цьому, $g_{gl+sh} = 0,52 \cdot 0,3 = 0,156$

Площа світлопрозорих конструкцій згідно з проектними даними становить:

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
							42
Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата			

Таблиця А.4. – Площа світлопрозорих елементів

Площа світлопрозорих елементів згідно з проектними даними, м ²							
Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
0.0	57,8	0,0	880,6	0.0	78,2	0,0	863,6

Коефіцієнт затінення $f_{sh,with}$ визначають згідно з таблицею 11, ДСТУ 9190:2022 для відповідного місяця та відповідного напрямку.

Таблиця А.5. Коефіцієнт затінення

Місяць	$f_{sh,with}$							
	Пн	ПнС	Сх	ПдС	Пд	ПдЗ	Зх	ПнЗ
Червень	0,09	0,00	0,02	0,09	0,27	0,46	0,48	0,36
Липень	0,08	0,00	0,07	0,18	0,37	0,50	0,49	0,37
Серпень	0,04	0,00	0,08	0,23	0,36	0,55	0,52	0,35

Відповідно, понижувальний коефіцієнт затінення для засобів рухомого затінення визначають згідно з формулою (62) ДСТУ 9190:2022

$$F_{sh,gl} = \frac{[(1 - f_{sh,with}) \cdot g_{gl} + f_{sh,with} \cdot g_{gl+sh}]}{g_{gl}}$$

де g_{gl} - загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії скління за відсутності сонячного затінення;

g_{gl+sh} - загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії скління за наявності сонячного затінення, визначають множенням g_{gl} на понижувальний коефіцієнт, що залежить від типу рухомого затінення;

$f_{sh,with}$ - зважені інтервали часу, коли сонячне затінення використовується, наприклад, як функція інтенсивності падаючого сонячного випромінювання (яка залежить від клімату, сезону та орієнтації). Зважені інтервали часу, коли сонячне затінення використовується, $f_{sh,With}$ визначається на основі проектних вхідних даних та погодинних моделей або за фактичним станом. За відсутності конкретних даних необхідно використовувати дані таблиці 11 ДСТУ 9190:2022.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

43

Таблиця А.6. Значення середньомісячна доза сонячної радіації I_{sol}

Місяць	Значення середньомісячна доза сонячної радіації I_{sol} Вт/м ²				
	ПнС	ПдС	ПдЗ	ПнЗ	Криша
Січень	12	34	35	13	29
Лютий	26	60	63	26	62
Березень	40	83	87	40	105
Квітень	54	96	93	54	155
Травень	81	113	110	78	216
Червень	89	112	108	87	234
Липень	85	114	110	83	227
Серпень	68	116	115	66	196
Вересень	42	101	129	42	140
Жовтень	21	71	69	21	75
Листопад	11	79	36	11	32
Грудень	9	29	29	9	22

Знижувальний коефіцієнт затінення зовнішніми перешкодами визначається згідно з 11.4.2 ДСТУ 9190:2022. Прийнято, що будівля затінюється тільки від власних елементів (звисів та ребер). Кут затінення від звисів $\alpha = 2^\circ$, кут затінення від ребер зліва та справа становить $\beta = 1^\circ$.

Таблиця А.7. – Частковий поправочний коефіцієнт затінення для звисів згідно таблиці 13 ДСТУ 9190:2022

Кут затінення α	Частковий поправочний коефіцієнт затінення для звисів, F_{ov}							
	Пн	ПнС	Сх	ПдС	Пд	ПдЗ	Зх	ПнЗ
Опалювальний період								
2°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Період охолодження								
2°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблиця А.8. – Частковий поправочний коефіцієнт затінення для ребер зліва від вікна згідно таблиці 14-1 ДСТУ 9190:2022

Кут затінення α	Частковий поправочний коефіцієнт затінення для звисів, $F_{fin\ left}$							
	Пн	ПнС	Сх	ПдС	Пд	ПдЗ	Зх	ПнЗ
Опалювальний період								
1°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Період охолодження								
1°	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

44

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм. Кільк. № док. Підпис Дата

Для фасадної теплоізоляції з вентиляваним повітряним прошарком U_c необхідно помножити на коефіцієнт 0,04.

Коефіцієнт форми між елементом будівлі та небосхилом для вертикальної стіни $F_r = 0,5$ згідно п. 11.3.2 ДСТУ Б 9190:2022.

Коефіцієнт форми між елементом будівлі та небосхилом для даху (покрівлі) $F_r = 1$ згідно п. 11.3.2 ДСТУ Б 9190:2022.

Середня різниця між температурою зовнішнього повітря та уявною температурою атмосфери $\Delta\theta_{er} = 11$ К згідно п. 11.5.2 ДСТУ 9190:2022.

Еквівалентна площа інсоляції вікон $A_{sol,w}$ з урахуванням понижувальних коефіцієнтів затінення зовнішніми перешкодами F_{sh} розрахована за формулою (59) ДСТУ 9190:2022.

Загальний тепловий потік від сонячних тепло надходжень розрахований згідно з формулою (58) ДСТУ 9190:2022.

Тепло надходження від внутрішніх джерел будівлі розраховані за формулою (56) ДСТУ 9190:2022. Тепло надходження від сонця до будівлі розраховані за формулою (57) ДСТУ 9190:2022.

Таблиця А.11. – Елементи сонячних тепло надходжень Φ_{sol} , Вт.

Місяць	тгод	Φ_{sol} , Вт									$\Sigma \Phi_{sol}$, Вт	Q sol Вт·год
		вікна				стіни				криша		
		ПнЗ	ПнС	ПдС	ПдЗ	ПнЗ	ПнС	ПдС	ПдЗ			
січень	744	3648	221	9779	301	-19	-4	-1	0	-535	13389	9961
лютий	672	7326	486	17279	659	-8	-2	20	5	-307	25460	17109
березень	744	11287	751	23915	1018	4	1	40	10	-9	37015	27539
квітень	720	15248	1016	27665	1377	16	3	51	11	336	45722	32920
травень	744	22037	1527	32569	2068	36	8	65	14	758	59083	43958
червень	720	24584	1679	32281	2273	43	10	64	14	882	61829	44517
липень	744	23452	1603	32858	2171	40	9	66	14	834	61046	45418
серпень	744	18642	1281	33435	1735	26	6	67	15	620	55827	41535
вересень	720	11853	789	29107	1069	5	1	55	18	232	43130	31053
жовтень	744	5911	391	20453	531	-12	-3	30	6	-217	27091	20156
листопад	720	3082	202	22761	275	-21	-4	36	0	-514	25817	18588
грудень	744	2516	164	8336	224	-22	-5	-5	-1	-583	10624	7904

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

46

7. Динамічні параметри

Сумарна теплопередача та теплові надходження розраховані згідно з формулами (7) та (8) ДСТУ 9190:2022 і приведені для режиму опалення п.8.

Часова константа будівлі характеризує внутрішню теплову інерцію будівлі. Будівля є середньою відповідно згідно з таблицею 15 ДСТУ 9190:2022 внутрішня теплоємність будівлі на одиницю площі становить $C = 80 \text{ Вт}\cdot\text{год}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$.

Внутрішня теплоємність будівлі розрахована згідно з формулою (82) ДСТУ 9190:2022 і становить: $C_m = 80 \cdot 11429,3 = 914344 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{К}$.

Часова константа будівлі розраховується за формулами (79) і (80) ДСТУ 9190:2022 і становить для режиму опалення:

- для режиму опалення:

$$\tau = 914344 / (3490,9 + 15845) = 47,29 \text{ год};$$

- для режиму охолодження:

$$\tau = 914344 / (3490,9 + 16075) = 46,73 \text{ год}.$$

Безрозмірний коефіцієнт використання втрат для охолодження $\eta_{c,ls}$ розрахований для кожного місяця згідно з формулами (73)-(77) ДСТУ 9190:2022 на підставі співвідношення надходжень і втрат теплоти γ_c і числового параметра a_c наведений у таблиці А.12.

Безрозмірний числовий параметр a_n визначається за формулою (72) ДСТУ 9190:2022 і становить:

- для режиму опалення:

$$a_n = 1 + 47,29 / 15 = 4,15$$

- для режиму охолодження:

$$a_c = 1 + 46,73 / 15 = 4,11$$

8. Внутрішні умови

Скоригована температура на опалення будівлі визначена згідно таблиці 16 ДСТУ 9190:2022, і становить $\theta_{int,H.set} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

47

Скоригована температура на охолодження згідно таблиці 16 ДСТУ 9190:2022 становить $\theta_{\text{int,H.set}} = 24 \text{ }^\circ\text{C}$.

9. Енергопотреби для опалення

Енергопотреби для опалення розраховані для кожного місяця згідно з формулою (3) ДСТУ 9190:2022.

Річні енергопотреби для опалення та охолодження будівлі розраховані згідно з формулами (89) ДСТУ 9190:2022.

Таблиця А.12. – Розрахунок енергопотреби для опалення

Місяць	Параметр								
	$Q_{H,tr}$, кВт·год	$Q_{H,ve}$, кВт·год	$Q_{H,ht}$, кВт·год	$Q_{H,sol}$, кВт·год	$Q_{H,int}$, кВт·год	$Q_{H,gn}$, кВт·год	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$, кВт·год
Січень	72462	328899	401361,1	9961	133503	143465	0,357	0,991	90902,51
Лютий	63573	288552	352125	17109	120584	137693	0,391	0,988	68479,59
Березень	57139	259347	316485	27539	133503	161042	0,509	0,969	27654,24
Квітень	32675	148307	180981	32920	129197	162116	0,896	0,848	5638,114
Травень	16882	76625	93507	43958	133503	177461	1,898	0,000	0
Червень	7792	35365	43157	44517	129197	173714	4,025	0,000	0
Липень	3376	15325	18701	45418	133503	178922	9,567	0,000	0
Серпень	5974	27114	33087	41535	133503	175039	5,29	0,000	0
Вересень	19856	90125	109981	31053	129197	160250	1,457	0,000	0
Жовтень	37660	170933	208593	20156	133503	153659	0,737	0,907	26274,86
Листопад	52782	239573	292355	18588	129197	147785	0,505	0,970	26420,23
Грудень	65709	298249	363958	7904	113954	121858	0,335	0,993	87923,23
Всього за рік:									455834

Таблиця А.13. – Розрахунок енергопотреби для охолодження

Місяць	Параметр								
	$Q_{c,tr}$, кВт·год	$Q_{c,ve}$, кВт·год	$Q_{c,ht}$, кВт·год	$Q_{c,sol}$, кВт·год	$Q_{c,int}$, кВт·год	$Q_{c,gn}$, кВт·год	γ_c	$\eta_{c,gn}$	$Q_{c,nd}$, кВт·год
Січень	72462	333683	406145	9961	133503	143465	0,35	0,350	
Лютий	63573	292749	356322	17109	120584	137693	0,39	0,382	
Березень	57139	263119	320257	27539	133503	161042	0,50	0,488	
Квітень	32675	150464	183138	32920	129197	162116	0,89	0,753	
Травень	16882	77740	94622	43958	133503	177461	1,88	0,963	
Червень	7792	35880	43671	44517	129197	173714	3,98	0,997	129156,7
Липень	3376	15548	18924	45418	133503	178922	9,45	1,000	154369,2
Серпень	5974	27508	33481	41535	133503	175039	5,23	0,999	138269,6
Вересень	19856	91436	111292	31053	129197	160250	1,44	0,919	
Жовтень	37660	173419	211079	20156	133503	153659	0,73	0,661	
Листопад	52782	243057	295839	18588	129197	147785	0,50	0,485	
Грудень	65709	302587	368296	7904	133503	141407	0,38	0,379	
Всього за рік:									472092

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № оп.

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

48

Зм. Кільк. № док. Підпис Дата

10. Річне енергоспоживання при опаленні

Тривалість опалювального періоду прийнято фіксованою згідно з 15.3.3 ДСТУ 9190:2022 як для I-ої температурної зони України, що становить 4704 годин.

Система опалення двотрубна виконана опалювальними приладами.

Загальні тепловтрати підсистеми тепловіддачі/виділення визначаються для кожного місяця за формулою (103) ДСТУ 9190:2022 при цьому:

$f_{hydr} = 1,0$ - згідно з таблицею 18 ДСТУ 9190:2022;

$f_{im} = 1,0$ - згідно з п.15.4.2.1 ДСТУ 9190:2022;

$f_{rad} = 1,0$ - променева складова відсутня;

$\eta_{ctr} = 0,88$ - згідно з таблицею 19 ДСТУ 9190:2022;

$\eta_{emb1} = 0,93$ - згідно з таблицею 19 ДСТУ 9190:2022;

$\eta_{emb2} = 0,95$ - згідно з таблицею 19 ДСТУ 9190:2022;

$\eta_{emb} = (0,93 + 0,95)/2 = 0,94$;

$\eta_{em} = 1/(4-(0,93 + 0,88 + 0,94)) = 0,8$ за формулою (104) ДСТУ 9190:2022;

Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми виробництва/генерування теплоти.

Тепловтрати підсистеми розподілення визначаються для кожного місяця за формулою (112) ДСТУ 9190:2022. Результатом розрахунку загальних тепловтрат є сума тепловтрат різних типів трубопроводів L_A , L_S , L_V згідно з рис.7 ДСТУ 9190:2022.

Трубопроводи типу L_V (розподільчі трубопроводи), L_A (горизонтальні вітки) та L_S (стояки) ізолювані теплоізоляцією, товщина якої приблизно дорівнює зовнішньому діаметру трубопроводів.

Довжина трубопроводів відповідного типу:

$L_V = 394$ м;

$L_S = 1012$ м;

$L_A = 6040$ м.

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

49

Лінійні коефіцієнти теплопередачі трубопроводів визначені згідно з таблицею 24 ДСТУ 9190:2022:

$$\psi_V = 0,2 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К});$$

$$\psi_S = 0,3 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К});$$

$$\psi_A = 0,4 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К}).$$

Середня температура теплоносія становить $\theta_m = 65 \text{ }^\circ\text{C}$ (температурний графік 70/60). Температура оточуючого середовища становить: для кондиціонованого об'єму $\theta = 22 \text{ }^\circ\text{C}$.

Утилізовані тепловтрати розраховуються згідно з формулою (115) ДСТУ 9190:2022.

Неутилізовані тепловтрати розраховуються згідно з формулою (116), ДСТУ 9190:2022.

Енергію входу, що необхідна для підсистеми розподілення розраховують для кожного місяця за формулою (118) ДСТУ 9190:2022.

Додаткова енергія в підсистемі розподілення не використовується.

Загальне енергоспоживання при опаленні підсистеми виробництва/генерування теплоти.

Згідно з формулою (119) ДСТУ 9190:2022 загальна енергія виходу з підсистеми виробництва/генерування дорівнює енергії входу в підсистему розподілення.

Тепловтрати підсистеми виробництва/генерування теплоти визначаються для кожного місяця за формулою (120) ДСТУ 9190:2022. При цьому, ефективність підсистеми виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з таблицею 26 ДСТУ 9190:2022 для центрального тепlopостачання з центральним якісним регулюванням зі зрізкою температурного графіка і коригуванням в ІТП за погодних умов для опалення та гарячого водopостачання, $\eta_{H,gen} = 70 \%$.

Загальне енергоспоживання при опаленні визначено для кожного місяця згідно з формулою (121) ДСТУ 9190:2022.

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

50

Річне енергоспоживання при опаленні розраховане згідно з формулою (122) ДСТУ 9190:2022.

Всі розрахунки наведені в таблицях нижче.

Таблиця А.14. – Розрахунок енергоспоживання при опаленні

Місяць	Параметр					
	$Q_{H,nd}$, кВт·год	$Q_{H,em,ls}$, кВт·год	$Q_{H,em,in} =$ $Q_{H,dis,out}$, кВт·год	$Q_{H,dis,in} =$ $Q_{H,gen,out}$, кВт·год	$Q_{H,gen,ls}$, кВт·год	$Q_{H,use}$, кВт·год
Січень	90903	21344	95325	96161	15654	111816
Лютий	68480	16079	71855	72632	11824	84456
Березень	27654	6493	29112	30099	4900	34999
Квітень	5638	1324	6064	6656	1084	7740
Травень	0	0	0	0	0	0
Червень	0	0	0	0	0	0
Липень	0	0	0	0	0	0
Серпень	0	0	0	0	0	0
Вересень	0	0	0	0	0	0
Жовтень	26275	6169	27969	28658	4665	33323
Листопад	26420	6203	27810	28760	4682	33442
Грудень	87923	20644	92169	92992	15138	108131
Всього за рік:	333293					413907

Таблиця А.15. – Значення енергетичних потоків в підсистемі розподілення

Місяць	Параметр				
	$Q_{H,dis,ls}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,nrbl}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,rnd}$, кВт·год	$Q_{H,dis,ls,nrvd}$, кВт·год	$Q_{H,dis,in}$, кВт·год
Січень	7735,67	7735,67	6899,36	836,30	96161,45
Лютий	6987,05	6987,05	6210,14	776,91	72632,28
Березень	7735,67	7735,67	6748,73	986,93	30099,01
Квітень	2495,38	2495,38	1903,46	591,92	6656,26
Травень	7735,67	7735,67	0,00	0,00	0,00
Червень	7486,13	7486,13	0,00	0,00	0,00
Липень	7735,67	7735,67	0,00	0,00	0,00
Серпень	7735,67	7735,67	0,00	0,00	0,00
Вересень	7486,13	7486,13	0,00	0,00	0,00
Жовтень	3743,06	3743,06	3054,31	688,75	28658,17
Листопад	7486,13	7486,13	6535,46	950,67	28760,42
Грудень	7735,67	7735,67	6912,67	822,99	92992,35

Зам. інв. №

Підпис і дата

Інв. № ор.

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

51

Зм. Кільк. № док. Підпис Дата

11. Додаткова енергія для опалення

Річну кількість додаткової енергії для опалення, кВт·год визначено згідно з формулою (124): Система опалення централізована, додаткова енергія споживається у блочному тепловому пункті DHS-U-3-ST-HEX. Споживана електрична потужність 0,55 кВт, кількість теплових пунктів 2 шт.

Додаткова енергія для опалення складає[^]

$$W_{H} = (0.55 \cdot 2) \cdot 4704 = 4452 \text{ кВт год}$$

12. Загальне енергоспоживання при охолодженні

Проектом передбачено мультізональна система с настінними внутрішніми блоками та одним зовнішнім блоком.

Загальні тепловтрати підсистеми виробництва/генерування розраховуються за формулою (135). При цьому, ефективність підсистеми виробництва/генерування прийнята згідно з таблицею 31. Загальне енергоспоживання при охолодженні визначається згідно з формулою (136):

13. Додаткова енергія при охолодженні

Додаткову енергію для підсистеми тепловіддачі/виділення визначено згідно з формулою (137)

$$W_{C,em,aux} = 0,08 \cdot 453543 \cdot 952 / 1000 = 25906 \text{ кВт·год.}$$

Додаткову енергію для підсистеми розподілення додаткової енергії визначено згідно з формулою (132)

$$W_{C,dis. aux} = (0.78 \cdot 11429.3 - 19) \cdot 952 / 5000 = 1693.8 \text{ кВт·год.}$$

14. Додаткове енергоспоживання при вентиляції

В будівлі передбачені установки ПВ у своєму складі мають: клапани з електроприводами, фільтри на припливі та на видаленні, робочій та резервний електронагрівачі припливневого повітря, вентилятор припливневий та видалення з 50% резервуванням, рекуператор з проміжним теплоносієм (гліколевий) , фреоновий охолоджувач повітря, шумопоглиначі. В якості джерела енергії для догріву припливневого повітря після рекуперації в холодний період року використовується горяча вода від

Зам. інв. №						23/25-ЕЕ-ПЗ	Арк.
Підпис і дата						52	
Інв. № ор.	Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата		

теплових мереж міста. природня витяжна загальнообмінна існуюча система вентиляції приміщень з природним спонуканням без дефлекторів яка знаходиться у придатному до експлуатації станні.

Вентиляція відбувається за рахунок перепаду тиску всередині та зовні будівлі, повітропроникність огорожувальних конструкцій (через нещільність в світлопрозорих конструкціях відкриті елементи віконних та дверних конструкцій при провітрюванні). Присутні декілька локальних систем рекуперації повітря. Витяжна вентиляція передбачається із зони санвузлів через витяжні канали в будівельних конструкціях та виводяться вище рівня покрівлі. Для теплового пункту який розташований у підвалі запроектована вентиляція з примусовим спонуканням. У загальних розрахунках на додаткове енергоспоживання при вентиляції не беруть до уваги.

15. Енергопотреби ГВП

Питомі річні енергопотреби ГВП прийняті згідно з таблицею 33 ДСТУ 9190:2022 і становлять 30 кВт·год/м².

Загальні енергопотреби ГВП становлять:

$$Q_{DHW,nd} = 30 \cdot 11429 = 342879 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

16. Енергоспоживання ГВП

Система ГВП будинку індивідуальна. Трубопроводи зовнішнім діаметром теплоізовані стандартно. Температура води в системі ГВП прийнята 55 °С, згідно п.6.2 ДБН В.2.5-64:2012.

Тепловтрати підсистеми розподілення для системи ГВП, що розглядається, складаються з:

- тепловтрат розподільчими трубопроводами до водорозбору гарячої води користувача;
- тепловтрат використаної води при водорозборі.

Тепловтрати розподільчими трубопроводами від водонагрівача до водорозбору гарячої води користувача розраховуються згідно з формулою (147). При цьому приймається:

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

53

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

$$\theta_{W,dis,avg} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C};$$

$\theta_{amb} = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – для опалювального періоду та $\theta_{amb} = 22^{\circ}\text{C}$ – для періоду поза опаленням згідно таблиці 16 ДСТУ 9190:2022.

$t_w = 1514$ год – період користування системою ГВП протягом опалювального періоду та $t_w = 1093$ год – період користування системою ГВП поза періодом опалення;

$L_w = 510$ м – протяжність трубопроводів від водонагрівача до водорозбору гарячої води користувача визначені згідно з проектними даними;

$\psi_w = 0,3$ Вт/(м·К) – лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводів, визначений згідно з таблицею 27;

$$Q_{W,dis,ls,Hp} = (0,3 \cdot 82) + (0,3 \cdot 120) + (0,3 \cdot 2510) \cdot (55 - 22) \cdot 1514 / 1000 = 38399$$

кВт·год – тепловтрати протягом опалювального періоду;

$Q_{W,dis,ls} = Q_{W,dis,ls,Hp} = 38399$ кВт·год – загальні тепловтрати розподільчими трубопроводами від водонагрівача до водорозбору гарячої води користувача.

Тепловтрати використаної води при водорозборі визначаються згідно з формулою (151) ДСТУ 9190:2022.

Річний обсяг енергоспоживання на потреби ГВП визначають згідно з формулою (154) ДСТУ 9190:2022, при цьому ефективність підсистеми виробництва/генерування теплоти прийнята згідно з таблицею 26 ДСТУ 9190:2022. Розрахунок річної енергопотребі ГВП наведено у п. 15.

17. Енергоспоживання при освітленні

Робочим проектом передбачені світлодіодні лампи.

Питома потужність встановленого штучного освітлення в будівлі становить: $P_N = 3$ Вт/м².

Типові значення коефіцієнтів для розрахунку енергоспоживання при освітленні визначаються згідно таблиці 35 ДСТУ 9190:2022:

- постійний коефіцієнт яскравості $F_c = 1,00$;

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

54

Зам. інв. №
Підпис і дата
Інв. № ор.

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата

- коефіцієнт використання освітлення $F_o = 1,00$;
- коефіцієнт природного освітлення $F_D = 1,00$;
- час використання природного освітлення протягом року $t_D = 2250$ год;
- час використання штучного освітлення протягом року $t_N = 250$ год;

Енергія, необхідна для виконання функції штучного освітлення W_L розраховується згідно з формулою (157) ДСТУ 9190:2022:

$$W_L = (3 \cdot 1) \cdot ((2250 \cdot 1 \cdot 1) + (250 \cdot 1)) \cdot 12743,6 / 1000 = 78005 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Загальна встановлена питома потужність заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення визначаються згідно таблиці 35 ДСТУ 9190:2022 $P_{em} = 1 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2 \cdot \text{рік}$.

Загальна встановлена питома потужність усіх систем управління приладами освітлення зони в час, коли лампи не використовують визначаються згідно таблиці 35 ДСТУ 9190:2022 $P_{pc} = 5 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^2$.

Паразитна енергія, що необхідна для забезпечення заряду акумуляторів світильників аварійного освітлення та енергія для управління/регулювання освітленням в будівлі розраховується згідно з формулою (158) ДСТУ 9190:2022:

$$W_P = (1 + 5) \cdot 12743,6 = 69890 \text{ кВт} \cdot \text{год.}$$

Річний обсяг енергоспоживання при освітленні розраховується згідно з формулою (128) ДСТУ 9190:2022:

$$W = 78005 + 69890 = 147895 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №	23/25-ЕЕ-ПЗ					Арк.
								55
Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата				

Звітна таблиця за результатами розраховувань обсягів енергоспоживання

Енергетичні послуги	Енергоспоживання	Енергоносії тис.кВт·год									
		Теплота	Нафта	Природний газ	Вугілля	Централізоване тепlopостачання	Централізоване	Деревина	Електроенергія	Відновлювальні*	Інші, що виробляються на місці
Опалення	Енергопотреба для опалення	286.835									
	Енергопотреба для центрального попереднього підігріву вентиляційного повітря					29.374					
	Енергоспоживання при опаленні					357.084					
	Енергоспоживання при центральному попередньому підігріві										
	Додаткове енергоспоживання при опаленні							4.452			
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому підігріві										
	Загальне енергоспоживання при опаленні					386.458					
Охолодження	Енергопотреба для охолодження (у т.ч.осушення)										432.927
	Енергопотреба для центрального попереднього охолодження вентиляційного повітря (в т.ч.осушення)										
	Енергоспоживання при охолодженні (в т.ч.осушення)										
	Енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні (в т.ч. осушення повітря при попередньому охолодженні)										
	Додаткове енергоспоживання при охолодженні										
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні							27.731			
	Загал. енергоспоживання при охолодженні							27.731			
Вентиляція	Енергопотреба для зволоження вентиляційного повітря										1171.172
	Енергоспоживання вентиляторів, блоків управління та рекуператорів теплоти										
	Загальне енергоспоживання при вентиляції (в т.ч. зволоження)							749.407			
ГВП	Енергопотреба ГВП	342,879									
	Енергоспоживання ГВП										
	Додаткове енергоспоживання ГВП										
	Загальне енергоспоживання ГВП							381,278			
Освітлення	Енергоспоживання при освітленні							147,895			
Інші послуги	Енергоспоживання іншими послугами										
Загалом						386.458		635.763			

* Відновлювальні джерела енергії, сонячне тепло, фотоелектрична та вітрова енергія

23/25-ЕЕ-ПЗ

Арк.

56

Інв. № ор.	Підпис і дата	Зам. інв. №

Зм.	Кільк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	--------	--------	--------	------

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

місто Харків, Харківська область, вулиця Клочківська, 337-А

Ідентифікатор об'єкта будівництва:

30-25-EE

Відомості про об'єкт сертифікації:

Сертифікат на існуючу будівлю (Проект, капітальний ремонт)

Функціональне призначення та назва будівлі:

Будівлі закладів охорони здоров'я

Відомості про конструкцію будівлі

Загальна площа, (м ²):	12743.6
Загальний об'єм, (м ³):	35195.9
Опалювана площа, (м ²):	11429.3
Опалюваний об'єм, (м ³):	32537.1
Кількість поверхів:	7
Рік прийняття в експлуатацію:	1976
Кількість під'їздів або входів:	2



Шкала класів енергоефективності



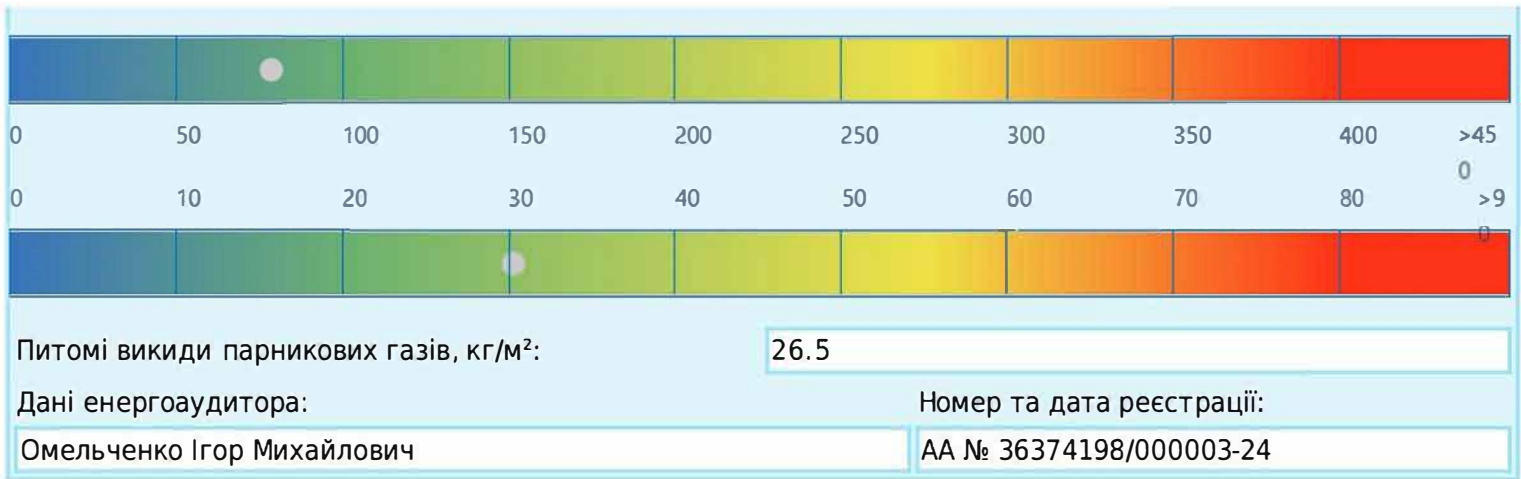
Клас енергетичної ефективності та питоме енергоспоживання

27

C

Питоме споживання первинної енергії, кВт•год/м²:

88.4



I. Характеристики огорожувальних конструкцій будівлі

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції, (м ² ×К/Вт)		Площа А, м ²
	Визначене за результатами сертифікації	Встановлені мінімальні вимоги до енергетичної ефективності	
Зовнішні стіни	3.83	3	6325.9
Суміщені перекриття	7.79	7	1524
Покриття опалювальних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	0	6	0
Горищні перекриття неопалювальних горищ	0	6	0
Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	0	5	0
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	1.01	0.9	1899
Зовнішні двері	1.35	0.7	27.3

Опис виявленого стану огорожувальних конструкцій

Зовнішні стіни:

Стіни будівлі самонесучі виконані: Зовнішні стіни виконані із керамічної повнотілої цегли 640 мм, оштукатуреної з внутрішньої сторони цементно-вапняним розчином товщиною 40 мм, та із зовнішньої сторони панелі TECHLAM Microterrazzo закріплені на вертикальний подвійний Т-профіль, вітробар'єр ISOVER HB Light, утеплювач МВП ISOVER Вентфасад δ = 30 мм та λ = 0,042 Вт/(м*К), утеплювач МВП ISOVER Вентфасад δ = 100 мм та λ = 0,0364 Вт/(м*К), ґрунтування (аналог Ceresit СТ19).

Приведений опір теплопередачі відповідає мінімальним вимогам. Нормативне значення термічного опору теплопередачі для І кліматичної зони (згідно ДБН В.2.6-31:2021) при капітальному ремонті, складає 3,0 (м²·°С/Вт).

Віконні та балконні блоки:

Загальна площа віконних та балконних блоків складає 23% від загальної площі фасаду (коефіцієнт скління фасаду становить 0.23).

Вікна металопластикові з подвійним та потрійним склінням. Приведений опір теплопередачі віконних блоків з рамами ПВХ відповідають мінімальним вимогам.

Зовнішні двері:

Вхідні двері – ПВХ з інерційною системою зачинення (дотягувачем), на момент проведення енергетичного обстеження знаходяться у задовільному стані. Внутрішні двері ПВХ .

Приведений опір теплопередачі відповідає мінімально вимогам.

Дах:

Дах суміщений, плита перекриття пустотіла залізобетонна утеплена мінеральною ватою, параізоляційна плівка, разуклонка з шару полістеролбетону, цементно - піщаною стяжкою та покрита ПВХ мембраною. Стан даху задовільний, на час проведення енергетичного аудиту значних пошкоджень даху не спостерігалось.

Приведений опір теплопередачі відповідає мінімальним вимогам.

Підвал:

Під будівлею знаходиться опалювальне технічне підпілля. Фундамент будівлі стрічковий з бетонних блоків. Підлога – керамічна плитка після бетонної підготовки по плиті перекриття.

В підпіллі розведення трубопроводів системи опалення та холодного водопостачання, а також системи каналізації. Стан підпілля – задовільний.

Приведений опір теплопередачі відповідає мінімальним вимогам.

II. Показники енергетичної ефективності та фактичного енергоспоживання будівлі

Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показника енергетичної ефективності будівлі	Значення показника енергетичної ефективності будівлі	
	Визначене за результатами сертифікації	Встановлені мінімальні вимоги
Питоме енергоспоживання (кВт×год/м ² або [кВт×год/м ³])	27	[30]
Питоме споживання первинної енергії (кВт×год/м ² або [кВт×год/м ³])	88,4	-
Питомі викиди парникових газів (кг/м ²)	26,5	-

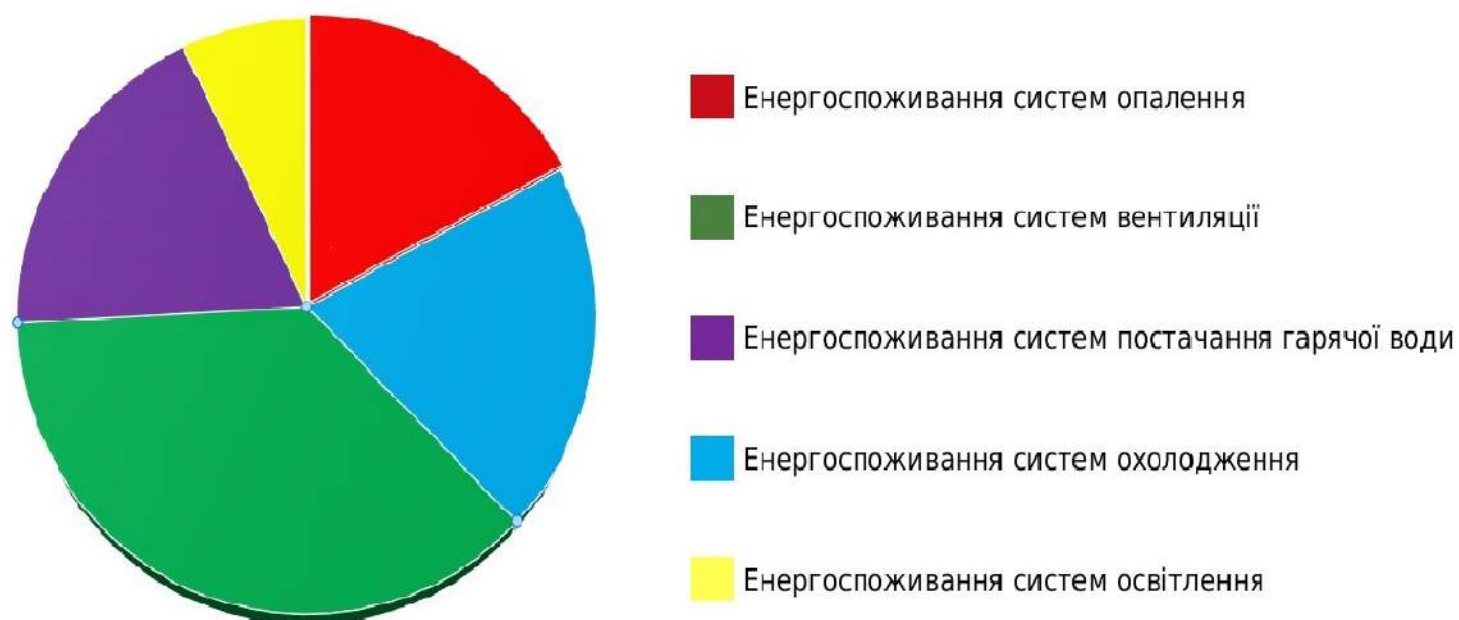
Енергоспоживання будівлі

Вид енергоспоживання	Обсяг енергоспоживання за рік			
	Визначений за показами відповідних приладів обліку		Визначений за результатами сертифікації	
	тис. кВт×год	кВт×год/м ² [кВт×год/м ³]	тис. кВт×год	кВт×год/м ² [кВт×год/м ³]

Види енергоспоживання, за якими визначається клас енергетичної ефективності будівлі

Енергоспоживання при опаленні	0	0 [0]	357,1	12,4
Енергоспоживання при охолодженні	0	0 [0]	432,9	14,54
Енергоспоживання при постачанні гарячої води	0	0 [0]	381,3	13,41
Енергоспоживання при вентиляції	0	0 [0]	749,4	26,39
Обсяг енергоспоживання при освітленні	0	0 [0]	147,9	5,21
УСЬОГО:	0	0 [0]	2059,6	72,53

Річне енергоспоживання будівлі, % x



III. Характеристики інженерних систем будівлі

Системи опалення

Теплопостачання будівлі на потреби опалення здійснюється централізовано від зовнішніх водяних теплових мереж КП «ХАРКІВСЬКІ ТЕПЛОВІ МЕРЕЖІ».

Розподільчі магістралі системи опалення проходять в підвалі. До опалювальних приладів запроектовані

вертикальні розподільчі трубопроводи (стояки), що є відгалуженням від основної магістралі. В якості джерела енергії для опалення приміщень в холодний період року використовується горяча вода з параметрами 80/60 С. від ТМ міста. Для підготування теплоносія та подачі його до системи опалення відділень запроєктовано блочні теплові пункти Danfoss DHS-U-3-ST-HEX для підключення системи опалення до теплової мережі за незалежною схемою приєднання. В якості резервування передбачені два блочних теплових пункта Danfoss DHS-U-3-ST-HEX. Від ІТП теплоносії на опалення приміщень відділень поступає до колекторних вузлів, які розташовані у коридорах відділень, далі від колекторів теплоносієм подається до приладів опалення по трубах у підлога. Будівля лікарні розділена за розподілом теплоносія на дві рівні частини праву та ліву. Для правої та лівої частин будівлі запроєктовано окремих блочний тепловий пункт Danfoss DHS-U-3-ST-HEX. Кожний ІТП знаходиться у окремому приміщенні підвального поверху. Як приладів опалення застосовані радіатори Korado Hygiene з нижнім підключенням, труби опалення REHAU RAUTITAN flex. На радіаторах застосовані термоголовки Danfoss Redia M30x1.5 BIS..

Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції

Вентиляція в приміщеннях припливно-витяжна з механічним спонуканням. Вентиляція у будівлі виключає пертікання повітряних мас з "брудних" зон (приміщень до "чистих". В приміщеннях класу «В,С та Е» передбачено припливно-витяжні системи з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. подача припливного повітря в приміщення класу «В» здійснюється під стелею з стельових HEPA-BOX, в яких встановлені HEPA фільтри H14. Видалення повітря з приміщень класу «Е та В» передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В витяжних каналах боксів класу «Е» розташовані фільтр-бокси в яких встановлені HEPA фільтри H14. В операційних та палатах інтенсивної терапії передбачено припливно-витяжну систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. подача припливного повітря в приміщення операційні здійснюється під стелею з стельових HEPA-BOX, в яких встановлені HEPA фільтри H14. Видалення повітря з операційних передбачається з верхньої зони 40% та нижньої зони 60%. В стерилізаційній передбачено припливно-витяжну систему для зниження витрат на експлуатацію із рециркуляцією повітря через фільтри та з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного повітря в секції гликолевого рекуператора. Для рентген кабінетів передбачено підвісні припливно-витяжні установки з пластинчатими рекуператорами. Видалення повітря в рентген кабінетах передбачається по 50% з верхньої і нижньої зон. Для приміщень лабораторії передбачено підвісну припливно-витяжну установку з пластинчатим рекуператором. В кабінетах та допоміжних приміщеннях передбачені децентралізовані настінні ПВУ з рекуверацією. В приміщеннях гальванічної кухні, лабораторії, коридорах передбачені припливні настінні провітрювачі. Витяжні самостійні системи передбачені для санітарних вузлів, душових, стерилізаційної. Для виключення перетікання повітря в сусідні приміщення при відключенні вентиляторів в системі вентиляції передбачені запірні пристрої (в тому числі зворотні клапани) на витяжних вентиляційних системах. Вентиляційне обладнання передбачено у загальнопромисловому виконанні.

Системи постачання гарячої води

Джерелом гарячого водостачання є накопичувальні електричні водонагрівачі. Система автоматизації в будівлі відсутня. Система розподілу виконана з поліпропіленових трубопроводів.

Облік за спожити гарячу воду не проводиться

Системи освітлення

Облік споживання електричної енергії на потреби системи освітлення місць загального користування проводиться комерційними вузлами обліку електричної енергії. Для освітлення використовуються світильники з LED лампами потужністю 10 Вт. Вмикання та вимикання системи освітлення в ручну.