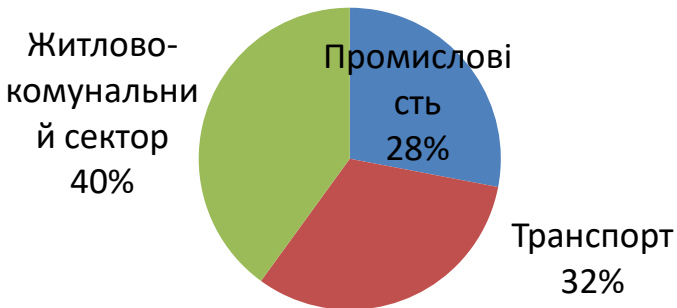


«НАУКОВІ ЗАСАДИ ОЦІНЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ПРИ ПОВОЄННІЙ РОЗБУДОВІ»

К.т.н., доцент Білоус Інна Юріївна

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ В КОНТЕКСТІ СВІТОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ ТА СТАНДАРТІВ

Витрата теплової енергії на потреби будівель - більше 25% в загальному енергобалансі України. Житловий фонд та інші об'єкти соціальної сфери споживають 85% енергоресурсів на потреби опалення. 80% існуючих будівель не відповідають сучасним вимогам енергоефективності.



Статистика споживання енергетичних ресурсів України

Світові тенденції обсягів інвестиції в енергоефективність за секторами

Національні стандарти щодо визначення енергоефективності будівель	
<p>ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 –розрахунок річної потреби на опалення та охолодження, два варіанти розрахунку енергопотребності;</p> <p>ДСТУ Б EN 15217:2013 – визначення енергоефективності та енергетична сертифікація;</p> <p>ДСТУ EN Б 15603:2013 – проектна, стандартна та розрахункова енергетична оцінка/рейтинг;</p>	<p>ДСТУ Б EN 12831-1:2017 - розрахунок теплової потужності системи опалення;</p> <p>ДСТУ 9190.2022- метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції освітлення та гарячому водопостачання</p> <p>ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель.</p>

МІНІМАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ТЕРМІЧНОГО ОПИТУ БУДІВЕЛЬ

2013

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q\ min}$, $m^2 \cdot K/Вт$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,5	0,45
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків	0,65	0,6

2016

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q\ min}$, $m^2 \cdot K/Вт$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	6,0	5,5
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	4,95	4,5
4	Горищні перекриття неопалюваних горищ	4,95	4,5
5	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
6	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
7	Зовнішні двері	0,6	0,5

Ч.ч.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q\ min}$, $m^2 \cdot K/Вт$, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стінові огорожувальні конструкції	4,00	3,50
2	Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям	7,00	6,00
3	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів), мансард, горищні перекриття неопалюваних горищ	6,00	5,50
4	Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, та над неопалюваними підвалами	5,00	4,00
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,90	0,70
6	Зенітні ліхтарі	0,80	0,70
7	Зовнішні двері	0,70	0,60

2021

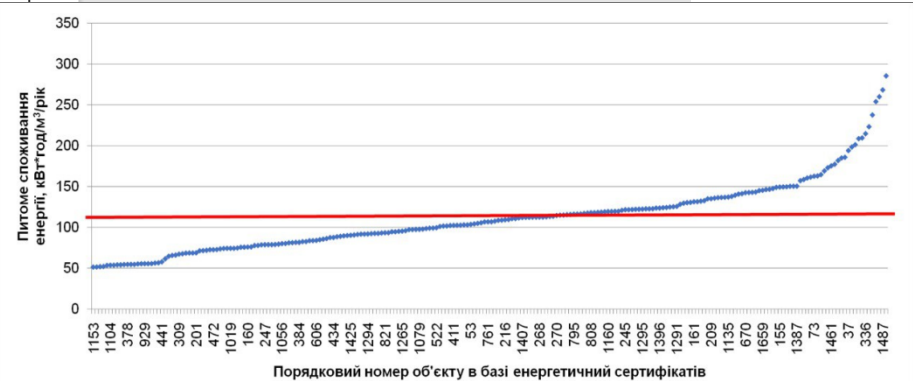
Додаток
до Мінімальних вимог
енергетичної ефективності будівель
(пункт 2 розділу II)

ГРАНИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ
питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових та громадських будівель

№ з/п	Вид будівлі (етапони будівлі)	Граничне значення питомого енергоспоживання будівель при опаленні та охолодженні, $E_{p, kVt \times год/м^2}$ [$kVt \times год/м^2$], для температурної зони України	
		I	II
1	Будівлі житлові (поверховість):		
	від 1 до 3	120	110
	від 4 до 9	85	75
	від 10 до 16	75	70
	17 і більше	70	65
2	Громадські будівлі (поверховість):		
	від 1 до 3	$[38\Lambda_{\text{кв}} + 15]$	$[34\Lambda_{\text{кв}} + 13]$
	від 4 до 9	[30]	[25]
	10 і більше	[25]	[20]
3	Окремі типи громадських будівель:		
3.1	Будівлі готельні	$57\Lambda_{\text{кв}} + 60$	$50\Lambda_{\text{кв}} + 55$
3.2	Будівлі закладів освіти	$[55\Lambda_{\text{кв}} + 24]$	$[52\Lambda_{\text{кв}} + 23]$
3.3	Будівлі закладів дошкільної освіти	[32]	[28]
3.4	Будівлі закладів охорони здоров'я	[30]	[26]
3.5	Будівлі торгівельні	$[33\Lambda_{\text{кв}} + 17]$	$[26\Lambda_{\text{кв}} + 15]$

Примітка: $\Lambda_{\text{кв}}$ - коефіцієнт компактності будівлі, $м^{-1}$, знаходиться згідно з ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель".

Існуючий стан енергоспоживання закладів охорони здоров'я



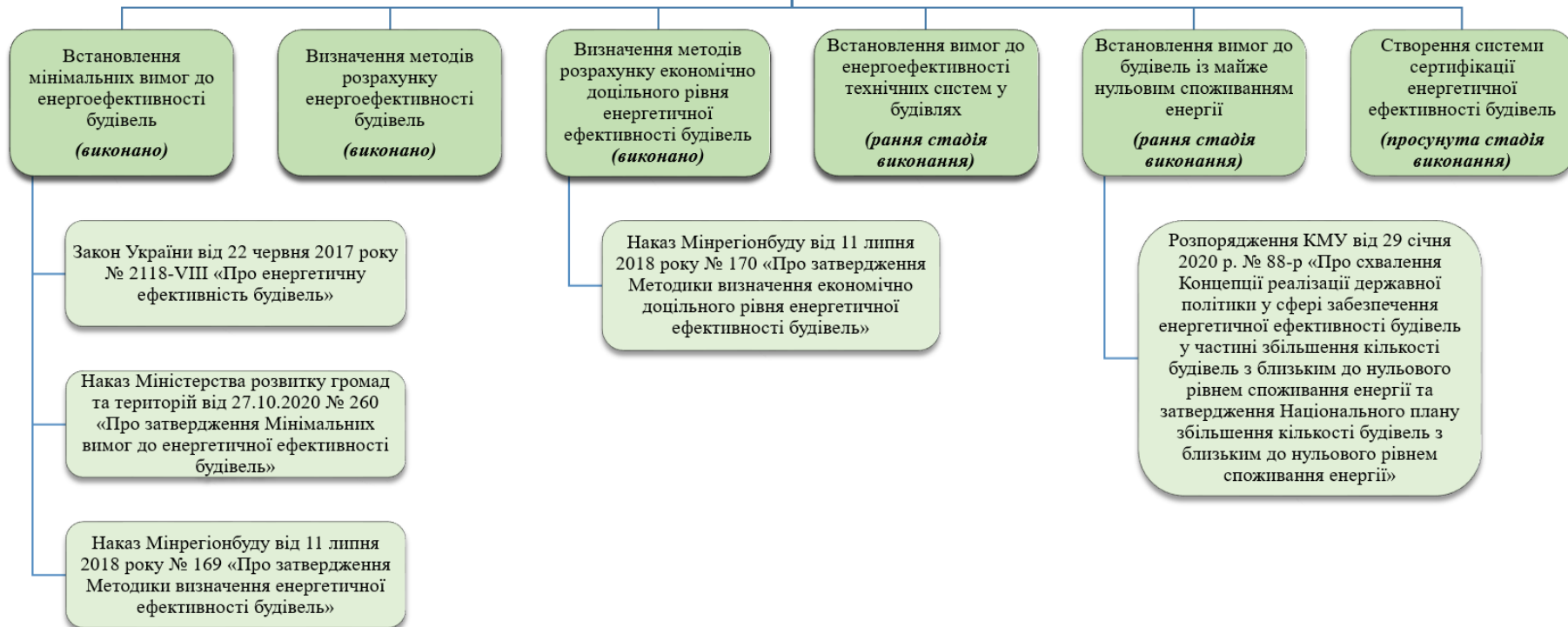
Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

ОГЛЯД ВИКОНАННЯ ЗОБОВ'ЯЗАНЬ ЩОДО ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ, ПОКЛАДЕНИХ НА УКРАЇНУ, ВІДПОВІДНО ДО УГОДИ ПРО АСОЦІАЦІЮ

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ МІНІМАЛЬНИХ ВИМОГ ДО ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТИ

(Основа – Директива 2010/31/ЄС)



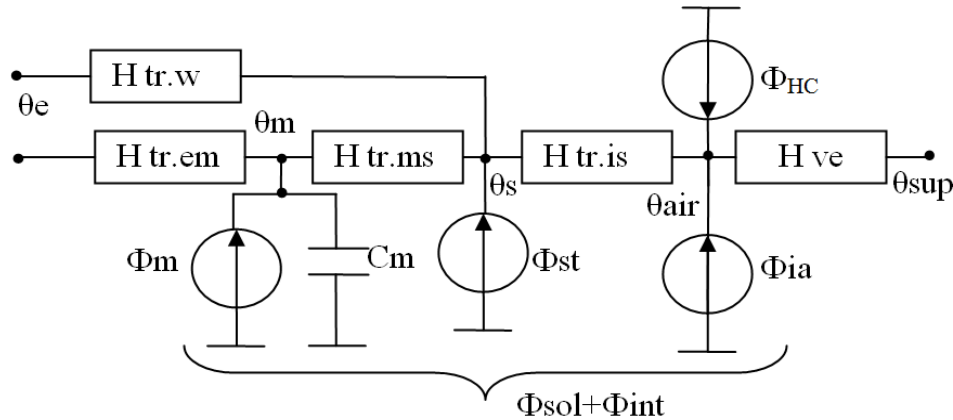
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛООВОГО СТАНУ ТА ТЕПЛООВОГО КОМФОРТУ В БУДІВЛЯХ



EnergyPlus

Вхідні дані	Вихідні дані	Особливості розрахунку
<ol style="list-style-type: none">Геометрія створюється на базі графічних редакторів Google SketchUp або Design Builder;Задаються: 1) теплофізичні властивості багатошарового огороження, 2) віконні конструкції з оптичними особливостями скління, 3) інженерні системи, 4) графік роботи та температурні режими роботи та інше;Використовує погодинні кліматичні дані типового року міжнародного погодного файлу IWEC	дозволяє отримувати: <ol style="list-style-type: none">Температуру повітря,Радіаційну температуру поверхонь,Навантаження на систему опалення/охолодження та вентиляцію (HVAC-систему)	<ol style="list-style-type: none">Розрахунок з 10 хв. кроком;Дозволяє окремо враховувати теплоємність внутрішніх та зовнішніх огорожень;Враховує інженерні системи будівлі та їх інерційність;Враховує динаміку мінливості кліматичних даних

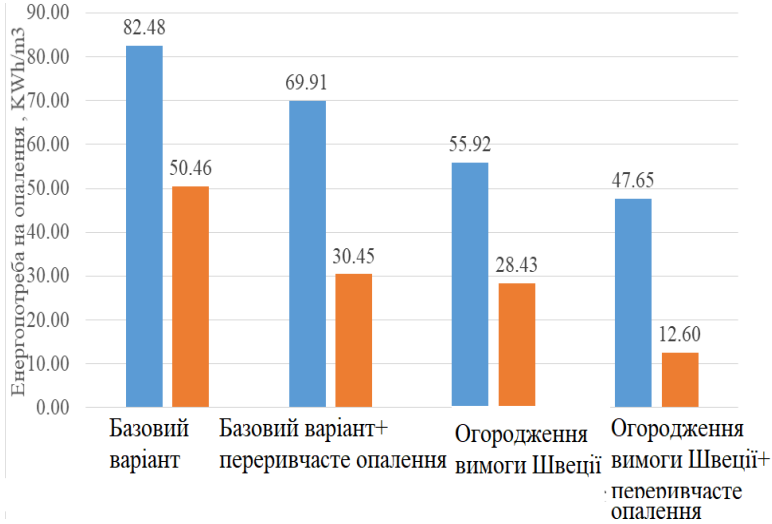
ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУДІВЛІ



Сіткова модель 5R1C



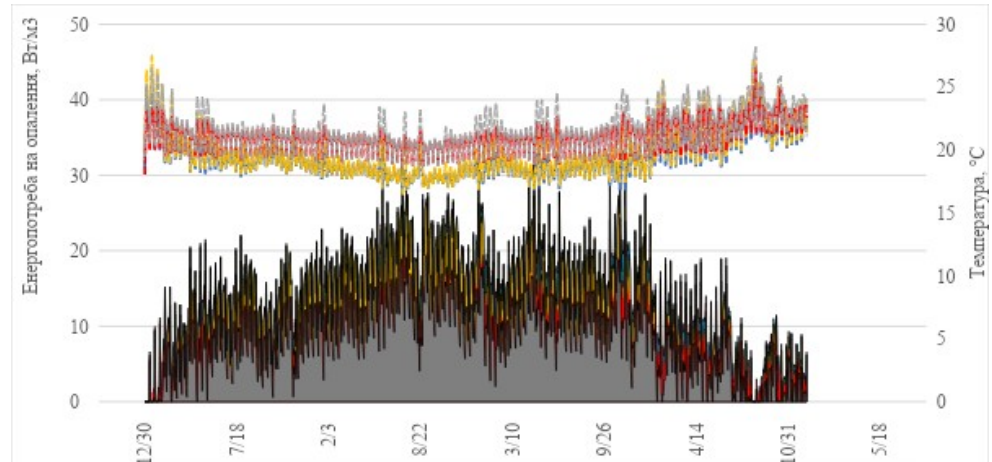
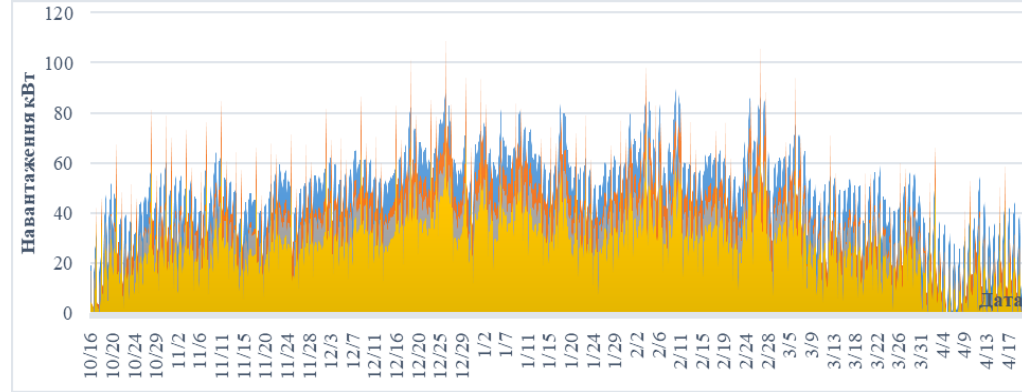
Енергетична модель будівлі створена в програмному середовищі Design Builder (EnergyPlus)



Енергопотреба будівлі з різним рівнем теплового захисту та режимами роботи опалення та вентиляції дитячого садочку та офісу

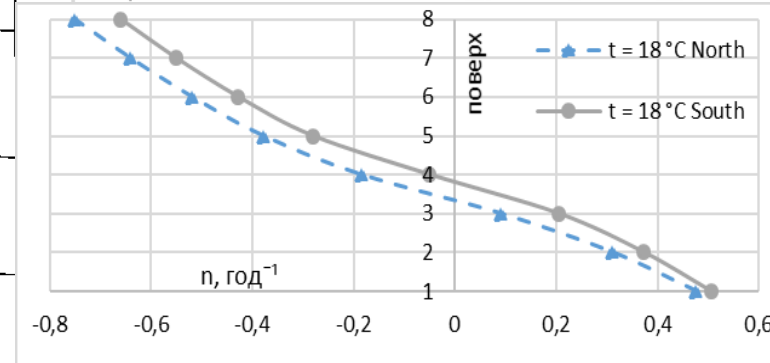
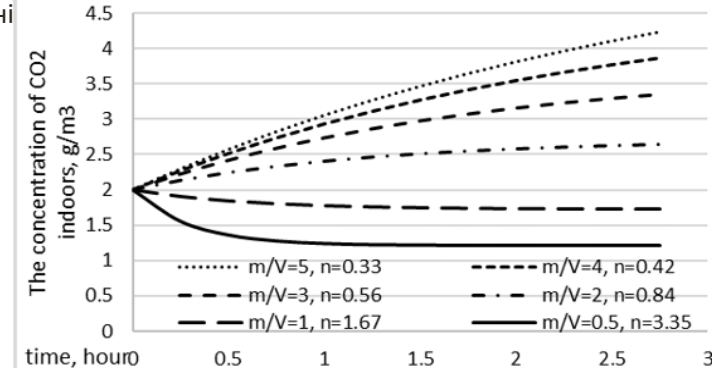
Вплив орієнтації приміщення дитячого садка на енергопотребу та значення середньорадіаційної t_r температури різного теплового захисту та режимів роботи системи опалення

Динаміка теплового навантаження садочку з різним рівнем теплового захисту та з різними режимами роботи опалення та вентиляції

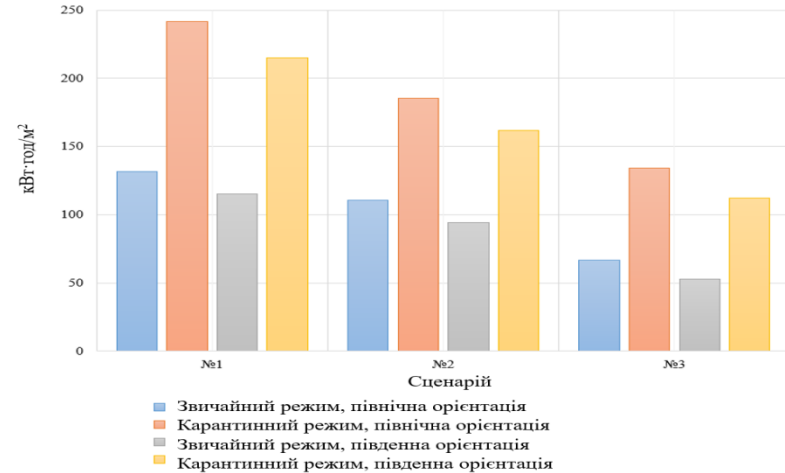
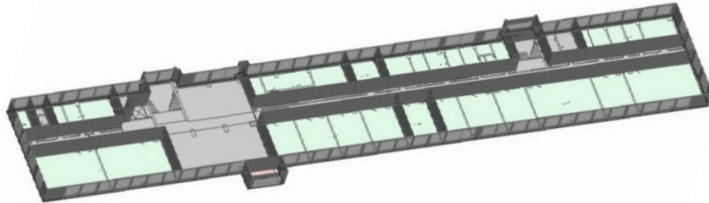
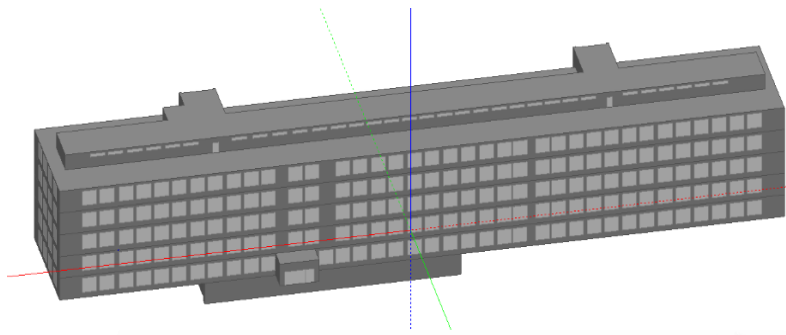


КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЯ CO₂ ТА ПОВІТРООБМІННУ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Зміна внутрішньої концентрації CO₂ в часі за умови постійної кількості присутніх та різних початкових концентрацій CO₂ в приміщенні

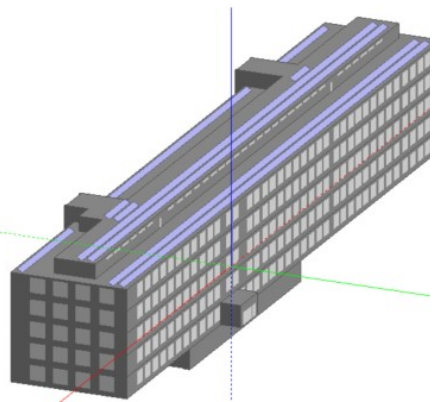


ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ЗВО З ВРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОБОТИ БУДІВЛІ В ПЕРІОД ПАНДЕМІЇ ТА ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

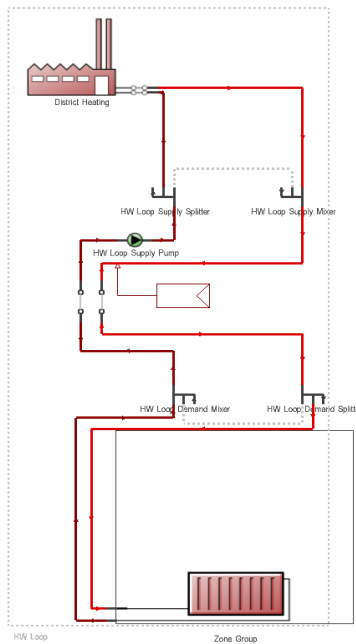


Питоме споживання теплової енергії дослідного приміщення за опалювальний сезон

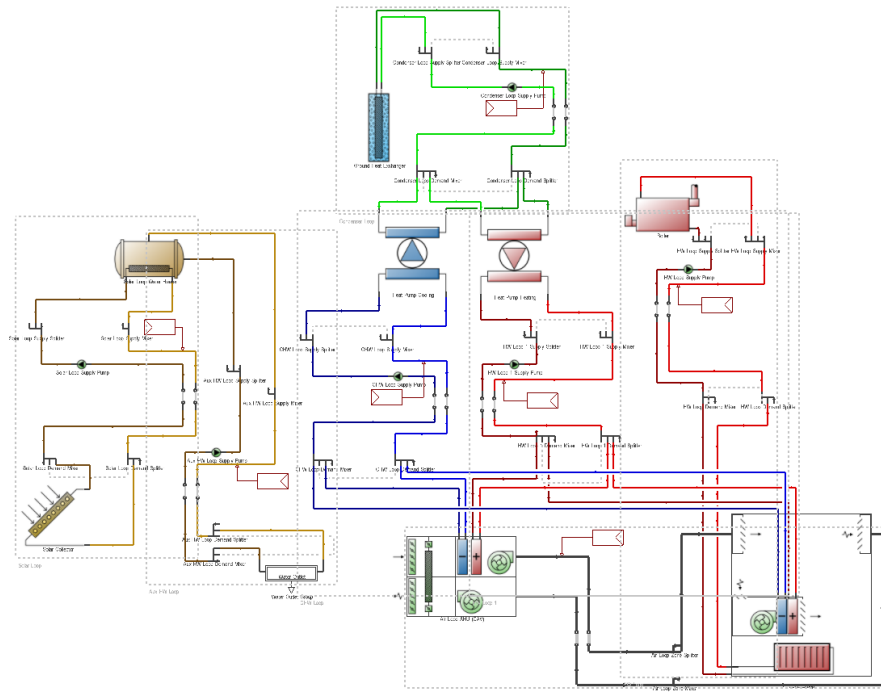
ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЛІ ІЗ МАЙЖЕ НУЛЬОВИМ СПОЖИВАННЯМ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ЗВО



ЗД-модель будівлі навчального корпусу із розміщеними на її даху фотомодулями

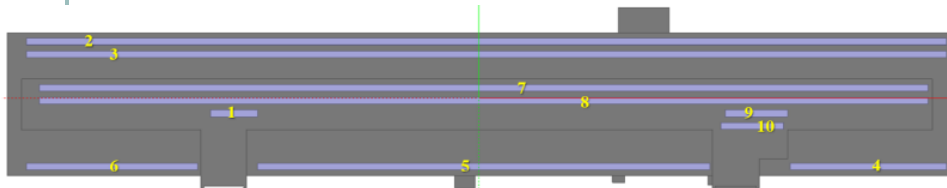


Існуюча система інженерних мереж

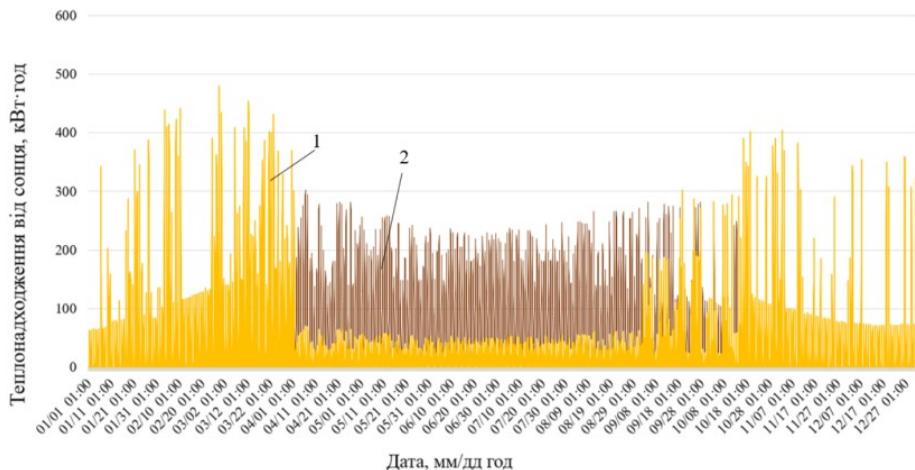


Загальний вид створеної системи інженерних мереж будівлі

ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЛІ ІЗ МАЙЖЕ НУЛЬОВИМ СПОЖИВАННЯМ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ ЗВО

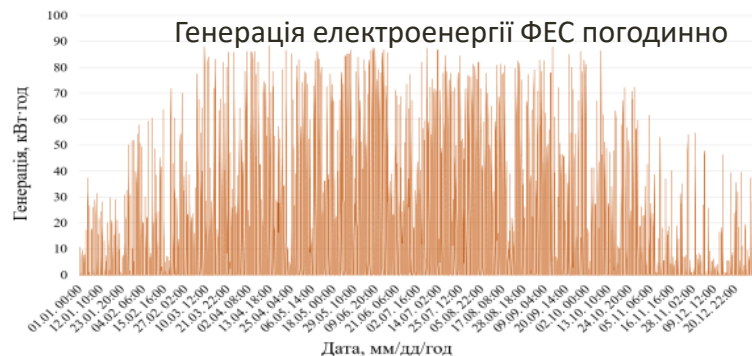
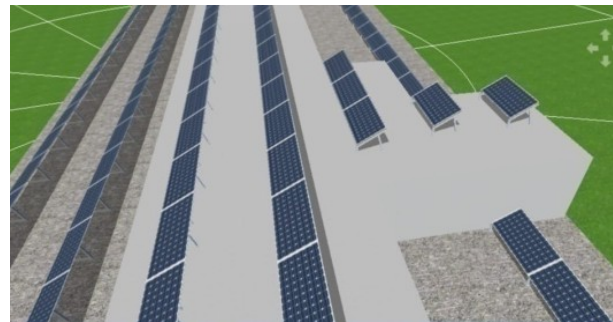


Модель ФЕС на даху будівлі навчального корпусу створена в програмному середовищі EnergyPlus

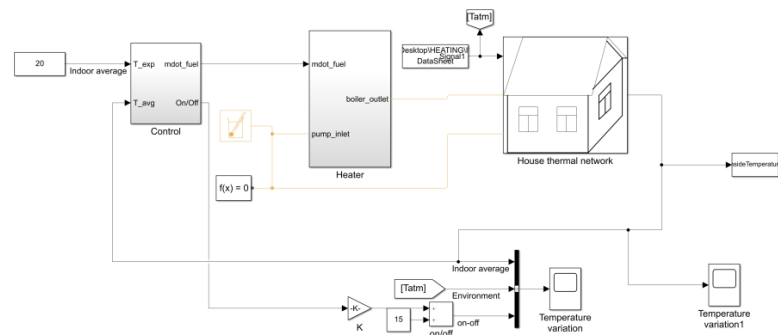
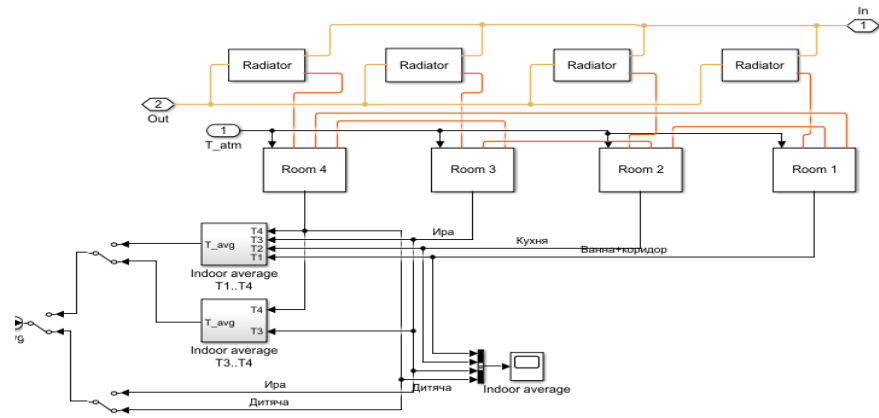
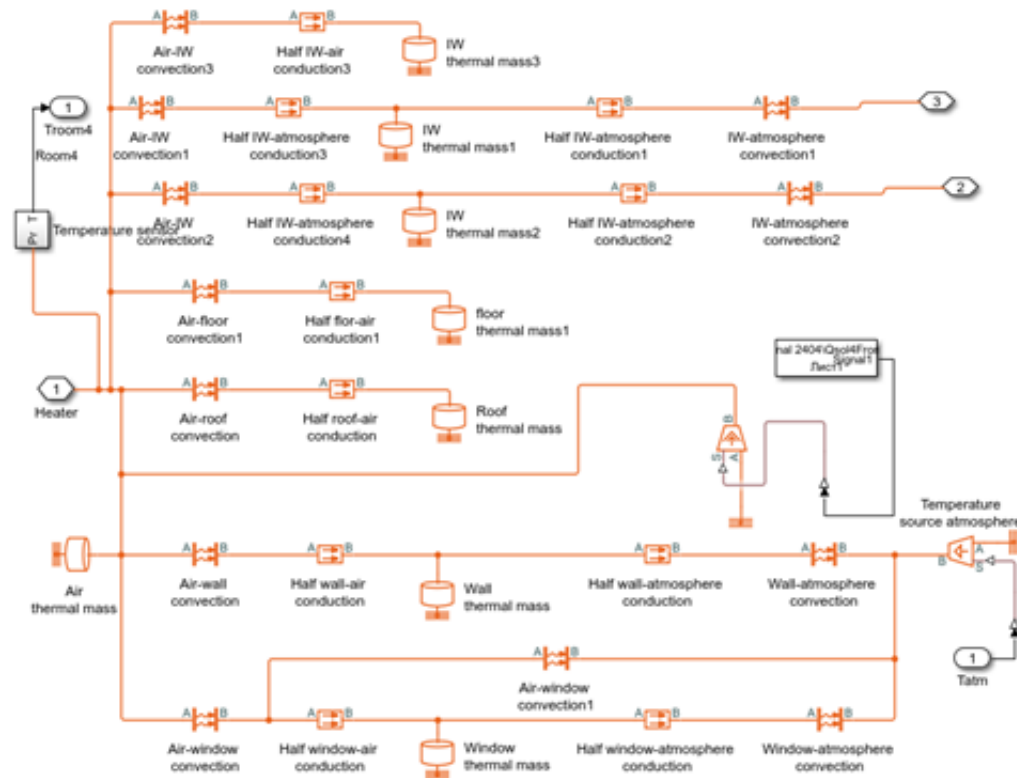


Теплонадходження від сонця упродовж року для будівлі

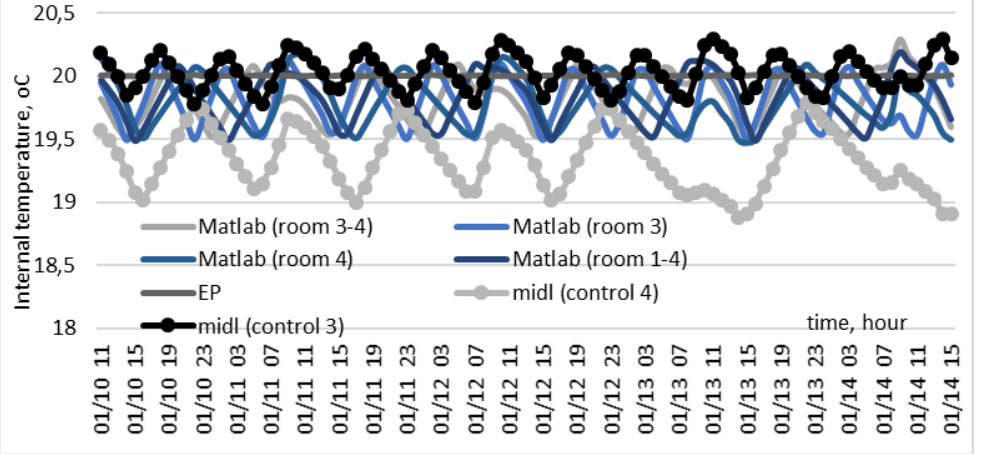
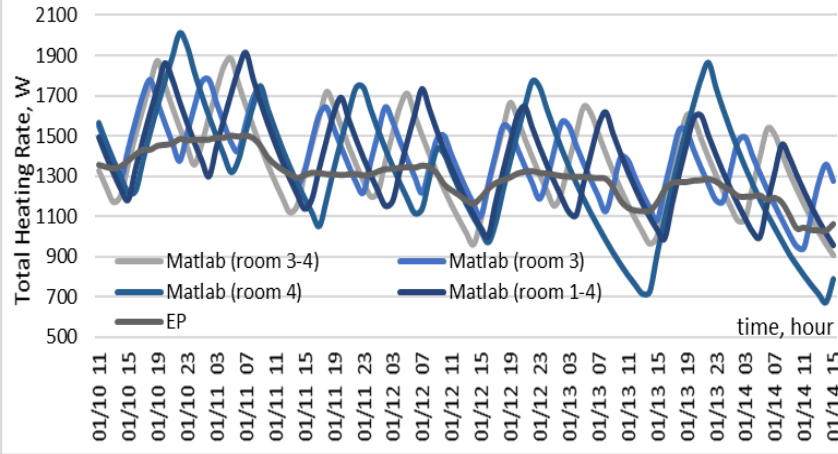
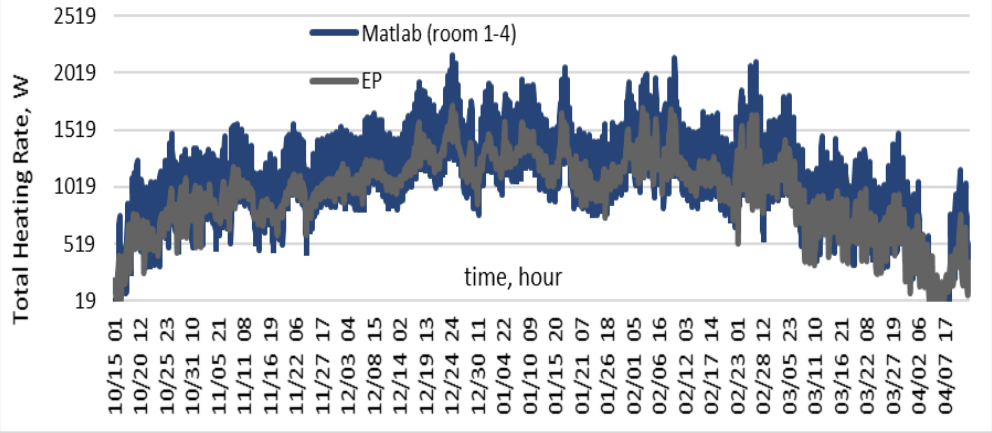
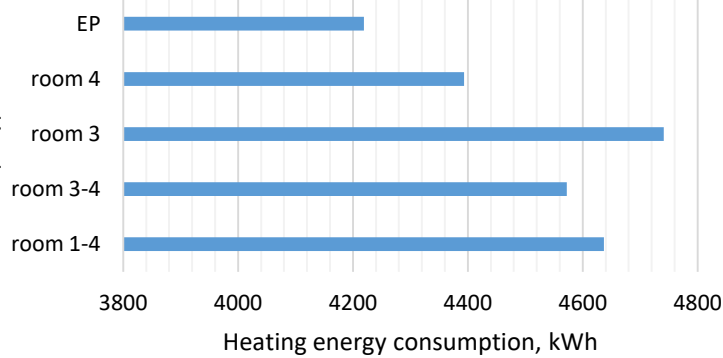
Модель ФЕС на даху будівлі навчального корпусу створена в програмному середовищі PV*Sol



ЕНЕРГЕТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕХІДНИХ РЕЖИМІВ В БУДІВЛЯХ ТА НАЛАШТУВАННЯ КОНТРОЛЕРІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ ОПАЛЕННЯ



місце встановлення датчика температури





Дякую за увагу!