



КРАМАТОРСЬКА МІСЬКА РАДА

Р І Ш Е Н Н Я

від _____ № _____
м. Краматорськ

Про затвердження Плану Дій Сталого
Енергетичного Розвитку міста Крама-
торська до 2030 року

З метою зменшення викидів вуглекислого газу, ефективного використання енергетичних ресурсів, зменшення видатків на утримання бюджетних установ, залучення зовнішніх ресурсів для вирішення проблем енергозбереження у місті, на виконання рішення міської ради від 03.10.2012 №20/VI-37 «Про приєднання до Європейської ініціативи «Угода мерів», ініційованої Європейською Комісією, від 15.01.2009 року, відповідно до ст. 626, 629 Цивільного Кодексу України, ст. 25 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні»,

міська рада

ВИРІШИЛА:

1. Затвердити План Дій Сталого Енергетичного Розвитку міста Краматорська до 2030 року (далі - ПДСЕР), що додається, без застосування коштів міського бюджету та гарантій міської ради.
2. Контроль за виконанням даного рішення покласти на заступника міського голови, який курирує питання з житлово- комунального господарства.

Секретар міської ради

К.О. Воробйова



План дій сталого енергетичного розвитку м. Краматорськ



2015 - 2030

Вступне слово	4
1 Вихідний стан Краматорська та його розвиток	5
1.1 Загальний паливно-енергетичний баланс Краматорська	6
1.2 SWOT - Аналіз трьох базових інфраструктур – системи тепlopостачання, житлової та бюджетної сфери	11
1.3 Обмежувальні умови для реалізації проектів по підвищенню енергоефективності	12
1.4 Фінансові рамки міста	14
2 Основні цілі SEAP	15
3 Неінвестиційні проекти (м'які заходи)	23
4 Інвестиційні проекти	27
5 Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси	35
5.1 Паливно-енергетичні баланси	36
5.2 Кліматичні баланси	39
6 Організація виконання SEAP	45
6.1 Організаційні схеми реалізації інвестиційних проектів	47
6.2 Організаційний план	48
6.3 Моніторинг виконання	49
6.4 Комунікаційна стратегія	50
Додатки	
Додаток 1. Базовий кадастр викидів CO ₂	51
Додаток 2. Базовий огляд м. Краматорськ	55
Додаток 3. Реєстр інвестиційних проектів	77

Додатки (окремі книги)

- Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями (ЧЕФ «Оптіменерго»)
Звіт «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання»

Місто Краматорськ приєдналося до Угоди Мерів – об'єднання європейських міст, що змінюють свою енергетичну та кліматичну політику згідно Плану 20-20-20. За допомогою USAID у 2010 році було розроблено Муніципальний енергетичний план до 2020 року. У травні 2014 року, місто Краматорськ почало розробку Плану сталого енергетичного розвитку з метою формування довгострокової кліматичної політики міста. Ця робота також виконується завдяки підтримки USAID, у рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні».

Цей документ є проектом Плану сталого енергетичного розвитку Краматорську на період до 2030 року (далі SEAP - Sustainable Energy Action Plans) та має тимчасовий та попередній характер.

Розробка SEAP Краматорську виконується енергосервісною компанією «Екологічні Системи» разом з комунальними компаніями міста. У SEAP враховані пропозиції щодо плану міста та енергоаудиторської компанії ОптімЕнерго. Розробка SEAP побудована на базі Муніципального енергетичного плану Краматорська.

Зниження потреби містом у теплової енергії у 3 рази – ця мета досягається проектами глибокої термомодернізації багатоповерхових житлових будівель та бюджетних будівель міста. Ці проекти допомагають реалізовувати європейську Директиву по енергетичній ефективності будівель (EPBD).

Повне (на 100%) заміщення природного газу місцевими видами палива та енергії для опалення бюджетних будівель (біопаливо та теплові насоси). Ці проекти допомагають реалізувати європейську Директиву з відновлювальної енергетики.

Часткове (на 60%) заміщення природного газу місцевими видами палива та енергії (вугілля) у системі централізованого теплопостачання одночасно з реалізацією проектів термомодернізації будівель. Таким чином, центральним напрямком SEAP Краматорську є поступова відмова від природного газу та газових котелень, як основного виду палива для міста.

Проект будівництва вітрової електростанції «Краматорська» дозволяє знизити викиди CO₂ до 40% у кліматичному балансі міста. Цей проект створює умови для повного електропостачання міста від відновлювальних джерел.

SEAP Краматорська реалізується трьома блоками інвестиційних проектів у період 2015-2030 рр. Основні капіталовкладення пропонуються у секторі термомодернізації багатоповерхових житлових будівель та бюджетних будівель міста. Другий блок інвестиційних проектів спрямовано на модернізацію системи централізованого теплопостачання міста, що теж потребує значних капіталовкладень. Третій блок інвестиційних проектів спрямовано на модернізацію системи вуличного освітлення, системи водопостачання та електропостачання міста.

SEAP Краматорська створює реальну європейську кліматичну політику міста. **Внаслідок реалізації SEAP, Краматорськ прагне скоротити викиди CO₂ щонайменше на 60% до 2030 року.**

РОЗДІЛ 1

Вихідний стан Краматорська та його розвиток





Краматорськ - місто обласного підпорядкування, заснування якого традиційно відносять до 1868 року. Місто розташоване в північній частині Донецької області, на правій притоці Сіверського Дінця - по обидві сторони ріки Казенний Торець. Відстань до Донецька - 95 км. Площа міста становить 356 км² (1,34% території області).

На території міськради проживає 197,3 тис. чол., в тому числі м. Краматорськ – 163,8 тис. чол., поселення – 33,5 тис. чол..

Протягом десятиліть місто залишається індустріальним і культурним центром Північного регіону Донецької області. В галузевій структурі промисловості переважає машинобудування.

1.1. Загальний паливно-енергетичний баланс Краматорська

Основними видами паливно-енергетичних ресурсів (далі – ПЕР) для різних потреб міста являються природний газ та електроенергія.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (електрична енергія)

Детальний аналіз споживання ПЕР кожного сектора міста приведено в додатку «Базовий огляд».

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Краматорська за 2012 р. приведено на **рисунку 1.1**.

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2012 році становить **3 861,7 ГВт·год**.

В загальній структурі споживання ПЕР містом в 2012 році **сектор промисловості** є найбільшим енергоємним сектором та займає **53%**.

За останні 6 років обсяги споживання ПЕР в секторі промисловості знизилися майже в 2 рази (електрична енергія з 463 ГВт·год до 294 ГВт·год, газ з 343 млн.м³ до 63 млн.м³), що

в основному пояснюється спадом промислового виробництва.

Наступним енергоємним сектором після промисловості являються **будівлі житлового фонду**, що в загальній структурі споживання ПЕР міста, складають 35 % у 2012 році.

Основне споживання ПЕР в житлових будинках (53%) приходить на споживання газу для побутових потреб та автономного теплопостачання (опалення та підігрів води). Потреби у централізованому опаленні та гарячому водопостачанні (далі – ГВП) складають 37 %.

Більша частина будинків побудована в період 1950-1970 роки за часів Радянського союзу, що характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень. За даними енергетичного аудиту, виконаного в рамках Проекту «Реформа міського теплопостачання», питома споживання ПЕР на опалення у житлових будівлях Краматорська становить 130 кВт год/м² в рік, що значно більше в порівнянні з середніми європейськими нормами та нормами ДБН В.2.6-31:2006.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить 2,6%, а без врахування сектору промисловості доля транспорту для ПЕР міста складає 5,6 %.

Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ – 2,3%. Основна частка ПЕР (76%) в бюджетній сфері споживається на потреби опалення.

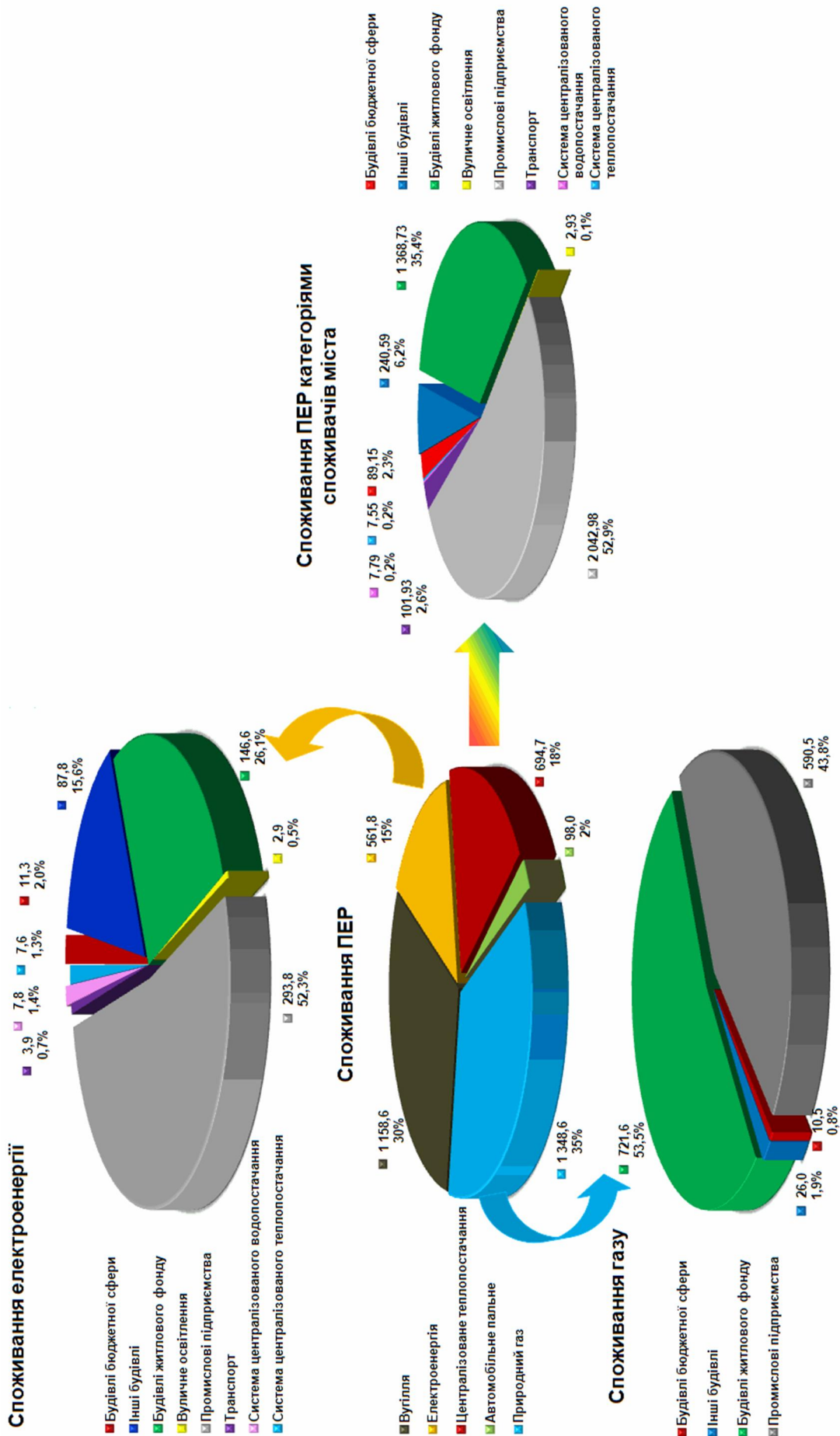
До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія «Інші будівлі» займає близько 6,2% в 2012 році, а без врахування потреб промисловості – 13,2%

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2013 р. становить 2,9 ГВт·год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.

В загальному балансі споживання ПЕР містом, **сектор «Комунальні підприємства»** відображає обсяг спожитої електричної енергії на потреби водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання.



Рисунок 1.1 Загальний паливно – енергетичний баланс м. Краматорська за 2012 р., ГВт·год





РОЗДІЛ 1. Вихідний стан Краматорська та його розвиток

Таблиця 1.1 Споживання енергетичних ресурсів в 2012 р., в натуральному вираженні

Категорія	Вид енергоносія						
	Електро-енергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ
	ГВт·год	тис. Гкал	тис.м ³	тонн	тис. л	тис. л	тис. л
Будівлі бюджетної сфери	11,3	57,9	1 113,4				
Інші будівлі	87,8	109,1	2 765,8				
Будівлі житлового фонду	146,6	430,3	76 851,7				
Вуличне освітлення	2,9						
Промислові підприємства	293,8		62 891,2	160 917,1	2 414,1	7 584,7	120,9
Транспорт	3,9						
Система централізованого водопостачання	7,8						
Система централізованого теплопостачання	7,6						
Загалом	561,8	597,3	143 622,1	160 917,1	2 414,1	7 584,7	196,0

Таблиця 1.2 Споживання енергетичних ресурсів в 2012 р., що приведені до загальних одиниць виміру, ГВт·год

Категорія	Вид енергоносія							Всього
	Електро-енергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ	
Будівлі бюджетної сфери	11,3	67,4	10,5					89,1
Інші будівлі	87,8	126,8	26,0					240,6
Будівлі житлового фонду	146,6	500,5	721,6					1 368,7
Освітлення громадських місць	2,9							2,9
Промислові підприємства	293,8		590,5	1 158,6				2 043,0
Транспорт	3,9				22,0	74,5	1,6	101,9
Система централізованого водопостачання	7,8							7,8
Система централізованого теплопостачання	7,6							7,6
Загалом	561,8	694,7	1 348,6	1 158,6	22,0	74,5	1,6	3 861,7

Таблиця 1.3 Викиди CO₂ в 2012 р., тонн

Категорія	Вид енергоносія							Всього
	Електро-енергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ	
Будівлі бюджетної сфери	12 347	28 715	2 112					43 174
Інші будівлі	95 692	54 063	5 246					155 001
Будівлі житлового фонду	159 833	213 324	145 771					518 927
Освітлення громадських місць	3 194							3 194
Промислові підприємства	320 276		119 291	395 084				834 651
Транспорт	4 261				5 471	19 882	360	29 973
Система централізованого водопостачання	8 489							8 489
Система централізованого теплопостачання	8 235							8 235
Загалом	612 327	296 101	272 420	395 084	5 471	19 882	360	1 601 644
Відповідний коефіцієнт викидів CO ₂ , (тонн/CO ₂)	1,090	0,426	0,202	0,341	0,249	0,267	0,227	



**Розвиток вихідного стану
(Базова лінія)**

Енергетичне планування в значній мірі опирається на прогнозні показники розвитку міста у період до 2030 року. Зміни у численності населення, попиту енергоносіїв, зміни у паливно-енергетичному балансі та вартості енергоносіїв є фундаментальними основами планування наступних періодів.

Оцінки ефективності проектів розвитку міста виконуються на основі **базової лінії** – прогнозного сценарію економічного та енергетичного розвитку міста по принципу найменшого втручання - “як є”.

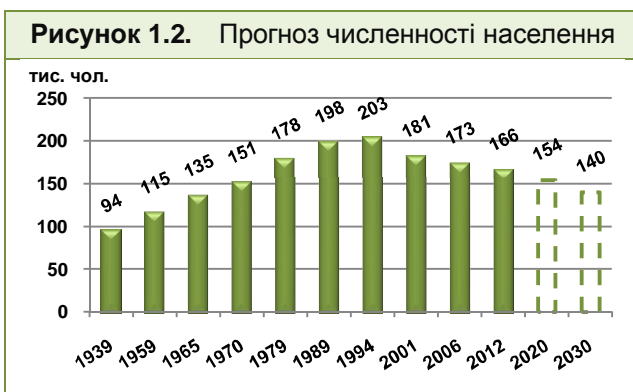
Базова лінія споживання ПЕР (базовий сценарій) відображає тенденцію розвитку (збільшення або зменшення) споживання паливно-енергетичних ресурсів від рівня **базового року**, що залежить від потреб споживачів, змін чисельності населення, кількості споживачів та інших факторів.

Базовий рік служить вихідною точкою для оцінки результатів та наслідків реалізації проекту, що дорівнює різниці між початковим (вихідним) станом і станом після завершення програм SEAP.

За базовий рік прийнято модель споживання 2012 року, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічної ситуації і для якого наявні надійні статистичні дані.

Прогноз споживання ПЕР базується на факторах: зменшення росту населення, розвиток житлового будівництва міста, культура енергозбереження, електрооснащеність населення, територіальний розвиток міста.

На **рисунку 1.2** приведені статистичні дані про численність міського населення м. Краматорська, без врахування поселень, в період з 1939 року та прогноз зміни численності населення до 2030 року.



За період з 1994 по 2012 роки населення міста зменшилось на 38,9 тис. чоловік - з 202,7 до 163,8 тисяч чоловік.

Враховуючі тенденції зниження численності населення минулих років, найбільш вірогідно, що населення міста буде знижуватись приблизно на 1,5 тис. чоловік щорічно.

До 2030 року численність населення Краматорська, згідно прогнозу, зменшиться майже на 23,8 тисяч чоловік та буде становити 140 тисяч чоловік.

Споживання ПЕР в минулі та майбутні періоди

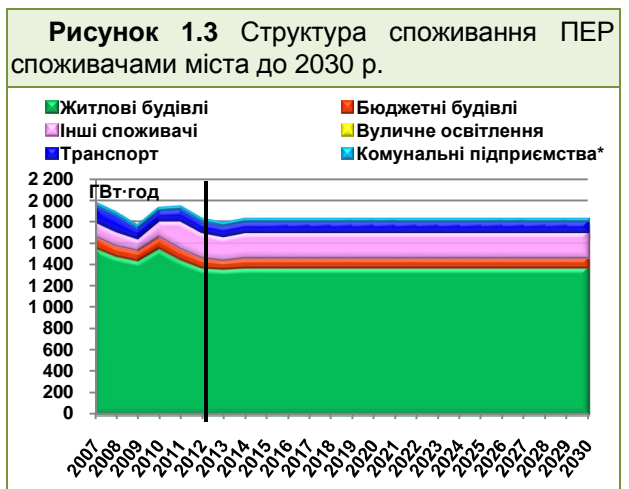
Загальний паливно-енергетичний баланс міста побудовано на основі прогнозів споживання ПЕР кінцевими споживачами, без врахування потреб промисловості.

Нижче приведені ключові сектори, які враховані при складанні SEAP:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства.

Хоча прогнозується, що численність населення буде зменшуватися, сценарій розвитку споживання ПЕР ключовими секторами прогнозовано залишиться на рівні існуючого стану.

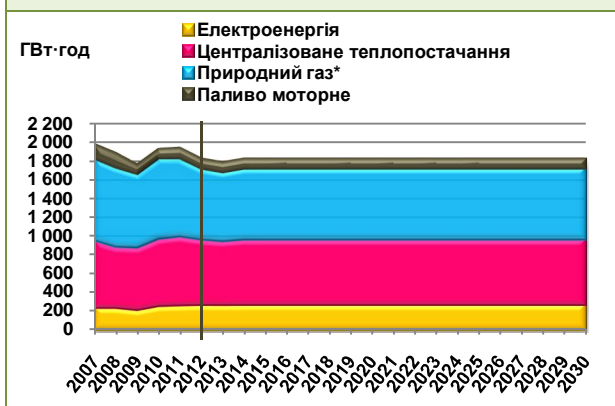
ПЕБ міста минулих та майбутніх періодів приведені на **рисунках 1.3 та 1.4**.



* Електроенергія, що споживається системи централізовано-го тепlopостачання, водопостачання та водовідведення



Рисунок 1.4 Споживання ПЕР до 2030 р.



* Природний газ на побутові потреби та автономне теплопостачання.

Прогноз росту тарифів

Прогноз росту тарифів на енергетичні ресурси виконаний Інститутом економіки та прогнозування НАН України та рекомендований для використання в розрахунках економічних показників в рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні» USAID.

Прогноз цін на енергетичні ресурси базувався на прогнозних даних Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), а саме на World Energy Outlook 2013 (WEO 2013), який вийшов в листопаді 2013 р. і короткий огляд якого є у вільному доступі. Прогноз МЕА розробляється із використанням моделі часткової рівноваги World Energy Model (WEM). Модель "TIMES-Україна" також є моделлю часткової рівноваги.

Згідно оновленого базового сценарію в WEO 2013 ціни на всі основні види енергоресурсів будуть постійно зростати.

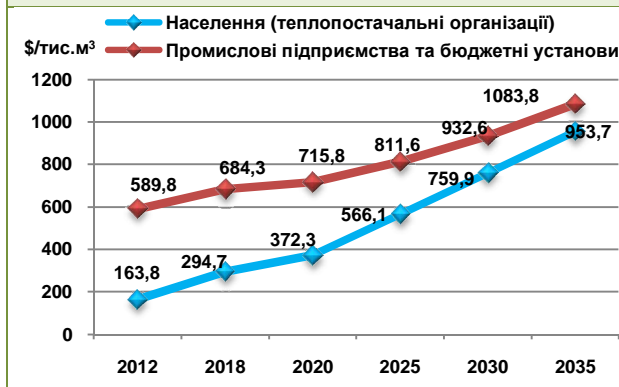
Розширений опис прогнозу від Інституту економіки та прогнозування НАН України представлений в додатку «ЗВІТ з науково-дослідної роботи «Уніфікація спільних параметрів (припущень) національного (модель "TIMES-Україна") та муніципального моделювання (ПДСЕР)»

На **рисунку 1.5.** представлено прогноз росту тарифів на природний газ.

Всі сценарії зростання тарифів на енергоресурси для побутових споживачів враховують оголошені Урядом зміни тарифної політики на період 2014-2017 рр., зокрема, зростання цін на природний газ для населення на 56% у

2014 р., на 40% у 2015 р. та по 20% у 2016-2017 рр. Графік підняття тарифів на газ для теплопостачальних компаній, які виробляють тепло для потреб населення становить: 34%, 40%, 20% та 20% протягом 2014-2017 рр. відповідно.

Рисунок 1.5 Прогноз цін на газ від ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»



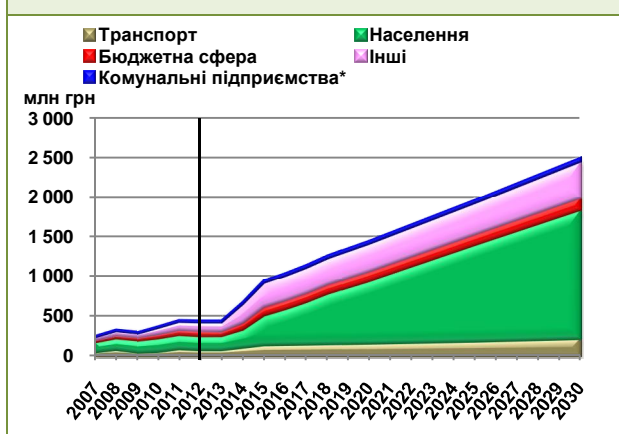
Витрати на оплату паливно-енергетичних ресурсів міста

Обсяги витрат на оплату ПЕР розраховані згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту тарифів на енергетичні ресурси.

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.

Прогноз витрат на оплату енергетичних ресурсів споживачами міста приведено на **рисунку 1.6.**

Рисунок 1.6 Витрати на оплату ПЕР споживачами міста



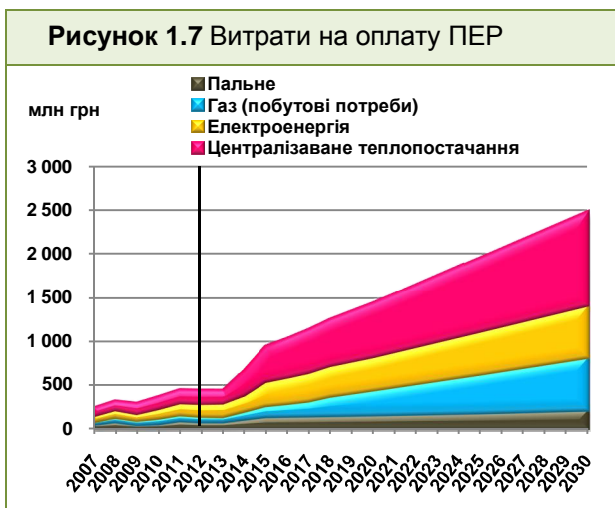
* Електроенергія, що споживається системи централізованого теплопостачання, водопостачання, водовідведення та вуличного освітлення



Різке збільшення витрат на оплату ПЕР в 2014 році відносно 2012 р, пояснюється збільшенням тарифів.

Витрати на оплату ПЕР до 2030 року прогнозовано збільшаться відносно 2012 р. в 5,7 разів та складатимуть 2,5 млрд грн.

Витрати на оплату за енергетичні ресурси містом в минулі та майбутні періоди приведено на **рисунок 1.7**



Найбільш важливим чинником прогнозного сценарію економічного розвитку Краматорська у період до 2030 року буде поступова ліквідація перехресного субсидування в електроенергетиці шляхом відміни пільгових тарифів на газ, теплову та електричну енергію для населення. Це приведе до зростання темпів росту тарифів для населення з зниженням дотаційного навантаження на централізований бюджет держави.

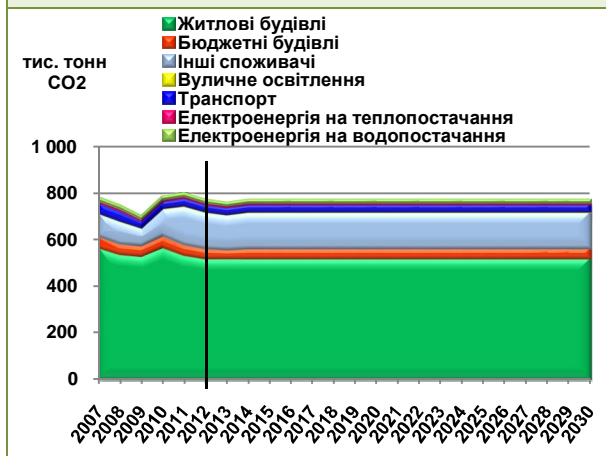
Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂ та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO₂.

На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Краматорська побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO₂ використовувались стандартні коефіцієнти викидів.

Структура викидів CO₂ без врахування потреб промисловості приведена на **рисунок 1.8**.

Рисунок 1.8 Викиди CO₂ за категоріями споживачів, без врахування потреб промисловості



В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду займають 70%, інші споживачі – 20%, будівлі бюджетної сфери - 5% , транспорт - 4%.

1.2. SWOT - Аналіз трьох базових інфраструктур – системи тепlopостачання, житлової та бюджетної сфери

Рисунок 1.9 Методологія SWOT- аналізу

Strengths (сильні сторони)	Weaknesses (слабкі сторони)
Opportunities (можливості)	Threats (загрози)

Сильні сторони

- Висококваліфікована робоча сила, значна концентрація науково-дослідного персоналу;
- Висока лояльність та емоційна прихильність мешканців до міста;
- Можливості концентрації політичної волі та потенційні можливості союзу бізнесу та влади для модернізації міста;
- Порівняно високий потенціал капіталовкладень, потрібних для модернізації, що привабливо для міжнародних фінансових структур;
- Високий потенціал енергозбереження.



Слабкі сторони

- Відсутність енергетичної політики міста;
 - Низька інвестиційна привабливість;
 - Відсутність інформованості суспільства щодо основних загроз життєзабезпеченню міста;
 - Значно зношена інженерна інфраструктура, дуже значні втрати палива та енергії;
 - Монопаливна система виробництва теплової енергії;
 - Відсутність конкуренції в енергопостачанні;
 - Високий рівень енергоспоживання в бюджетних та житлових будинках;
 - Низькі тарифи на теплову енергію;
 - Довгострокове зростання тарифів на енергоресурси;
 - Відсутність налагодженої системи енергоменеджменту;
 - Обмеженість фінансових можливостей бюджетів усіх рівнів та нестача фінансових ресурсів комунальних підприємств для впровадження енергоефективних проектів.
- Газова залежність та високі темпи подальшого зростання вартості життя у місті, перш за все вартості послуг за теплопостачання;
 - Високі темпи зростання вартості послуг, низькі темпи зростання заробітної платні та можлива інфляція;
 - Відсутність єдиної регуляторної політики в сфері енергоефективності з боку держави та міста;
 - Значна залежність регіону від зовнішнього постачання енергоресурсів;
 - Відсутність належного позиціонування та просування міста на міжнародній арені.

Можливості

- Статус обласного центра та концентрація ресурсів – можливість використання ефектів масштабу у розвитку міста;
- Порівняно низький рівень економічного розвитку, безліч невикористаних можливостей на ринках послуг у порівнянні з розвиненими країнами;
- Великі можливості використання альтернативних джерел енергії;
- Можливість залучення кредиту від міжнародних фінансових установ;
- Високий потенціал економії енергоресурсів в секторі споживачів;
- Можливості швидкого переходу до європейських стандартів енергетичного менеджменту.

Загрози

- Збереження політичної нестабільності;
- Відстале та неекономічне регулювання тарифів на енергетичні послуги;

1.3. Обмежувальні умови для реалізації проектів по підвищенню енергоефективності

Вибір проектів, які будуть включені до SEAP, повинен виконуватися з урахуванням оцінки ряду обмежувальних умов. Ці умови є специфічними для кожного окремого муніципалітету та змінюються з плином часу, але деякі є загальними для України. До складу обмежувальних умов можливо віднести наступні: законодавчі, фінансові, кредитні, технічні, людський потенціал, економічні (характеристики інвестиційних проектів), потенціал енергозбереження, потенціал ВДЕ, викиди CO₂. По ряду умов інвестиційні проекти проходять відбір на стадії первинного аналізу, і до складу плану дій включені проекти, що забезпечують дотримання таких умов. Деякі з умов продовжують діяти і в ході реалізації плану дій, з ними пов'язані і основні ризики впровадження плану.

Законодавчі обмежувальні умови. Система законодавства в Україні зазнає постійних змін. Розвиток законодавства йде швидкими темпами, але не завжди збігається з тенденціями розвитку ринку, що приводить до виникнення непослідовності і протиріч і, зрештою, створює обмеження, відсутні при досконалішій та стабільнішій системі законодавства європейських країн.

Також певні обмеження накладає складність прогнозування тарифів або цін на ПЕР у майбутні періоди, зокрема при субсидуванні тарифів на ПЕР з боку держави, це створює для банків і інвесторів невизначеність на період дії проектів.



Бюджетний Кодекс України не передбачає можливості залишення коштів, зекономлених в наслідок реалізації енергоефективних проектів на рахунках розпорядників коштів або у місцевому бюджеті. В наслідок чого, а ні муніципалітет, а ні бюджетні установи не мають можливості залучати інвестиції та розраховуватись із фактичної економії.

Комунальні підприємства мають змогу повертати кредитні кошти за рахунок інвестиційної складової, яка закладається в тариф, але процедура узгодження інвестиційної складової досить складна, і затверджується інвестиційна складова лише на рік, що унеможливує реалізацію довгострокових інвестиційних проектів без додаткових гарантій з боку місцевого або державного бюджетів.

Муніципалітет, згідно Бюджетного Кодексу України, також має обмеження щодо залучення позик. Сьогодні місто може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

У разі залучення інвестицій містом або комунальними підприємствами зростає активність з боку державних контролюючих органів, що в значній мірі обмежує місто, та відволікає людські і часові ресурси на задоволення вимог цих органів.

Фінансово-інвестиційні (кредитні, окупність проектів) обмежувальні умови. Фінансові обмеження можуть виникати у разі неспроможності міста реалізувати проекти за рахунок коштів власного бюджету. На разі, для реалізації запропоновано досить амбіційний SEAP, із значними вартостями інвестиційних проектів, тому для його реалізації місту потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат та надати місцеві гарантії для залучення інвестицій в енергоефективні проекти. Кредитні обмеження пов'язані із досить високими ставками кредитування Українських банків на внутрішньому ринку і необхідності міста (інвесторів) шукати «довгі кредити» у міжнародних банківських установах. Строки окуп-

ності інвестиційних проектів напряду впливають на рішення потенційних інвесторів вкладати кошти в їх реалізацію. Низькі (непривабливі) строки окупності можуть привести до повної відсутності бажаних інвестувати кошти в реалізацію проектів. В той же час окупність проектів залежить від багатьох зовнішніх факторів, які неможливо точно спрогнозувати і які змінюються із часом. До таких факторів відносяться: тарифи на енергоносії, умови і ставки кредитування банківських установ, курс гривні, законодавчі зміни у сфері оподаткування.

Технічні обмежувальні умови. Обмеження можуть виникати із-за недостатнього технічного забезпечення, сезонного характеру виконання деяких проектів, застосування в проектах обладнання та матеріалів з низькою початковою вартістю але і з низькими експлуатаційними показниками (що приведе в майбутньому до завищених витрат і зменшенню економічного ефекту), необґрунтованого вибору виконавців для окремих проектів плану (проектувальників, будівельників, монтажників) не маючих достатнього досвіду та ресурсів.

Потенціал енергозбереження в секторах охоплення SEAP. Оцінка потенціалу зменшення споживання ПЕР і використання відновлювальних джерел енергії та скорочення викидів парникових в секторах охоплення SEAP виконана на основі техніко – економічних розрахунків проектів.

В якості відновлюваних та альтернативних джерел енергії (далі – ВДЕ) в балансі міста розглядаються:

- сонячна енергетика (сонячні електростанції);
- низько-потенціальна енергія зовнішнього повітря (теплові насоси типу «повітря-вода»);
- біоенергетика (біопаливні котельні на гранульованому паливі/пеллетах);
- вітроенергетика (вітрова електрична станція).

Загальний потенціал економії ПЕР за рахунок використання ВДЕ становить 294 ГВт·год в рік.

Потенціал економії споживання ПЕР в будівлях житлового фонду, громадських будівлях та комунальних підприємствах міста становить 698 ГВт год в рік.

Загальний потенціал зменшення викидів CO₂ становить 545 тис тонн в рік.



Людські обмежувальні умови. Місцеві будівельні та інжинірингові компанії не мають достатню кількість кваліфікованих спеціалістів, і достатній досвід у виконанні енергоефективних та енергозберігаючих проектів, тому не можуть бути безпосередньо задіяні до реалізації проектів SEAP. Персонал, який може бути задіяний для експлуатації нових активів також не має достатнього досвіду і достатньої мотивації до енергозбереження.

Крім того населення міста не проявляє свідомість у питаннях енергозбереження. Компенсація державою різниці в тарифах на природний газ та електроенергію зумовила халатне відношення до енергозбереження серед населення.

1.4. Фінансові рамки міста

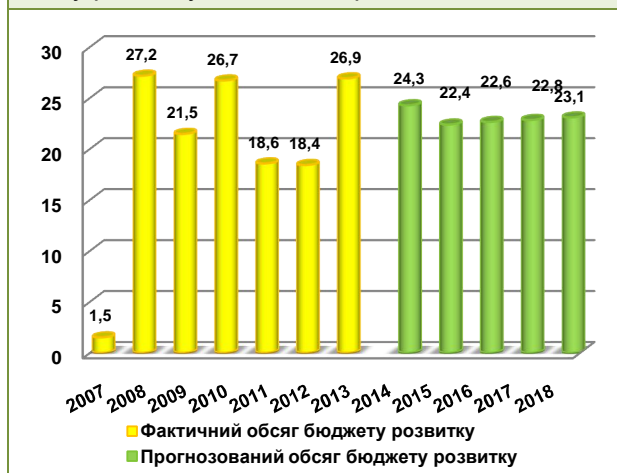
Основною складовою бюджету міста, що може використовуватись для фінансування проектів з енергоефективності, виступає бюджет розвитку. Ресурси бюджету розвитку спрямовуються на розбудову місцевої соціальної, виробничої та комунальної інфраструктури.

На протязі останніх п'яти років з міського бюджету розвитку на проекти підвищення енергоефективності виділені наступні кошти: 2009 р. – 2,2 млн грн; 2010 р. – 2,2 млн грн; 2011 р. – 3,9 млн грн; 2012 р. – 2,8 млн грн; 2014 р. – 3,9 млн грн.

Також частина коштів з бюджету розвитку спрямовується на здійснення зобов'язань по кредитах та відсотках за кредитами. Залучення позикових коштів до бюджету міст для фінансування будь яких програм регламентується Бюджетним кодексом України. З урахуванням обмежень, встановлених частиною 3 статті 18 Бюджетного кодексу України, Краматорськ сьогодні може залучати позики в розмірі не більше 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку на наступні за планом два бюджетні періоди.

На **рисунку 1.4.1** наведено динаміку надходжень до бюджету розвитку за попередні періоди та прогнози на наступні періоди. Середнє значення прогнозних індикативних обсягів надходжень на наступні два бюджетні періоди становить 22,5 млн. грн. З урахуванням наведених обмежень розмір зовнішнього боргу Краматорська не повинен перевищувати 45,0 млн. грн. На поточний період обсяг запозичень Краматорською міською радою складає 2,7 млн. грн.

Рисунок 1.4.1. Динаміка надходжень до бюджету розвитку міста, млн грн



Кошти з місцевого бюджету необхідно використовувати передусім як початкову інвестицію для залучення зовнішніх коштів. Більшість зовнішніх фінансових джерел є доступними за умови надійності гарантій з боку муніципалітету. Однією з форм гарантування залучення зовнішнього фінансування є співфінансування муніципалітету за рахунок власних коштів. Частка бюджету розвитку, яка може бути спрямована на реалізацію енергоефективних проектів, оцінена на рівні 10 - 25% і може складати до 2,3 – 5,6 млн грн у рік.

За попередніми оцінками бюджет фінансування інвестиційних проектів SEAP до 2020 року складає 199,8 млн грн. Потенціал фінансування за рахунок власних коштів з бюджету міста складає лише 6,8% від загальної потреби. З урахуванням можливості отримання позикових коштів потенціал фінансування може складати до 29,3% від загальної потреби.

Фінансові спроможності міста до залучення коштів на цілі розвитку дуже обмежені. Бюджет розвитку міста не дозволяє залучати значні кошти на модернізацію будівель та систем енергозабезпечення.

Для реалізації проектів SEAP Краматорська потрібно залучати кошти із зовнішніх джерел фінансування (міжнародні банківські установи, інвестори, схеми із участю компаній ЕСКО). Для досягнення максимальної ефективності використання коштів міського бюджету необхідно задіяти механізми співфінансування та державно-приватного партнерства, а також створити сприятливий інвестиційний клімат.

РОЗДІЛ 2

Основні цілі SEAP Краматорська





План дій сталого енергетичного розвитку (з англ. Sustainable Energy Action Plan, далі скор. – SEAP) – це нова кліматична політика міста, що направлена на сталий енергетичний розвиток і запобігання небажаним змінам клімату шляхом скорочення викидів CO₂.

SEAP Краматорська є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах Муніципального енергетичного плану Краматорська, а також на нових інвестиційних проектах в житлово-комунальному господарстві міста..

Основні цілі SEAP Краматорська поділяються на два напрямки:

- енергетичні цілі;
- кліматичні цілі.

Приведені нижче цілі SEAP Краматорська відповідають існуючим потребам міста і зобов'язанням, що передбачені Угодою Мерів.

Основні енергетичні цілі SEAP Краматорська включають наступне:

- Зниження в 3 рази потреби в тепловій енергії на опалення в 487 житлових та 119 громадських будівлях Краматорська;
- Зниження в 10 раз споживання природного газу в системі тепlopостачання;
- Заміщення природного газу та вугілля в бюджетній сфері міста місцевим біопаливом та енергією на 100%;
- Заміщення 260 ГВт·год електроенергії з невідновлювальних джерел (енергоринку) за рахунок будівництва електростанції на відновлювальних джерелах енергії (ВЕС, СЕС).

Досягнення енергетичних цілей забезпечить суттєве зниження залежності Краматорська від дорогого і дефіцитного природного газу, а також від електроенергії з невідновлювальних джерел.

На **рисунках 2.1–2.2** відображені основні енергетичні цілі SEAP Краматорська та енергетичний баланс міста (без промисловості) до 2030 року.

Основні кліматичні цілі SEAP Краматорська базуються на тезисі **«Краматорськ – зелене місто»**.

Враховуючи існуючі на сьогодні інституційні та фінансові обмеження муніципалітету Краматорська, а також той факт, що муніципалітет приступив до розробки SEAP в 2014 році, виконання такої амбітної мети Угоди мерів до 2020 року є нездійсненною задачею.

В рамках планування сталого енергетичного розвитку Краматорська досягнення мети щодо зниження обсягу викидів CO₂ розподіляється на два періоди:

- До 2020 року: зниження викидів CO₂ на 39% від базового 2012 року;
- До 2030 року: зниження викидів CO₂ на 61% від базового 2012 року.

Такий розподіл забезпечує реалістичність та об'єктивність виконання поставленої мети.

На **рисунках 2.3–2.4** відображені основні кліматичні цілі SEAP Краматорська та кліматичний баланс міста (без промисловості) до 2030 року.





Рисунок 2.1. Основні енергетичні цілі SEAP Краматорська

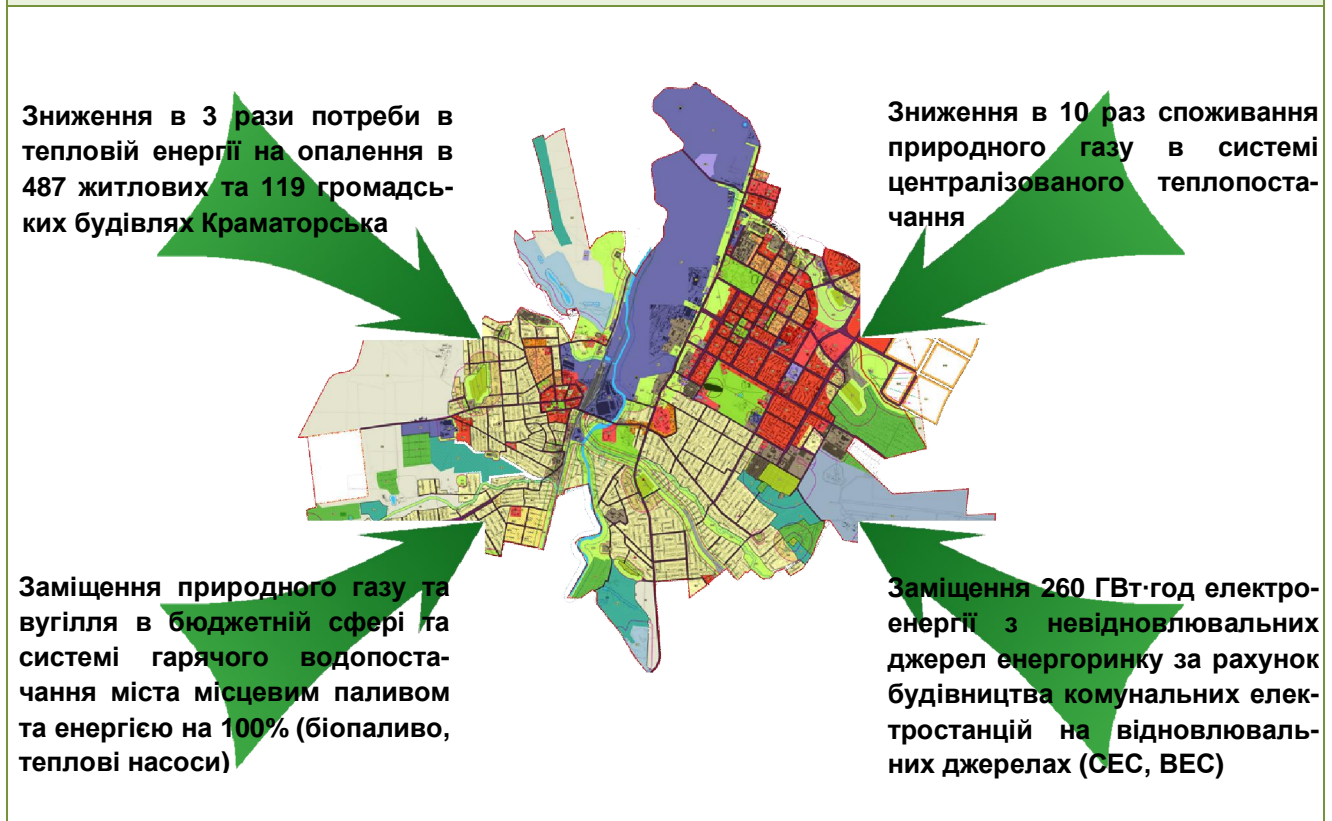


Рисунок 2.2. Енергетичний баланс Краматорська до 2030 року

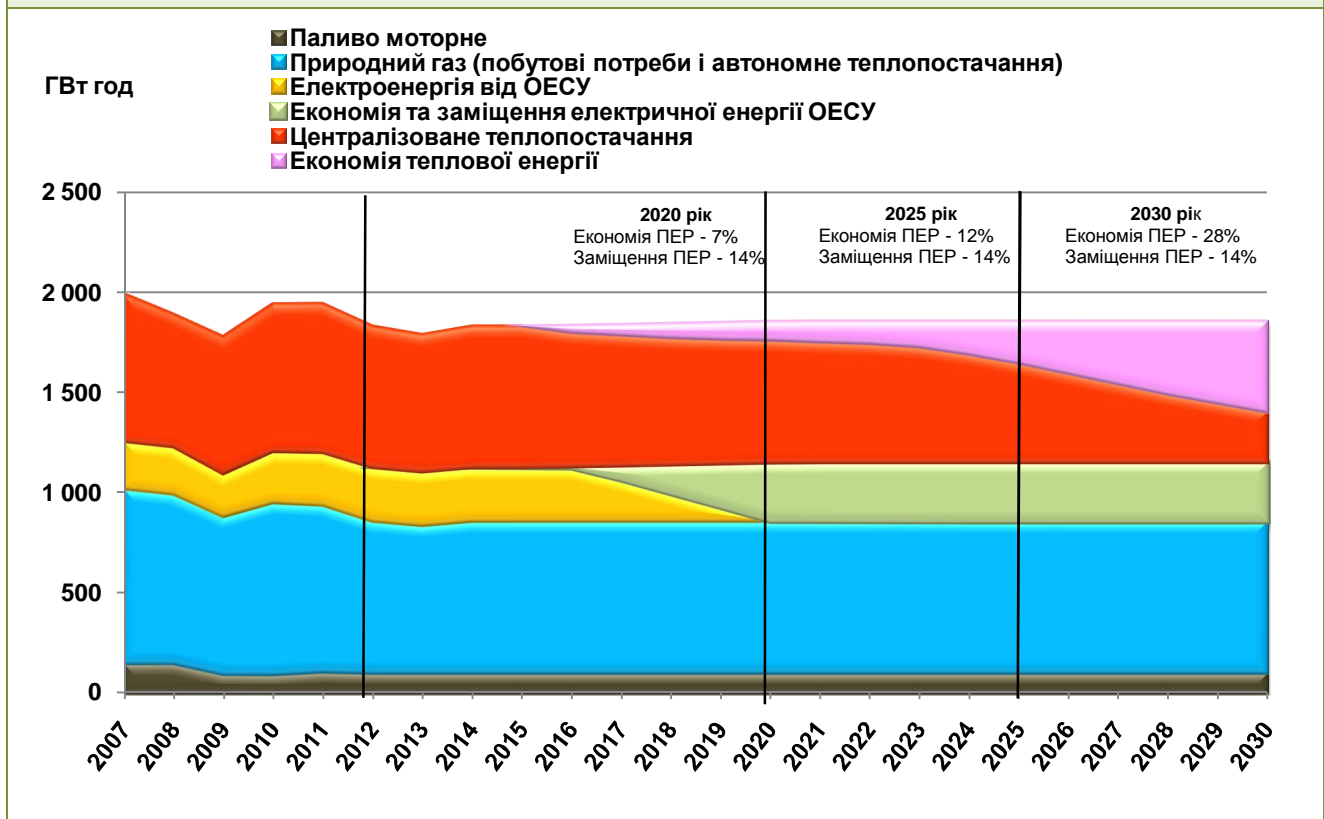
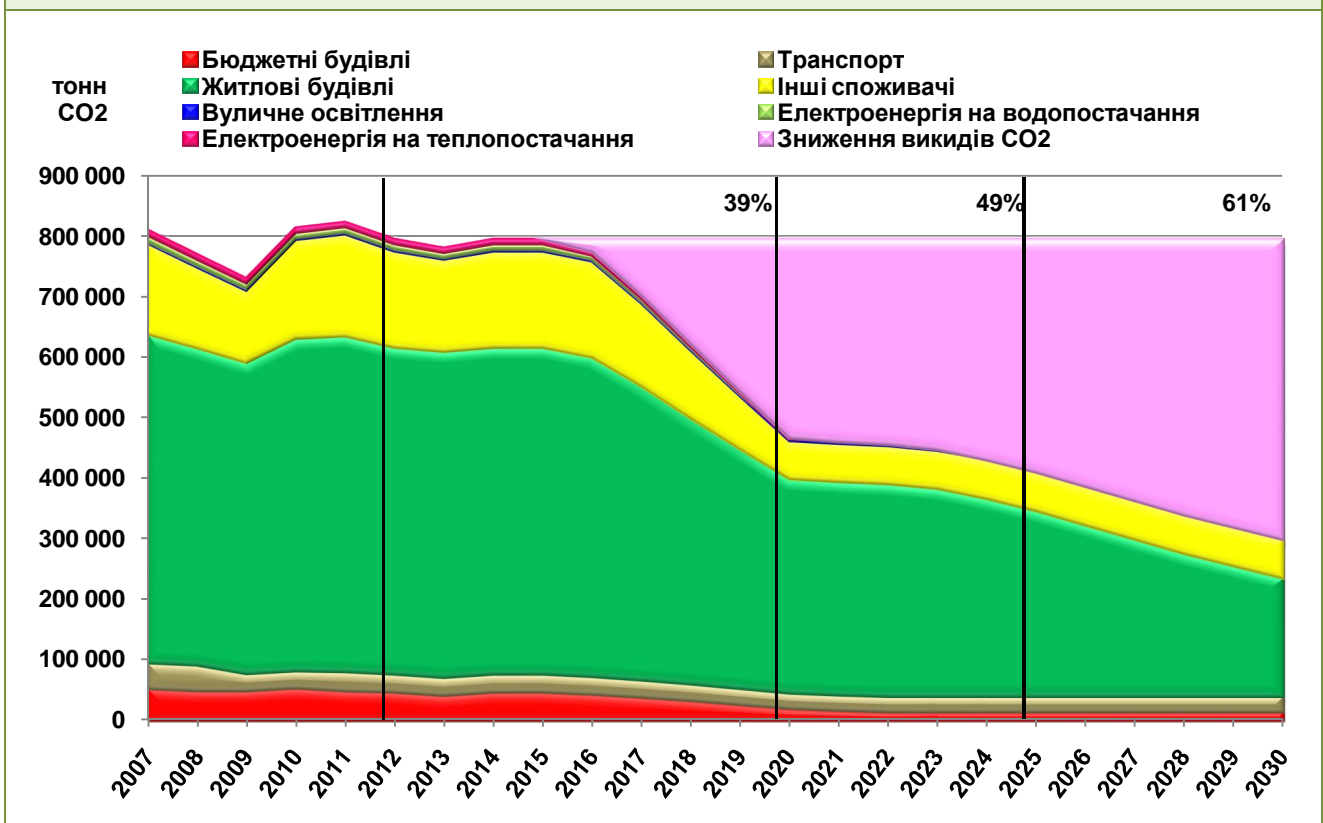




Рисунок 2.3. Основні кліматичні цілі SEAP Краматорська



Рисунок 2.4. Кліматичний баланс Краматорська до 2030 року





Сектори охоплення SEAP Краматорська:

- бюджетні будівлі;
- житлові будівлі;
- система тепlopостачання;
- система водopостачання та водовідведення;
- система вуличного освітлення;
- громадський електротранспорт;
- система електропостачання.

Основні задачі SEAP Краматорська :

- Створення єдиного інвестиційного простору Краматорська;
- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Краматорська;
- Створення кадастру викидів парникових газів Краматорська;
- Реалізація інвестиційних проєктів, які направлені на:
 - зниження споживання теплової енергії за рахунок термомодернізації житлових та громадських будівель;
 - зниження споживання природного газу тепlopостачальними компаніями;
 - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (водopостачання, вуличне освітлення, громадський електротранспорт);
 - будівництво електростанцій на вітровій та сонячній енергії.
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних програм в якості «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості Краматорська до участі в енергетичних проєктах та програмах енергоефективної модернізації міста.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів.

політичні:

- зниження залежності теплоенергетики Краматорська від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Краматорська.

економічні:

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

соціальні:

- стабілізація темпів зростання тарифів на теплову енергію та електроенергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера».
- покращення якості послуг з тепlopостачання споживачів;
- підвищення рівня кліматичного комфорту в громадських та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації багатопверхових будівель міста на 50 років;
- покращення зовнішнього вигляду громадських та житлових будівель міста;
- збільшення кількості робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.





В таблиці 2.1 приведені очікувані результати від реалізації SEAP Краматорська до 2020 р. та 2030 р.

Таблиця 2.1. Очікувані результати від реалізації SEAP Краматорська							
№	Показники	Од. вим.	Базове знач.	2020 рік		2030 рік	
				Знач.	%	Знач.	%
1	Економія паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), всього, у т.ч. за напрямками:	ГВт·год/рік	1 955,4	139,0	7,1%	551,0	28,2%
1.1	Зниження споживання теплової енергії, у т.ч.:	Ткал/рік	597,3	15,2	2,5%	337,0	56,4%
	• бюджетні будівлі	Ткал/рік	57,9	14,1	24,4%	23,3	40,2%
	• багатоповерхові житлові будівлі	Ткал/рік	430,3	1,0	0,2%	313,7	72,9%
1.2	Зниження споживання природного газу тепlopостачальними компаніями	млн м ³ /рік	103,3	26,6	25,7%	57,9	56,1%
1.3	Зниження споживання вугілля тепlopостачальними компаніями	тис. т/рік	157,7	-14,9	-9,5%	11,8	7,5%
1.4	Зниження споживання електроенергії	ГВт·год/рік	267,9	3,5	1,3%	5,1	1,9%
2	Зниження викидів CO₂	тис. т/рік	794,3	310,3	39,1%	483,6	60,9%
3	Використання ВДЕ у секторі тепlopостачання міста	Ткал/рік	597,3	16,1	2,7%	18,5	3,1%
	• котельні на біопаливі та теплонасосні пункти	Ткал/рік	597,3	16,1	2,7%	18,5	3,1%
4	Використання ВДЕ у секторі електрозабезпечення міста всього, у т.ч.	ГВт·год/рік	267,9	260,9	97,4%	262,8	98,1%
	• сонячна електростанція	ГВт·год/рік	267,9	0,1	0,0%	2,0	0,8%
	• вітрова електростанція	ГВт·год/рік		260,8	97,4%	260,8	97,4%





РОЗДІЛ 2. Основні цілі SEAP Краматорська

На **рисунках 2.5 – 2.8** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації SEAP Краматорська.

Рисунок 2.5. Економія теплової енергії в багатопверхових житлових та бюджетних будівлях та виробництво теплової енергії з ВДЕ

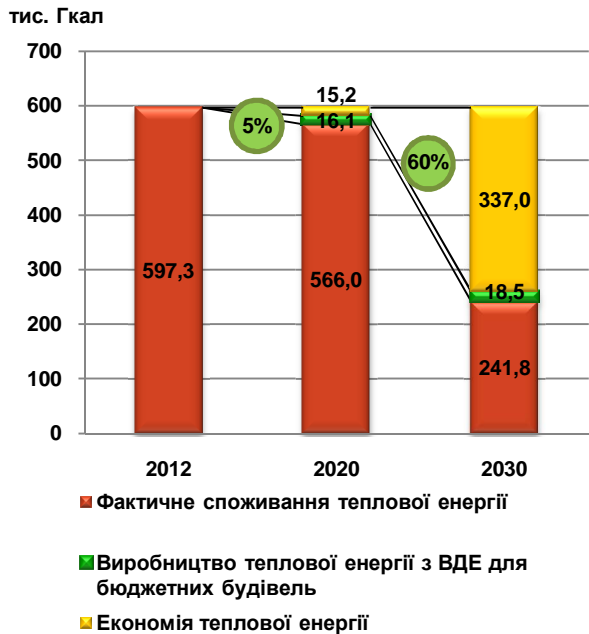


Рисунок 2.6. Зниження споживання електроенергії та місцеве виробництво електроенергії з ВДЕ

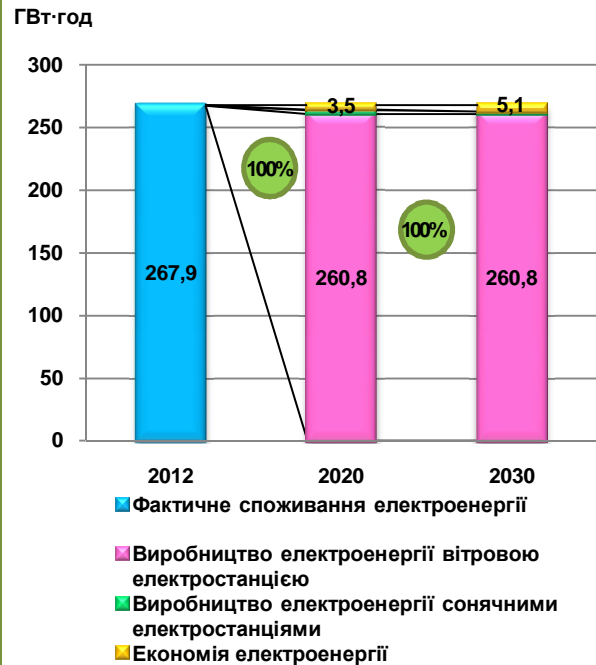


Рисунок 2.7. Зниження споживання природного газу

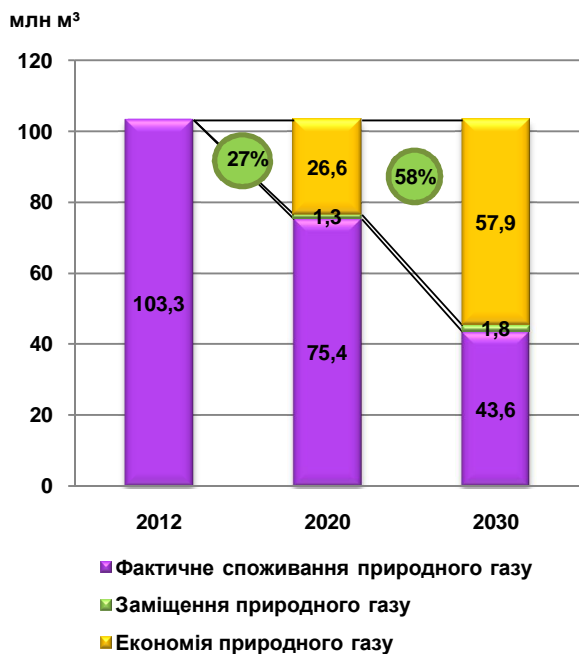
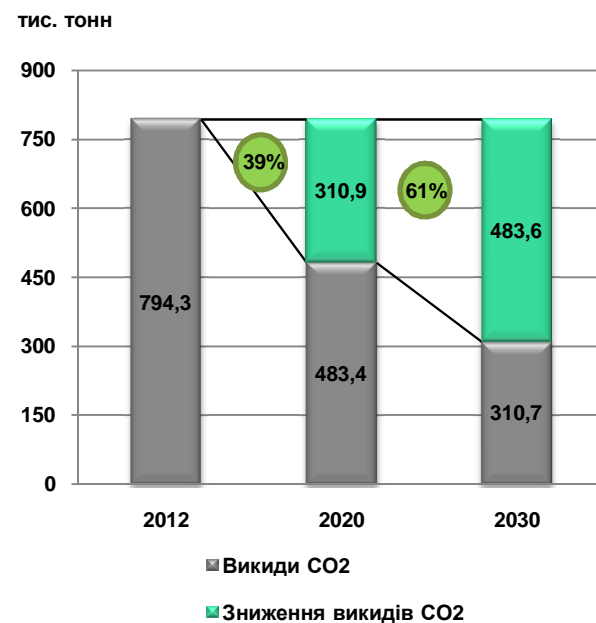
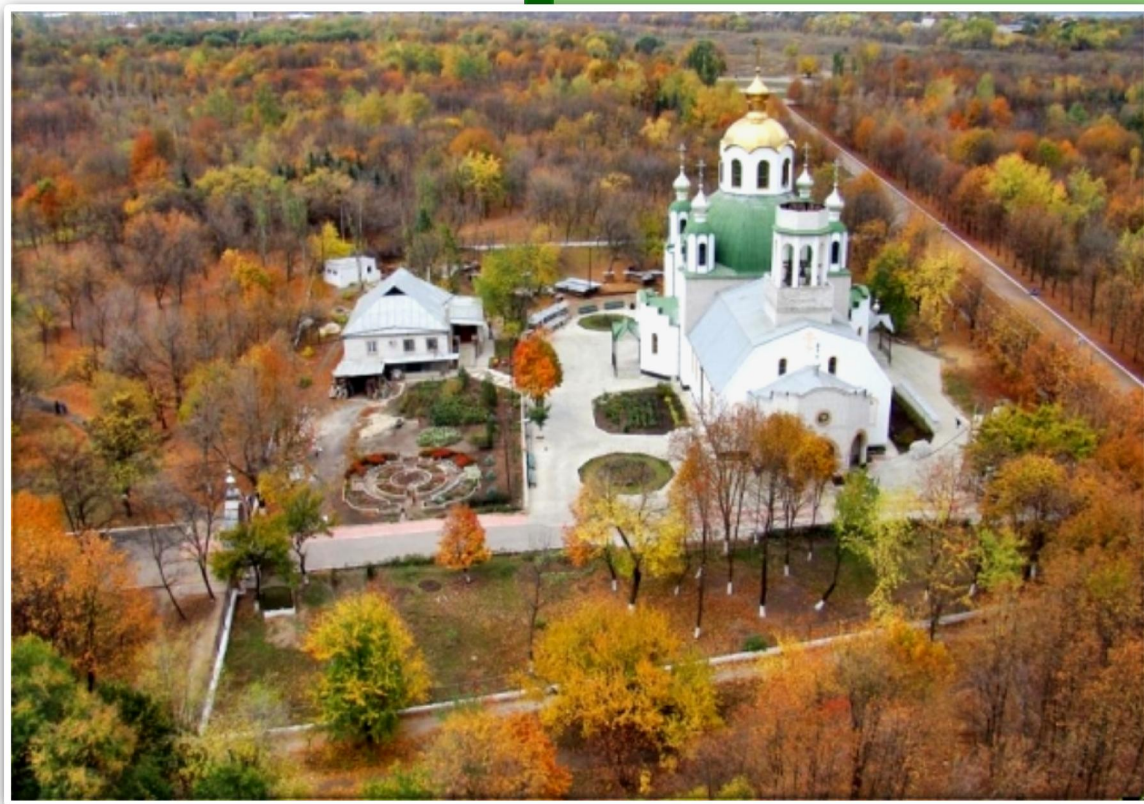


Рисунок 2.8. Зниження обсягу викидів CO₂



РОЗДІЛ 3

Неінвестиційні проекти (м'які заходи)





Багаторічна байдужість влади в енергетичному секторі міста створила негативний клімат і стійкі бар'єри для реалізації енергоефективної політики та подальшого розвитку міста.

Потрібен окремий комплекс заходів щодо покращення енергетичної та інвестиційної політики Краматорська. Пропонується реалізація системи м'яких заходів з подолання основних бар'єрів для реалізації SEAP Краматорська, в тому числі:

- **політичного бар'єра**, пов'язаного з 30-річною стагнацією енергетичної політики міста, особливо в секторах теплопостачання та енергетичної ефективності будівель;
- **інвестиційного бар'єра**, пов'язаного з негативним інвестиційним кліматом енергетичного сектора міста;
- **інформаційного бар'єра**, пов'язаного з практичною відсутністю досвіду енергоефективного менеджменту в основній частині керівників міста і районів, з відсутністю знань у мешканців про будівлі, в яких вони живуть, про реальний стан будівель та енергетичного сектора міста в порівнянні з іншими європейськими містами, про масштаби зростаючої енергетичної залежності міста, особливо в секторі теплопостачання.

Пропонований склад м'яких заходів для подолання політичного бар'єра

Нова зовнішня і внутрішня політика - декларація пріоритету енергоефективного вектору розвитку Краматорська в ключових документах, що визначають політику розвитку міста (стратегія розвитку міста, стратегії розвитку базових комунальних інфраструктур, генплан, довго- і середньострокові програми і т.д.). Початком нової енергетичної та кліматичної політики є підписання «Угоди Мерів».

Декларація провідними політичними силами міста довгострокових і прозорих політичних цілей і планів. Для міст і країн Європи таким загальним планом став «План 20-20-20». Більшість європейських міст приєдналися до «Угоди мерів» і розробили SEAP до 2020 року, створивши глобальну політику муніципалітетів з довгострокової енергоефективної модернізації. Цей захід дозволяє повернути до Краматорська увагу міжнародного фінансового співтовариства, вуглецевих інвесторів і поліпшити інвести-

ційний клімат, отримати політичну підтримку Європейської комісії.

Першим кроком у цьому напрямі стала розробка у 2010 році МЕР Краматорська. Другим кроком є розробка та прийняття Краматорською міською радою SEAP Краматорська.



Встановлення довгострокових партнерських відносин з містами ЄС та світу. Обмін делегаціями, ідеями та створення преференцій для спільних планів і програм можуть значною мірою збільшити трансферт передових технологій та інвестицій в сферу енергоефективності Краматорська. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 25 тис. €/рік (413 тис. грн/рік) на 3-х річний період.

Впровадження у місті міжнародного стандарту «Система енергетичного менеджменту» ISO 50001. Не секрет, що існуюча система міського менеджменту Краматорська не повною мірою відповідає європейським стандартам, що значною мірою знижує її ефективність. Загальним підходом для розвинених країн щодо підвищення енергоефективності та раціонального використання енергоресурсів, у тому числі в муніципалітетах, став перехід на міжнародний стандарт «Система енергетичного менеджменту» ISO 50001. Також доцільно вивчити досвід міст ЄС і питання створення Краматорського енергетичного агентства в рамках політики розвитку державно-приватного партнерства в енергетичному секторі міста.

Зміни в будівельних нормах і правилах. Синхронізація нормативних вимог до енергоефективності будівель з європейськими шляхом введення в дію Краматорських міських будівельних норм дозволить залучити значні кошти інвесторів у сектор новобудов і заблокує будівництво енерго неефективних будівель на території Краматорська. Так, наприклад, Москва є єдиним в СНД містом, де вже затвердили для нового будівництва стандарт енергоефективного будинку з питомою нормою споживання 15-30 кВт·год/м² на рік. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 25 тис. €/рік (413 тис. грн/рік) на 2-х річний період.



Пропонований склад м'яких заходів для подолання інвестиційного бар'єра

Відмова від підготовки планів розвитку і програм комунальних підприємств за радянськими методиками, що не мають економічних обґрунтувань. Перехід на підготовку цільових ТЕО і бізнес-планів за методами європейських банків за ключовими проектними напрямками модернізації. Всі існуючі плани і програми енергоефективної модернізації Краматорська не мають економічних обґрунтувань, що не дозволяє залучити ресурси західних банків та інвесторів. Великою помилкою, що склалася за 20 останніх років практики планування та бюджетування, є опора тільки на ресурси місцевого та централізованого бюджету, що призводить до «проїдання» грошей.

Перехід на бюджетне фінансування програм енергоефективної модернізації бюджетної сфери Краматорська на основі прямих кількісних показників ефективності цих програм. Абстрактні показники енергетичної ефективності в питомому або непрямому вигляді не дозволяють виміряти ефективність використання бюджетних коштів, що виділяються щорічно на цілі енергозбереження. Пропонується змінити принципи бюджетної політики, виключивши подібне фінансування взагалі. Пропонується перехід на бюджетне фінансування програм, які відповідають стратегічним довгостроковим цілям на основі прямих кількісних показників ефективності цих програм.

Стимулювання залучення коштів інвесторів та зовнішніх позик для енергоефективної модернізації бюджетної сфери Краматорська. Основою існуючих програм енергетичної ефективності міста довгий час було пряме бюджетне фінансування. Такий підхід не дозволяє здійснити глибоку модернізацію будівель закладів бюджетної сфери в найближчі десятиліття через обмеженість бюджетних коштів. Пропонується перейти в основі фінансування бюджетних програм енергоефективної модернізації на банківські кредити або на залучення коштів інвесторів з поверненням інвестицій з фактично одержуваної економії в платежах за енергоресурси. При цьому пряме бюджетне фінансування використовується як додатковий ресурс, який поліпшує економічні показники проектів.



Зміна тарифної політики з використанням інвестиційної складової для фінансування довгострокових інвестиційних проектів модернізації будівель і систем енергопостачання міста. В умовах недосконалої законодавчої бази та відсутності гарантій повернення позик цей метод є єдиною можливістю залучення значного банківського капіталу на структурну модернізацію комунальної інфраструктури.

Підготовка та реалізація програми сертифікації бюджетних та житлових будівель Краматорська за європейськими нормативами. Програма ДИСПЛЕЙ - програма енергоефективної сертифікації будівель в містах Європи є гарним прикладом, який ілюструє ефективність м'яких заходів на Заході. Проведення простого енергоаудиту масивів будівель цілих міст і поява на стінах будівель кольорових табличок із зазначенням приналежності будівлі до одного з 7 класів енергетичної ефективності швидко розділило будівлі міст Європи на «теплі» і «холодні» будівлі. На ринку нерухомості холодні будівлі впали в ціні в 2-3 рази, теплі відповідно зросли в ціні. Таким чином, невеликі бюджетні кошти стимулювали залучення десятків мільярдів євро для тисяч інвесторів і мільйонів громадян у енергоефективну модернізацію сотень тисяч будівель, створивши новий внутрішній ринок для європейських країн і збільшивши, в кінцевому результаті, бюджетні надходження. Орієнтовний обсяг необхідних коштів – 11 тис. €/рік (175 тис. грн/рік) на 3 річний період.

Впровадження демонстраційних і пілотних проектів та програм. Для масштабного відпрацювання технічних рішень і фінансових схем проектів глибокої модернізації будівель і системи тепlopостачання Краматорська пропонується здійснити ряд пілотних проектів, включаючи проекти відновлювальної енергетики та проекти з термомодернізації бюджетних будівель і будівель житлового фонду.



Запропонований склад м'яких заходів для подолання інформаційного бар'єра

Впровадження 2-річної програми з підготовки керівників структурних підрозділів виконкому Краматорської міської ради, керівників закладів бюджетної сфери. Метою навчання та результатом мають стати підготовлені локальні програми енергозбереження і модернізації в підвідомчих секторах навчених керівників. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 16 тис. €/рік (262 тис. грн/рік) на 2-х річний період.

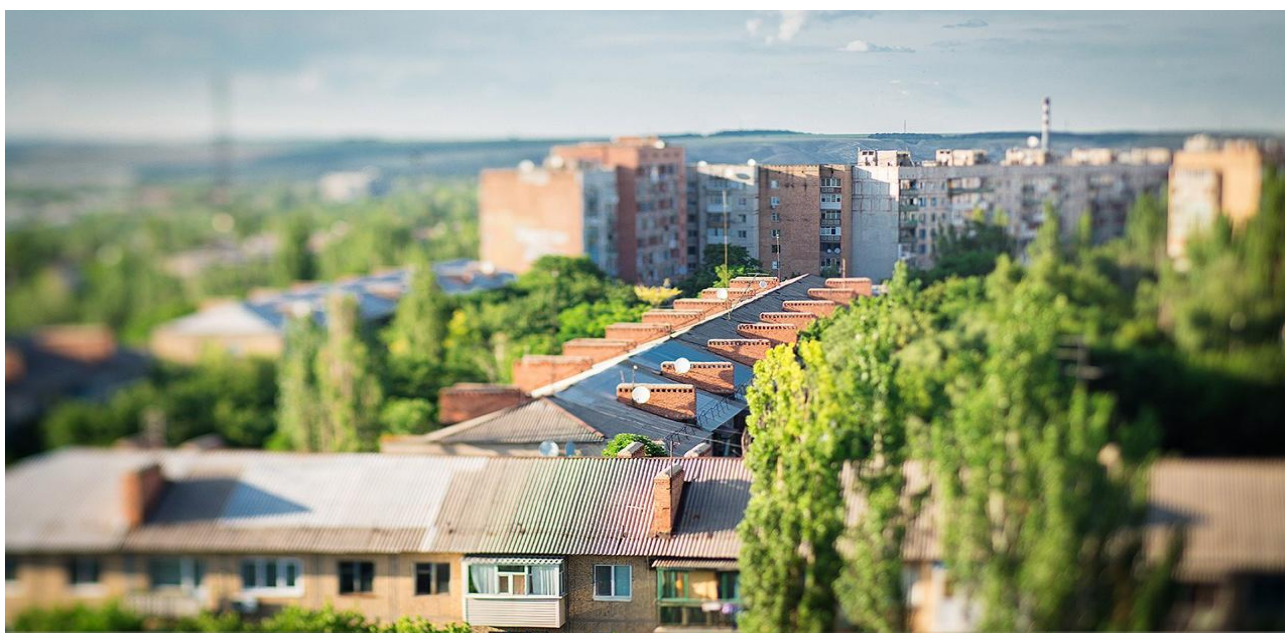
Розвиток інформаційного порталу для моніторингу стану кожної будівлі та закладу бюджетної сфери Краматорська. Необхідна 3-річна бюджетна програма створення та розвитку ресурсу, що буде обслуговувати всі будівлі районних адміністрацій, структурних підрозділів виконкому Краматорської міської ради, комунальних підприємств, підприємств комунальної теплоенергетики та житлових будівель. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 16 тис. €/рік (262 тис. грн/рік) на 3-х річний період.

Впровадження міської 3-річної PR - кампанії для ЗМІ та мешканців міста Краматорськ з метою формування енергоефективних стереотипів поведінки (ощадливого ставлення до використання паливно-енергетичних ресурсів), об'єктивної самооцінки та оцінки дій влади щодо розвитку Краматорська, створення еталонів енергетичної ефективності в медицині, освіті, культурі, житлових масивах, комерційних підприємствах. Формування іміджу лідерів бізнесу і влади в сфері енергоефективності в очах

населення міста, якісна зміна ставлення громадян до заощадження енергії та охорони навколишнього середовища. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 21 тис. €/рік (350 тис. грн/рік) на 3-х річний період.

Впровадження довгострокових навчальних програм енергоефективності для закладів освіти. Цільові навчальні програми енергоефективності впроваджуються з метою зміни мотивації і поведінки підростаючого покоління, створення нових стереотипів ставлення до втрат енергії, пропаганди «зеленого» суспільства, «зеленого» способу життя, що дозволяє при порівняно невеликих бюджетних витратах на добровільній основі знижувати потребу в енергії широкими верствами населення. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 11 тис. €/рік (175 тис. грн/рік) на 3-х річний період.

Створення Краматорської бібліотеки енергозбереження, загальнодоступної для всіх мешканців, на спеціальному інтернет-порталі. Відомим прикладом масової енерго неефективної поведінки є встановлення металопластикових вікон із звичайним склом. При цьому незначне подорожчання зі встановленням енергоефективного склопакета замість звичайного зменшує втрати тепла через вікна на 70 %. Створення популярної та доступної для всіх краматорців бібліотеки енергозбереження сприятиме добровільному обмеженню споживання енергії в побуті, створенню стереотипів енергоефективної поведінки населення та використанню тільки енергоефективного побутового обладнання. Орієнтовний обсяг необхідних коштів становить 11 тис. €/рік (175 тис. грн/рік) на 3-х річний період.



РОЗДІЛ 4

Інвестиційні проекти





РОЗДІЛ 4. Інвестиційні проекти

В розділі наведено короткий опис та основні техніко-економічні показники інвестиційних проектів SEAP Краматорська.

Більш детальна інформація наведена в окремому додатку до SEAP Краматорська «Реєстр інвестиційних проектів».

Грошові показники проектів приведені з урахуванням середньорічного курсу 16,5 грн/€ в 2014 р.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів

№	Найменування	Обсяг фінансування		Річний обсяг економії теплової енергії Ткал	Річний обсяг економії та заміщення природного газу млн м ³	Річний обсяг еко-номії та місцевого виробництва електроенергії ГВт·год	Річний обсяг еко-номії та заміщення вугілля тис. т	Річний обсяг зниження викидів CO ₂ тис. т	Чистий інтегральний дисконтований прибуток (NPV) млн €	Дисконтований термін окупності (DPP) років	Внутрішня норма рентабельності (IRR) %	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)
		млн грн	млн €									
	Житлові будівлі	3 143,7	190,5	313,7	31,5		25,6	167,4	170,5			
1	Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська	3 143,7	190,5	313,7	31,5		25,6	167,4	170,5	10,1	15,6	0,9
	Бюджетні будівлі	405,0	24,5	23,3	4,9		4,1	17,5	14,6			
2	Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська	368,2	22,3	23,3	3,1		2,5	12,4	11,87	11,5	12,9	0,5
3	Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси	36,8	2,2		1,8		1,7	5,0	2,7	6,9	20,6	1,2
	Система теплопостачання	341,8	20,7	65,7	20,8		-18,0	-4,7	118,5			
4	Модернізація теплових мереж і пікових котельень	247,5	15,0		16,4		-23,2	-25,9	99,0	3,7	47,8	6,6
5	Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого теплопостачання	11,5	0,7	38,4	2,5		3,1	12,5	14,5	1,7	150,2	20,8
6	Модернізація теплових ввідів будівель	82,8	5,0	27,3	2,0		2,0	8,7	5,1	9,8	16,3	1,0
	Система водопостачання та водовідведення	69,5	4,2			2,9		3,2	13,1			
7	Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»	69,5	4,2			2,9		3,2	13,1	4,9	32,4	3,1
	Система вуличного освітлення	62,1	3,8			3,5		3,8	2,5			
8	Модернізація вуличного освітлення м. Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	62,1	3,8			3,5		3,8	2,5	8,3	16,2	0,7
	Громадський транспорт	4,1	0,3			0,4		0,4	0,3			
9	Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»	4,1	0,3			0,4		0,4	0,3	7,9	19,8	1,4
	Система електропостачання	4 332,0	262,5			260,8		284,3	223,7			
10	Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт»	4 332,0	262,5			260,8* (434,9)		284,3* (474,1)	223,7	9,3	11,8	0,9
	Енергетичний менеджмент	7,1	0,4		7,7	0,8	3,9	1,7	34,7			
11	Впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту	7,1	0,4		7,7	0,8	3,9	1,7	34,7	1,2	440,0	81,1
	Всього SEAP	8 365,3	507,0	402,7	65,0	268,4	15,6	473,6	577,9			

* — показники відповідають обсягу споживання електроенергії в межах м. Краматорськ (без врахування промисловості). Очікуване виробництво електроенергії Краматорською ВЕС складає 434,9 ГВт·год/рік. Загальне зниження викидів CO₂ від впровадження інвестиційного проекту складає 474,1 тис. тонн.





Житлові будівлі

Інвестиційний проект **«Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська»** передбачає комплекс заходів щодо утеплення огорожувальних конструкцій будівель та реконструкції інженерних систем будівель, що забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в багатоповерхових житлових будинках м. Краматорська.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель згідно з європейськими стандартами (Директива EPBD).

Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення в багатоповерхових житлових будівлях м. Краматорська в середньому в 3 рази.



До обсягу охопту проекту підпадають житлові будівлі, що мають 4 і більше поверхів. Всього до проекту включені 487 будівель.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.1**.

Таблиця 4.1. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська»

Строк реалізації проекту	2019-2029 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	313,7 тис. Гкал	364,8 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	31,5 млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	25,6 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	167,4 тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	3 143,7 млн грн	190,5 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	2 813,9 млн грн	170,5 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	15,6 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,9	

Бюджетні будівлі

Інвестиційний проект **«Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська»** передбачає комплекс заходів щодо утеплення огорожувальних конструкцій будівель та реконструкції інженерних систем будівель, що забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення будівель бюджетної сфери м. Краматорська.

Проект забезпечить зниження споживання теплової енергії на опалення будівель установ бюджетної сфери м. Краматорська в середньому в 3 рази.

До обсягу охоплення проекту входять 119 установ бюджетної сфери (школи, дитячі садки,

поліклініки тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету та мають окремо розташовані будівлі. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.2**.



Таблиця 4.2. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська»

Строк реалізації проекту	2016-2021 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	23,3 тис. Гкал	27,1 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	3,1 млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	2,5 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,4 тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	368,2 млн грн	22,3 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	195,9 млн грн	11,9 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,5 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,9 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,5	



Інвестиційний проект **«Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси»** передбачає встановлення автономних джерел теплопостачання на основі біопаливних котелень, які працюють на гранульованому паливі (пеллетах) місцевого походження та теплових насосів для будівель установ бюджетної сфери м. Краматорська.

До обсягу охоплення проекту входять 119 установ бюджетної сфери (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що утримуються за рахунок міського бюджету, будівлі яких розташовані окремо та підключені до системи централізованого теплопостачання.

Особливістю проекту є застосування запропонованих автономних джерел теплопостачання для будівель установ бюджетної сфери, що до яких попередньо здійснені заходи з термомодернізації у відповідності до **інвестиційного проекту «Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська»** (враховується зниження теплового навантаження внаслідок термомодернізації будівель).

Проект забезпечить повне заміщення природного газу для теплопостачання будівель установ бюджетної сфери м. Краматорська.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.3.**

Таблиця 4.3. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси»			
Строк реалізації проекту	2015-2021 рр.		
Річний обсяг заміщення природного газу	1,8 млн м ³	11,6 ГВт·год	
Річний обсяг заміщення вугілля	1,7 тис. тонн		
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	5,0 тис. тонн		
Інвестиції, без ПДВ	36,8 млн грн	2,2 млн €	
Чистий дисконтований дохід (NPV)	44,3 млн грн	2,7 млн €	
Дисконтований строк окупності (DPP)	6,9 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	20,6 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,2		

Система теплопостачання

Інвестиційний проект **«Модернізація теплових мереж та пікових котелень»** передбачає переключення всіх споживачів теплової енергії в місті на базове теплопостачання від Краматорської теплоелектроцентральної (ТЕЦ), як економічно більш ефективного джерела, що працює в когенераційному режимі.

В рамках проекту заплановано поетапне закриття більшої частини існуючих газових котелень. Частина існуючих котелень, що залишилися, переводиться в режим пікових джерел теплової енергії, попередньо здійснивши їх повну диспетчеризацію. Пікові котельні працюють не більше 100 годин на рік. Пуск, робота та зупинка пікових котелень виконується без присутності оперативного персоналу, під дистанційним

контролем з центрального диспетчерського пункту.

Визначення котелень планується здійснити на стадії детального техніко-економічного обґрунтування.

Одночасно передбачається будівництво нових трубопроводів для переключення споживачів на Краматорську ТЕЦ із застосуванням попередньо ізольованих трубопроводів, що забезпечить скорочення витрат на паливо завдяки зниженню втрат теплової енергії в мережах.

Реалізація проекту забезпечить значне скорочення витрат природного газу. Додатковим ефектом є зниження витрат коштів на технічне обслуговування та ремонт котелень.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.4.**

Таблиця 4.4. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Модернізація теплових мереж та пікових котелень»			
Строк реалізації проекту	2016-2019 рр.		
Річний обсяг заміщення природного газу	16,4 млн м ³	-13,3 ГВт·год	
Річний обсяг збільшення споживання вугілля	23,2 тис. тонн		
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	-25,9 тис. тонн		
Інвестиції, без ПДВ	247,5 млн грн	15,0 млн €	
Чистий дисконтований дохід (NPV)	1 633,4 млн грн	99,0 млн €	
Дисконтований строк окупності (DPP)	3,7 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	47,8 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	6,6		



Виконання заходу «**Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого тепlopостачання**» дозволить досягти:

- зменшення витрат мережної води, що циркулює в теплових мережах;
- зниження споживання теплової енергії через припинення перетопів у споживачів;
- зменшення витрати електроенергії на перекачування теплоносія;
- підвищення гідравлічної стійкості систем тепlopостачання;
- поліпшення якості тепlopостачання абонентів приєднаних до теплових мереж.

До обсягу охопту проекту підпадають теплопостачальні підприємства:

- ТОВ «Краматорськтеплоенерго»;
- КВП «Краматорська тепломережа»;
- ВО «Краматорськміжрайтепломережа».

За даними, що надані компанією-енергоаудитором (ПЕФ «ОптімЕнерго»), реалізація заходів щодо налашки теплового та гідравлічного режимів роботи теплових мереж дозволить досягти економії теплової енергії на рівні не менше ніж 5%.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.5**.

Таблиця 4.5. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого тепlopостачання»			
Строк реалізації проекту	2017-2018 рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	38,4 тис. Гкал	46,2	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,5	млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	3,1	тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,5	тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	11,5 млн грн	0,7	млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	239,1 млн грн	14,5	млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	1,7 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	150,2 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	20,8		

Інвестиційний проект «**Модернізація теплових введів будівель**» передбачає заходи з улаштування на теплових вводах будівель індивідуальних теплових пунктів (ІТП), що оснащені приладами автоматичного погодного регулювання теплового потоку на опалення, а також засобами комерційного обліку споживання теплової енергії.

Встановлення приладів автоматичного регулювання дозволить скоротити витрату теплової енергії в перехідні періоди (початок і кінець опалювального сезону) у середньому на 20%, а протягом опалювального сезону в середньому на 5%. В будівлях бюджетних закладів автоматичне регулювання теплового потоку на добовому інтервалі із врахування режимів роботи закладів дозволить скоротити витрату теплової енергії на 15% – 20 %.

Для підтвердження величини економії слід передбачити детальне дослідження системи

централізованого тепlopостачання в частині розподілення теплової енергії з подальшим визначенням і зонуванням споживачів, в яких виникає явище т.н. «перетопу» (надлишку споживання теплової енергії).

На ряду з економією теплової енергії, важливою перевагою використання ІТП є забезпечення технічної можливості здійснення структурно-параметричних перетворень систем централізованого тепlopостачання. Теплопостачальні підприємства отримують можливість обирати параметри теплоносія, виходячи з умов оптимізації систем виробництва та транспорту теплової енергії, і не відповідати за регулювання теплового комфорту з боку споживача. При цьому споживач має можливість споживати рівно стільки теплової енергії, скільки потрібно.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.6**.

Таблиця 4.6. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Модернізація теплових введів будівель»			
Строк реалізації проекту	2015-2018 рр.		
Річний обсяг економії теплової енергії	27,3 тис. Гкал	33,1	ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	2,0	млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	2,0	тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	8,7	тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	82,8 млн грн	5,0	млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	83,5 млн грн	5,1	млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	9,8 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	16,3 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,0		



Система водопостачання та водовідведення

Інвестиційний проект **«Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»** передбачає модернізацію об'єктів водопровідної та каналізаційної інфраструктури міста шляхом реалізації наступних заходів, які включені до Програми пріоритетних інвестицій **Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР)** в рамках «Другого проекту розвитку міської інфраструктури»:

- Реконструкція насосної станції 2-го підйому фільтрувальної станції.
- Реконструкція насосної станції 2-го підйому по вул. Шкільна.
- Реконструкція підкачувальної насосної станції по вул. Героїв Союзу.

- Реконструкція аеротенків (6 од.) на очисних спорудах.
- Встановлення компресорів (6 од.) з частотним регулюванням для кожної секції аеротенків на очисних спорудах.
- Заміна насосного обладнання (11 од.) на очисних спорудах.
- Реконструкція каналізаційних насосних станцій м. Краматорська. КНС № 3.

Крім того, вважається доцільним реалізація наступних заходів, які додатково запропоновані спеціалістами КВП «Краматорський водоканал»:

- Реконструкція швидких фільтрів на фільтрувальній станції.
- Будівництво водоводу для використання стічних вод у якості технічної води подачі технічної води підприємствами міста.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.7.**

Таблиця 4.7. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Зниження споживання електроенергії в КВП «Краматорський водоканал»			
Строк реалізації проекту	2015-2020 рр.		
Річний обсяг економії електричної енергії	2,9 ГВт·год		
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	3,2 тис. тонн		
Інвестиції, без ПДВ	69,5 млн грн	4,2 млн €	
Чистий дисконтований дохід (NPV)	214,5 млн грн	13,0 млн €	
Дисконтований строк окупності (DPP)	4,9 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	32,3 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	3,1		

Система вуличного освітлення

Інвестиційний проект **«Модернізація вуличного освітлення Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції»** складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту:

- **Підпроект 1.** Модернізація системи вуличного освітлення на основі впровадження 8 554 світлодіодних світильників, що забезпечують більш якісне освітлення при

зменшенні споживання електроенергії та значно довшому терміні служби.

- **Підпроект 2.** Будівництво сонячної електричної станції (СЕС) піковою потужністю не менше 1,5 МВт.

Особливістю проекту є використання принципу компенсації витрат коштів на споживання електричної енергії світлодіодними світильниками в нічний період за рахунок виробництва і продажу на енергоринок електричної енергії, що виробляється на СЕС, по «зеленому» тарифу.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.8.**

Таблиця 4.8. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Модернізація вуличного освітлення Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції»			
Строк реалізації проекту	2019-2023 рр.		
Річний обсяг економії електричної енергії	1,5 ГВт·год		
Річний обсяг виробництва електроенергії СЕС	2,0 ГВт·год		
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	3,8 тис. тонн		
Інвестиції, без ПДВ	62,1 млн грн	3,8 млн €	
Чистий дисконтований дохід (NPV)	41,2 млн грн	2,5 млн €	
Дисконтований строк окупності (DPP)	8,3 років		
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	16,2 %		
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,7		

Громадський транспорт

Інвестиційний проект **«Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»»** передбачає модернізацію електрообладнання трьох агрегатної тягової підстанції міського електротранспорту.

Найбільш важливими результатами впровадження проекту є:

- підвищення якості послуг міським електротранспортом з перевезення громадян;
- зменшення споживання електричної енергії на власні потреби тягової підстанції;

- зменшення ймовірності та кількості аварійних зупинок, скорочення витрат на обслуговування та ремонт;
- скорочення обслуговуючого персоналу.

Інвестиційний проект входить до Програми розвитку міського електротранспорту на 2007-2015 рр. м. Краматорська, затвердженої рішенням Краматорської міської ради від 20.06.2007р. № 12/V-28 та приймає участь в заявці на грант в рамках проекту Європейської комісії «Підтримка міст Східного партнерства у реалізації Планів сталого енергетичного розвитку».

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.9**.

Таблиця 4.9. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»»

Строк реалізації проекту	2015 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	0,4 ГВт-год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	0,4 тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	4,1 млн грн	0,25 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	5,6 млн грн	0,34 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	7,9 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	19,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,4	

Система електропостачання

Інвестиційний проект **«Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт»**.

В рамках інвестиційного проекту пропонується будівництво вітрової електричної станції (ВЕС) загальною потужністю 150,0 МВт, що виробляє електричну енергію і відпускає її до електричних мереж Об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС) за «зеленим» тарифом.

Будівництво Краматорської ВЕС планується за 3-4 черги на земельних ділянках загальною площею 6,5 га, що розташовані на північно-західній та північно-східній околицях м. Краматорська.

Краматорська ВЕС засновується на 50-60 вітроенергетичних установках одиничною потужністю 2,5-3,0 МВт. Передбачається встановлення вітчизняних вітроенергетичних установок, виробництва підприємства «Фурлендер Віндтехнолоджі», що розташоване в м. Краматорськ. Це забезпечить виконання вимоги щодо місцевої складової (відповідно до Закону України «Про електроенергетику») та створення робочих місць в Краматорську.

Економічний ефект від впровадження проекту очікується за рахунок отримання доходу від реалізації електроенергії до ОЕС України, за «зеленим» тарифом, що діє до 2030 року.

Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту наведено в **таблиці 4.10**.

Таблиця 4.10. Зведені техніко-економічні показники інвестиційного проекту «Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт»

Строк реалізації проекту	2016-2019 рр.	
Річний обсяг виробництва електроенергії ВЕС	434,9 ГВт-год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	474,1 тис. тонн	
Інвестиції, без ПДВ	4 332,0 млн грн	262,5 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	3 691,2 млн грн	223,7 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	9,3 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,9	



Енергетичний менеджмент

В рамках заходу «Впровадження енергетичного менеджменту» пропонується впровадження системи енергетичного менеджменту на комунальних підприємствах Краматорська, яка спрямована на забезпечення раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР).

Функціонування енергетичного менеджменту здійснюється за циклом Демінгу та базується на проведенні типових енерготехнологічних вимірювань, перевірок, аналізу використання енергії та впровадженні енергозберігаючих заходів.

До обсягу охопту за підпадають комунальні підприємства:

- ТОВ «Краматорськтеплоенерго»,
- КВП «Краматорська тепломережа»,
- ВО «Краматорськміжрайтепломережа»,
- КВП «Краматорський водоканал»,
- КП «Міськвітло».

За даними, що надані компанією-енергоаудитором (ПЕФ «ОптімЕнерго»), впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах дозволить досягти економії витрат на природний газ, електричну енергію на рівні не менше 5%.

Зведені техніко-економічні показники заходу наведено в таблиці 4.11.

Таблиця 4.11. Зведені техніко-економічні показники заходу «Впровадження енергетичного менеджменту»

Строк реалізації проекту	2015	рр.
Річний обсяг економії природного газу	7,7 млн м ³	28,8 ГВт-год
Річний обсяг економії вугілля	3,9 тис. тонн	
Річний обсяг економії електричної енергії	0,8 ГВт-год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	1,7	тис. тонн
Інвестиції, без ПДВ	7,1 млн грн	0,4 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	571,9 млн грн	34,7 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	1,2	років
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	440,0	%
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	81,1	



РОЗДІЛ 5

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси





РОЗДІЛ 5. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Цей розділ SEAP зв'язує у єдиній формі секторальних та комплексних балансів паливно-енергетичні, кліматичні та фінансові потоки з 2002 до 2030 року.

Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси майбутніх періодів Краматорська розраховані з врахуванням впровадження інвестиційних проектів, розроблених в рамках Муніципального енергетичного плану та Плану сталого енергетичного розвитку.

Всі розрахунки споживання ПЕР та їх вартості для майбутніх періодів, що наведені в розділі, є наближеними, на підставі прогнозної моделі розвитку міста та прогнозу вартості енергоносіїв.

За основу структури ПЕБ подалі прийнята модель Міжнародного енергетичного агентства (www.iea.org).

5.1. ПАЛИВНО – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС

Паливно-енергетичні баланси (ПЕБ) міста Краматорська – це співвідношення обсягів паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), які поступають, перероблюються та вибувають, внаслідок їх споживання і втрат на території міста.

ПЕБ пов'язує в єдине ціле локальні баланси різних видів палива та енергії житлової сфери, бюджетної сфери, комунальних підприємств та транспорту (без врахування промисловості міста).

Основна задача паливно-енергетичного балансу – показати минулу і майбутню структуру виробництва, транспорту та використання енергоресурсів у системі тепло-, газо-, електро-, та водопостачання, що є основою для подальшого прийняття рішень, як стратегічного характеру, так і рішень, що визначають розвиток міста.

Енергетичні баланси є основою для середньострокових та довгострокових прогнозів та сценаріїв розвитку, які стають базою для прийняття політичних рішень владою та депутатським корпусом і громадою.

Загальний паливно – енергетичний баланс міста

В SEAP включені проекти, спрямовані на зменшення викидів CO₂ і зменшення енергоспоживання кінцевих споживачів.

На **рисунках 5.1.1–5.1.2.** приведено споживання ПЕР містом без врахування потреб промислових підприємств.

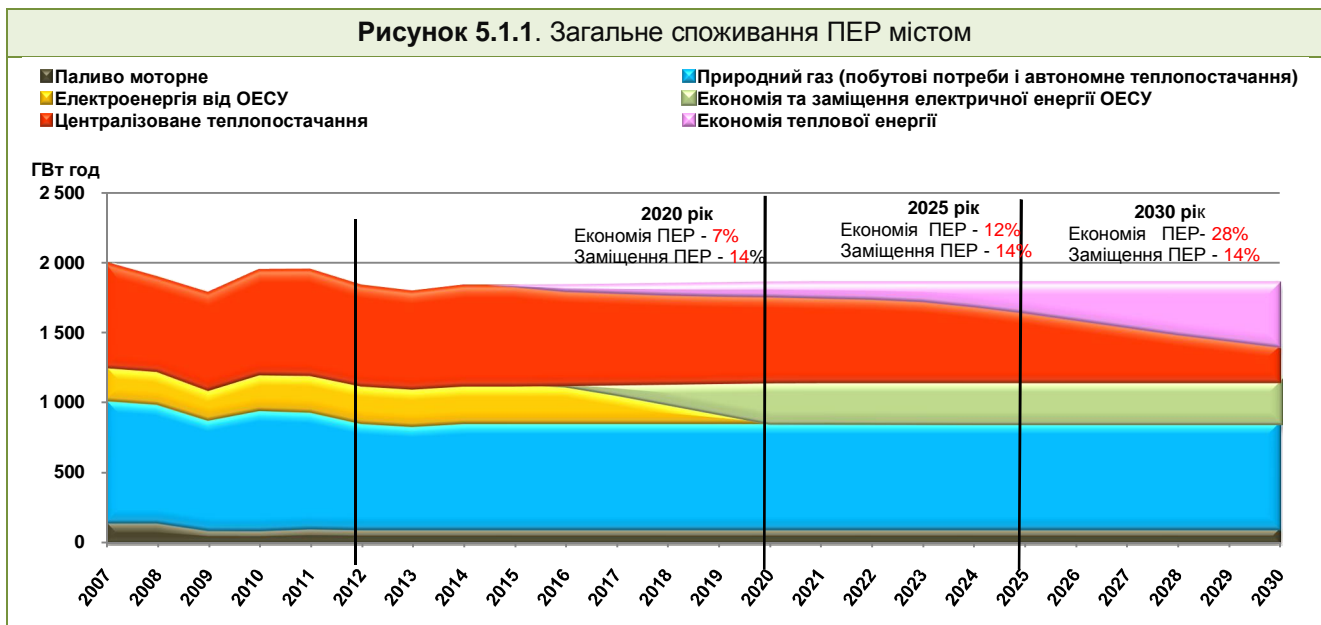
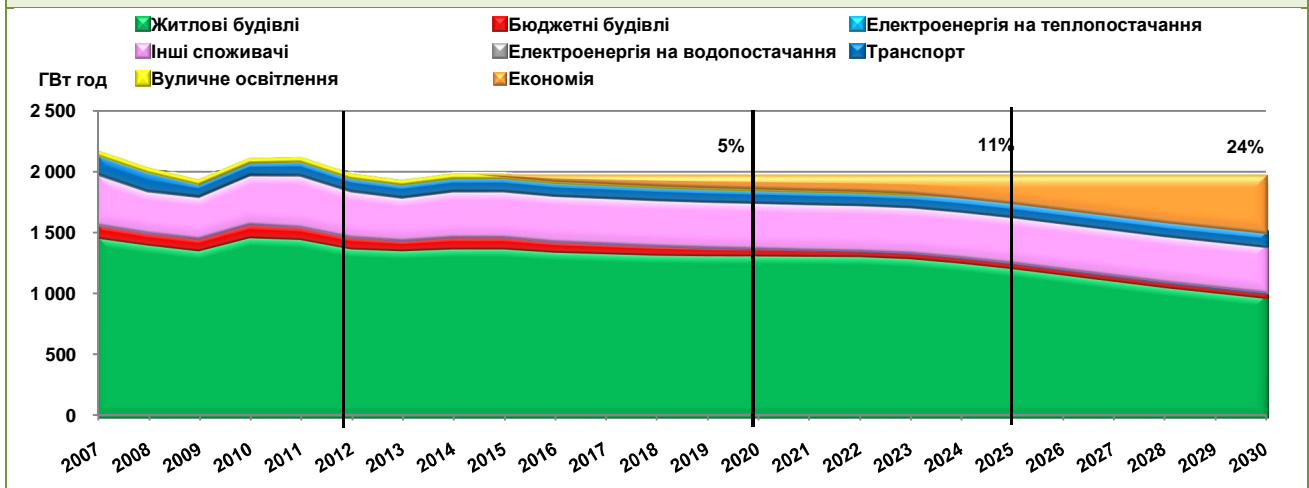




Рисунок 5.1.2. Споживання ПЕР споживачами міста



Споживання ПЕР кінцевими споживачами

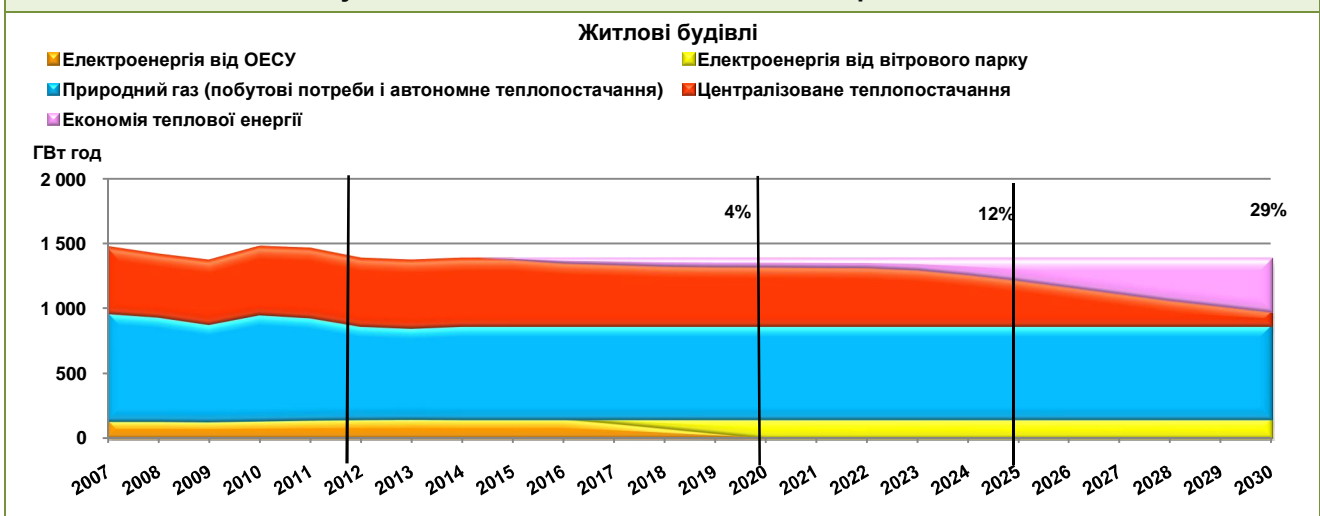
Будинки житлового фонду

Економія ПЕР у кінцевих споживачів після впровадження проектів становитиме 460 ГВт·год, що становить 24 % місту у цілому від бази 2012 року.

Основна економія ПЕР виникає в житловому секторі, завдяки впровадженню проекту «Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська», що складає близько 18% економії від загального споживання міста в 2030 році.

Після впровадження проектів загальне споживання ПЕР будинками житлового фонду зменшиться від 1 378 ГВт·год. в 2012 році до 976 ГВт·год. в 2030 році. Економія складає близько 29 % від загального споживання ПЕР житловим фондом від бази 2030 р. Економія досягається за рахунок термомодернізації житлових будинків, встановлення ІТП та впровадження енергетичного менеджменту.

Рисунок 5.1.3. Споживання ПЕР житловим фондом міста



Обсяг споживання газу на приготування їжі та автономне теплопостачання в житловому секторі міста в 2012 р. склав 76,8 млн м³

(721,6 ГВт год). Передбачається, що змін в обсягах споживання газу у цьому секторі до 2030 року не відбудеться.



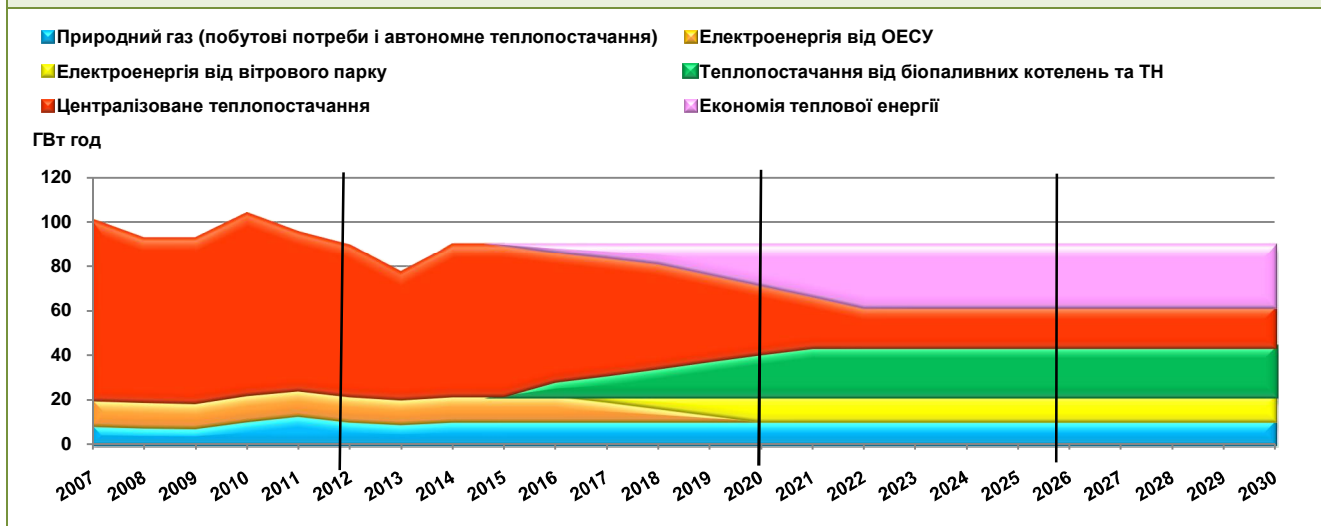
РОЗДІЛ 5. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Будівлі бюджетної сфери

Після впровадження інвестиційних проектів з термомодернізації бюджетних будівель загальне споживання ПЕР зменшиться на 30 %.

Переведення будівель бюджетної сфери на гранульоване паливо та теплові насоси дозволить замінити 32% обсягів споживання теплової енергії від централізованого теплопостачання.

Рисунок 5.1.4. Споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери міста



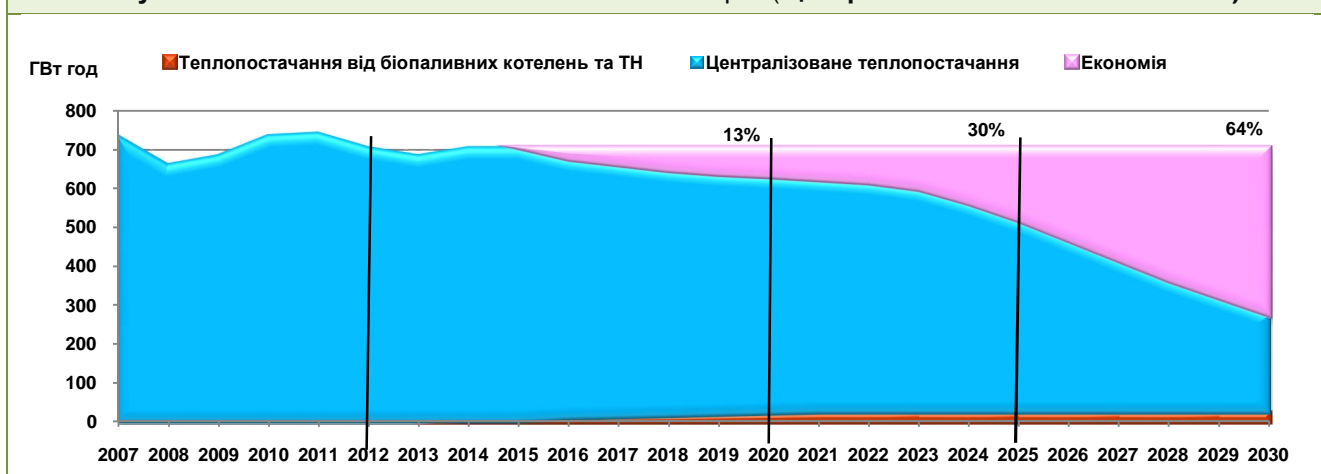
В основному інвестиційні проекти направлені на зменшення споживання теплової енергії в будівлях бюджетної сфери міського підпорядкування. Споживання теплової енергії установами державного та обласного бюджету значно не змінилося.

Система теплопостачання міста

В період з 2016 року до 2030 року планується реалізація інвестиційних проектів направлених на підвищення ефективності існуючої системи теплопостачання.

Впровадження проектів з термомодернізації житлових будівель, будівель установ бюджетної та встановлення ІТП та впровадження енергетичного менеджменту передбачає зниження споживання теплової енергії на 452 ГВт·год.

Рисунок 5.1.5. Загальне споживання теплової енергії (централізоване теплопостачання)





Система електропостачання міста

Зниження споживання електроенергії в системах централізованого тепlopостачання, питного водопостачання та вуличного освітлення досягається за рахунок виконання проектів: Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління», «Модернізація вуличного освітлення м. Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції», «Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»

Економія електроенергії при реалізації цих проектів у системі електропостачання міста складе 4,1 ГВт год.

Впровадження проекту Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВ дозволить забезпечити електричною енергією потреби міста без врахування промисловості.

На **рисунку 5.1.7** приведена нова структура виробництва електроенергії на потреби міста.

Рисунок 5.1.7. Споживання електричної енергії споживачами міста

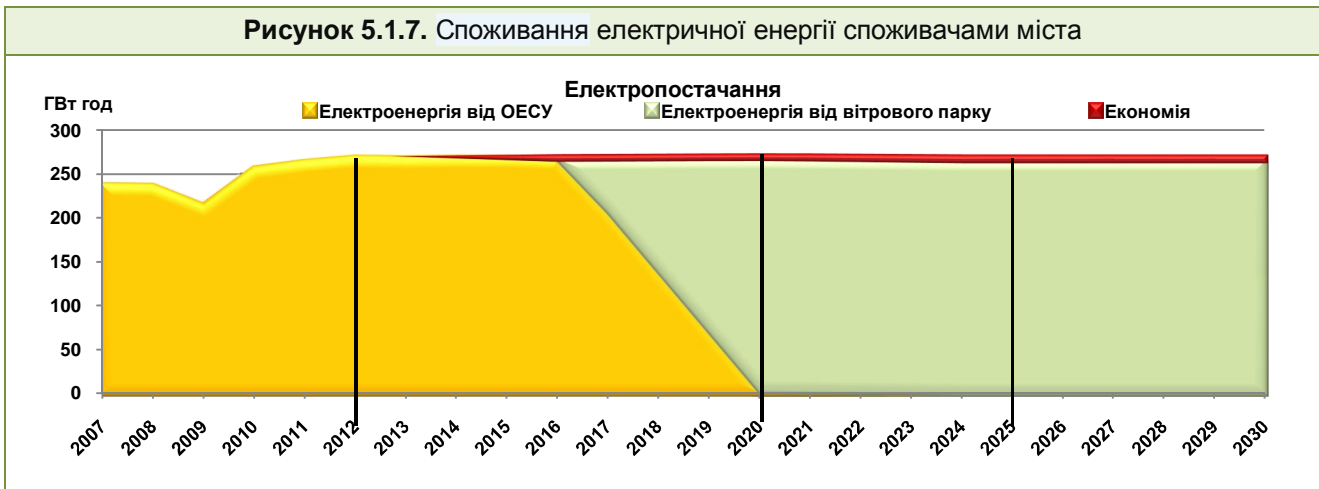
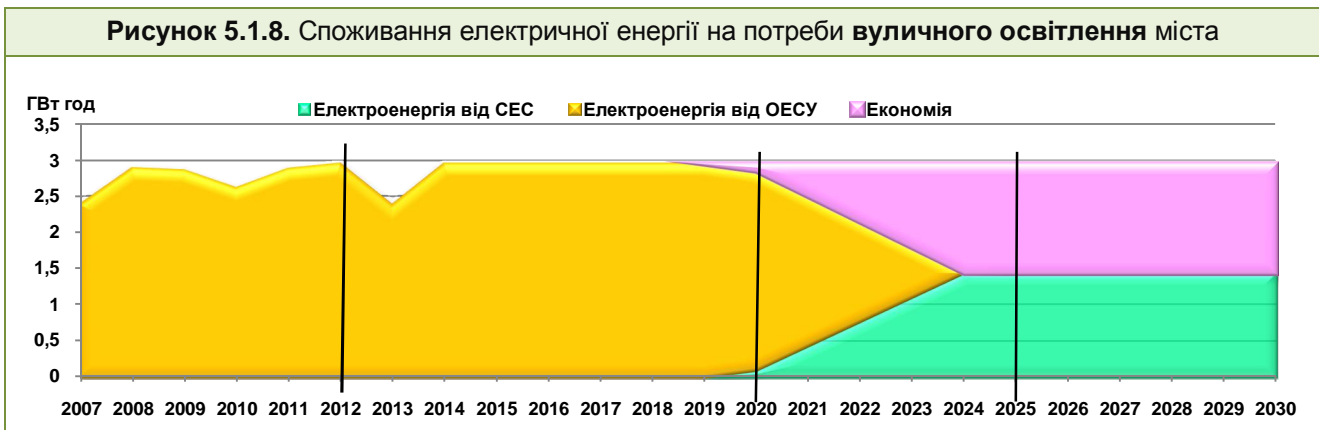


Рисунок 5.1.8. Споживання електричної енергії на потреби вуличного освітлення міста



5.2. ВАРТІСНИЙ БАЛАНС

Вартісні баланси минулих та майбутніх періодів відображають повну картину та зв'язок енергетичних та фінансових потоків. Картина фінансових потоків створюється рухом платежів за енергоресурси, інвестиційними витратами на модернізацію міста та економії грошових витрат на енергозабезпечення міста.

В розділі приведено очікуваний розвиток витрат на оплату паливно-енергетичних ресурсів

міста. Прогноз витрат на оплату ПЕР розрахований згідно з обсягами споживання паливно-енергетичних ресурсів та прогнозом росту їх тарифів.

Вартісні баланси представлені без врахування промисловості.

Всі розрахунки приведені без урахування ПДВ.



РОЗДІЛ 5. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Загальний вартісний баланс міста

Рисунок 5.2.1. Витрати на оплату за споживання ПЕР містом

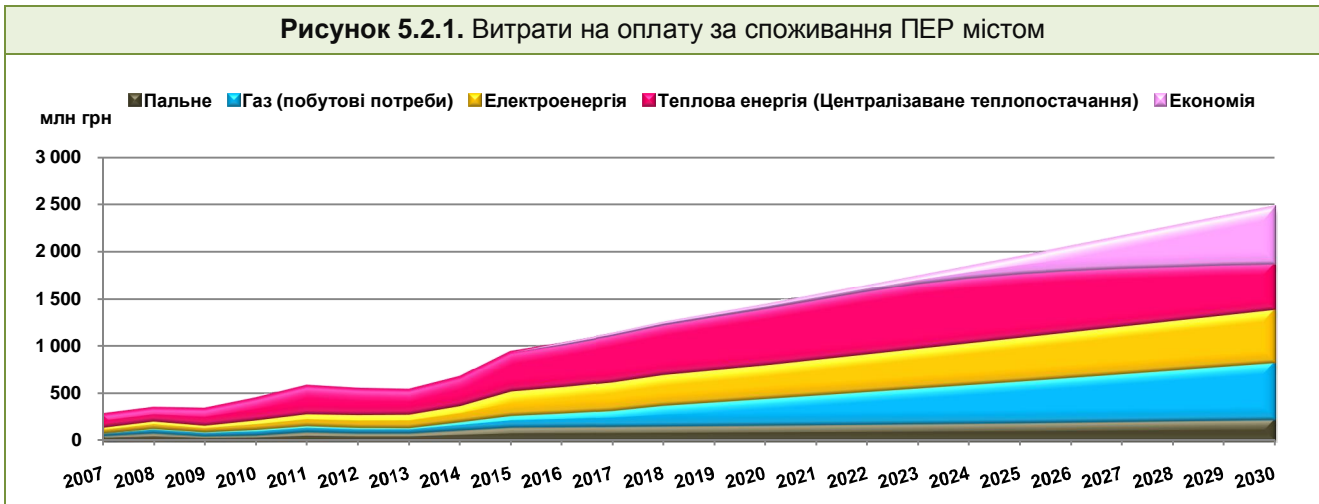
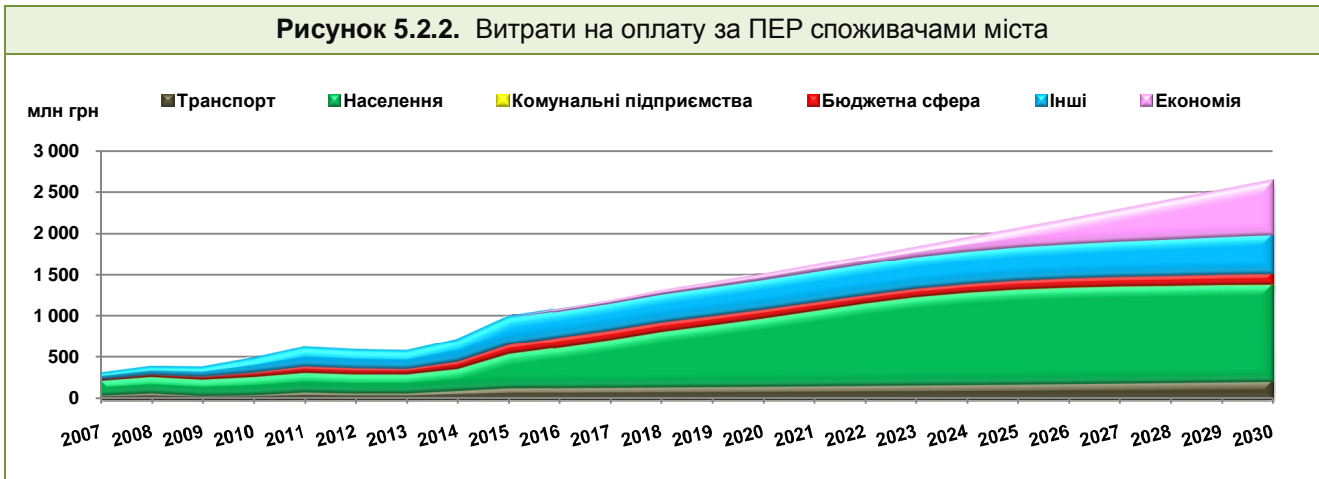
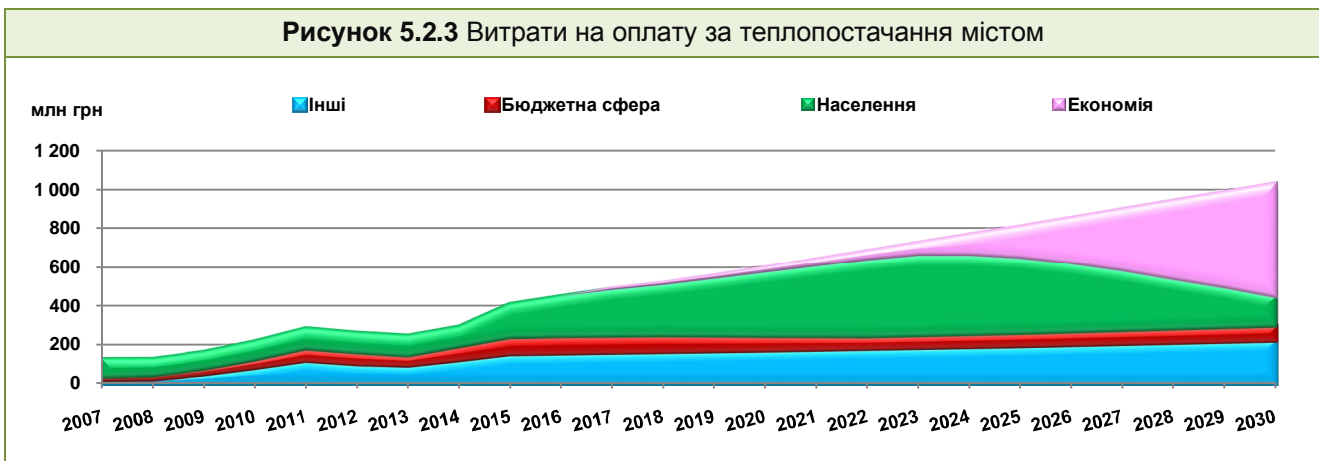


Рисунок 5.2.2. Витрати на оплату за ПЕР споживачами міста



Система тепlopостачання міста

Рисунок 5.2.3 Витрати на оплату за тепlopостачання містом



При впровадженні інвестиційних проєктів економія витрат на оплату у 2030 році може скласти 635 млн грн



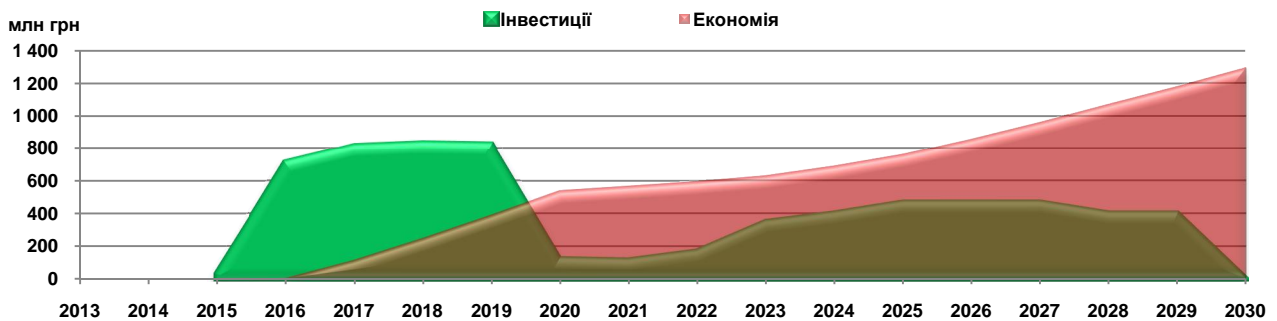
5.3. ІНВЕСТИЦІЙНИЙ БАЛАНС

В розділі представлені характеристики обсягів капітальних вкладень та отриманої економії

у період до 2030 року в загалі та для кожного вибраного сектору окремо.

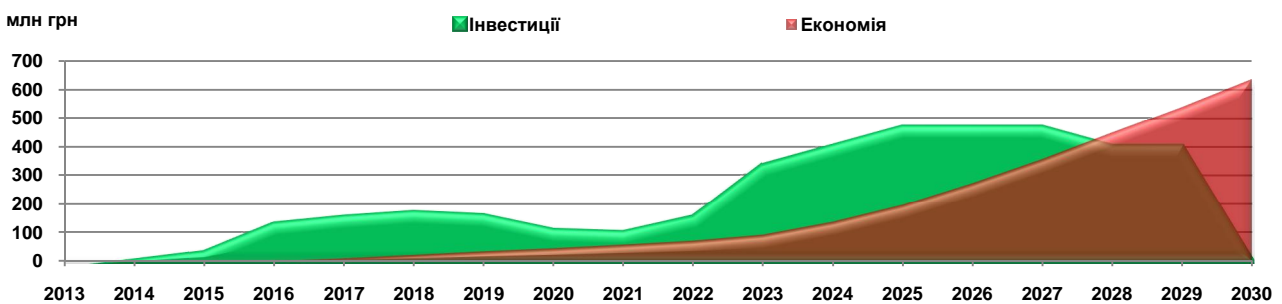
Загальний інвестиційний баланс міста

Рисунок 5.3.1 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проектів



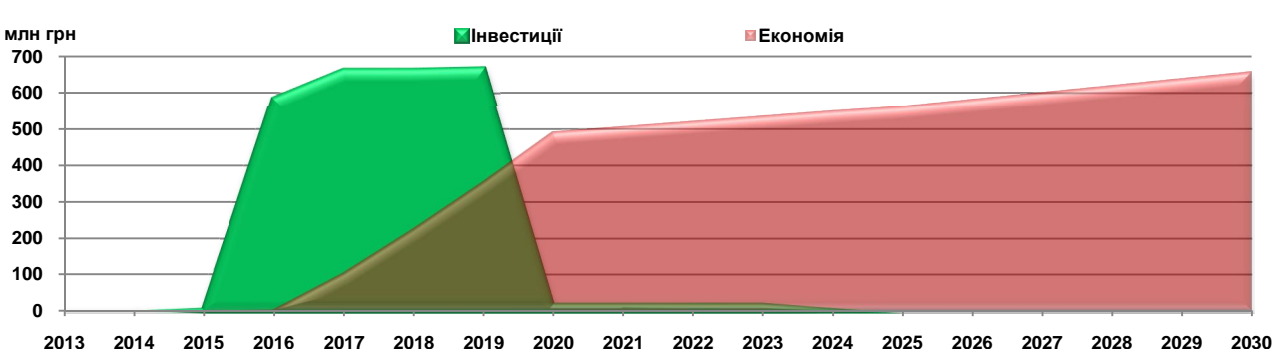
Система теплопостачання міста

Рисунок 5.3.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проектів, що стосуються теплопостачання міста



Система електропостачання міста

Рисунок 5.3.3 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проектів, що стосуються електропостачання міста



На рисунку 5.3.3 представлені обсягів капітальних вкладень та отриманої економії проектів, що стосуються системи електропостачання:

- Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВ
- Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»



РОЗДІЛ 5. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

- Модернізація вуличного освітлення м. Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції
- Зниження витрат електроенергії теплопостачальними підприємствами
- Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»

5.4. КЛІМАТИЧНИЙ БАЛАНС

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂.

Відповідно до прогнозу споживання ПЕР містом до 2030 року та пропонуваного енергоефективних проектів був виконаний розрахунок

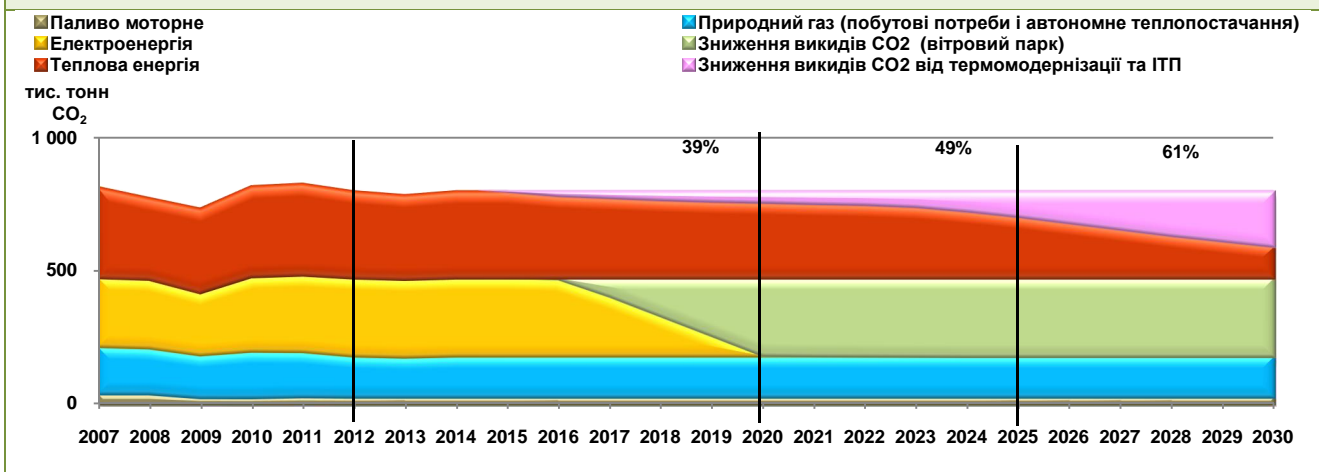
викидів CO₂ відповідно до європейської методики.

Для розрахунку кліматичного балансу були вибрані стандартні коефіцієнти викидів.

Цільові показники щодо зниження викидів CO₂ встановлені на основі кадастру викидів в базовому році, як абсолютне зниження в порівнянні з загальними викидами, врахованими для БКВ.

Загальний кліматичний баланс міста

Рисунок 5.4.1. Баланс викидів CO₂ містом (без врахування потреб промисловості)



Впровадження енергоефективних заходів призведе до зниження викидів парникових газів у 2020 році на 41% відносно базового року.

Зниження викидів CO₂ на 20% та виконання Плану 20-20-20 очікується у 2020 році.

Рисунок 5.4.1. Баланс викидів CO₂ містом (без врахування потреб промисловості)

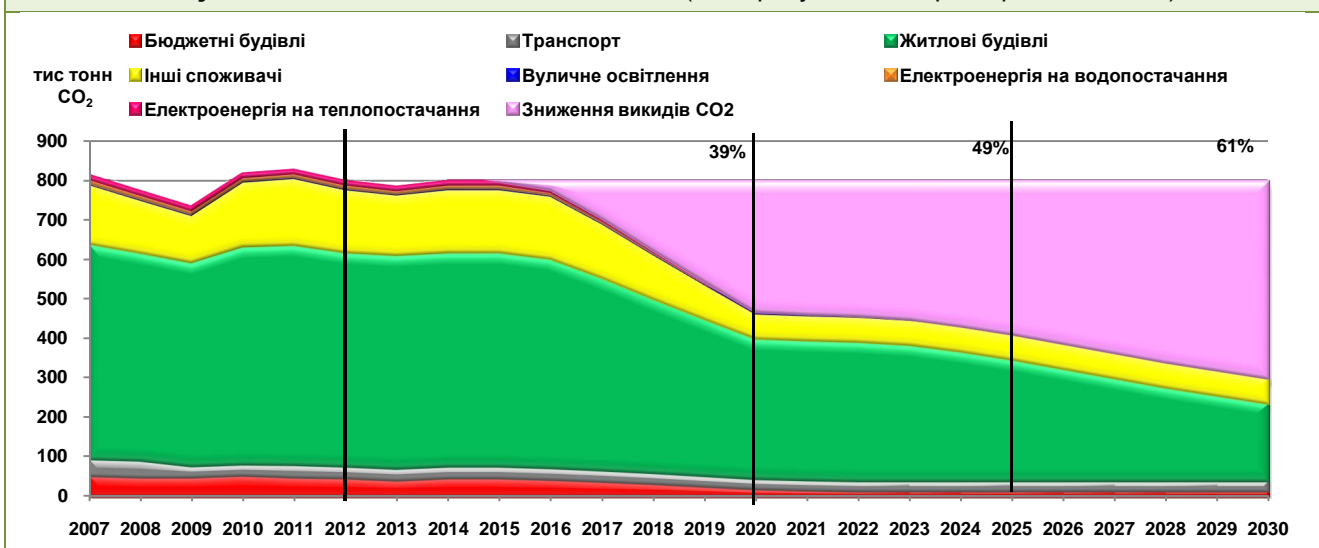




Рисунок 5.4.2. Баланс викидів CO₂ в системі тепlopостачання міста

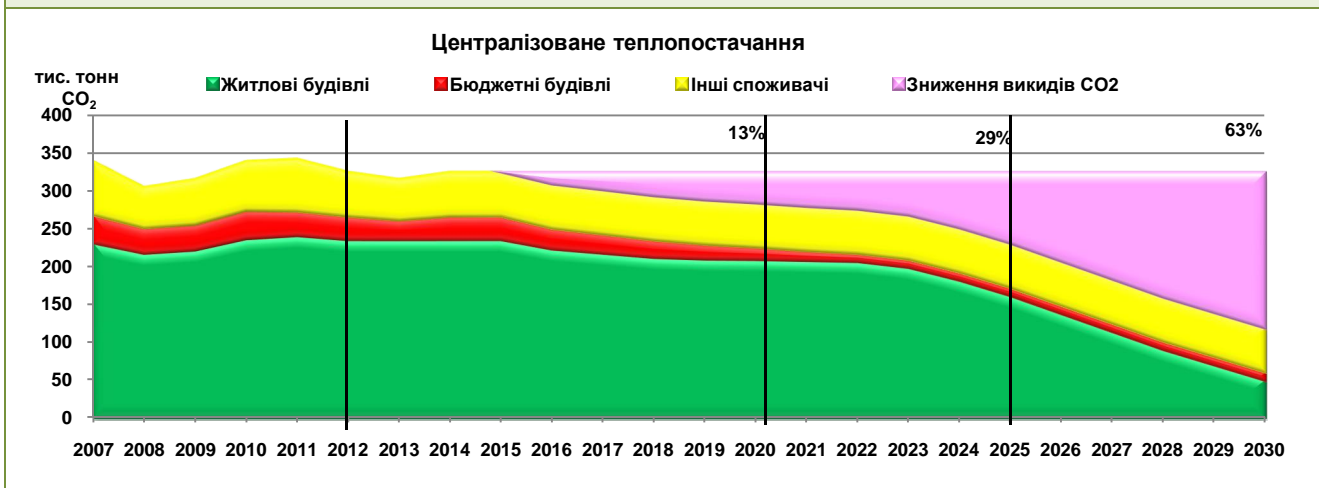


Рисунок 5.4.3. Баланс викидів CO₂ в системі електропостачання міста

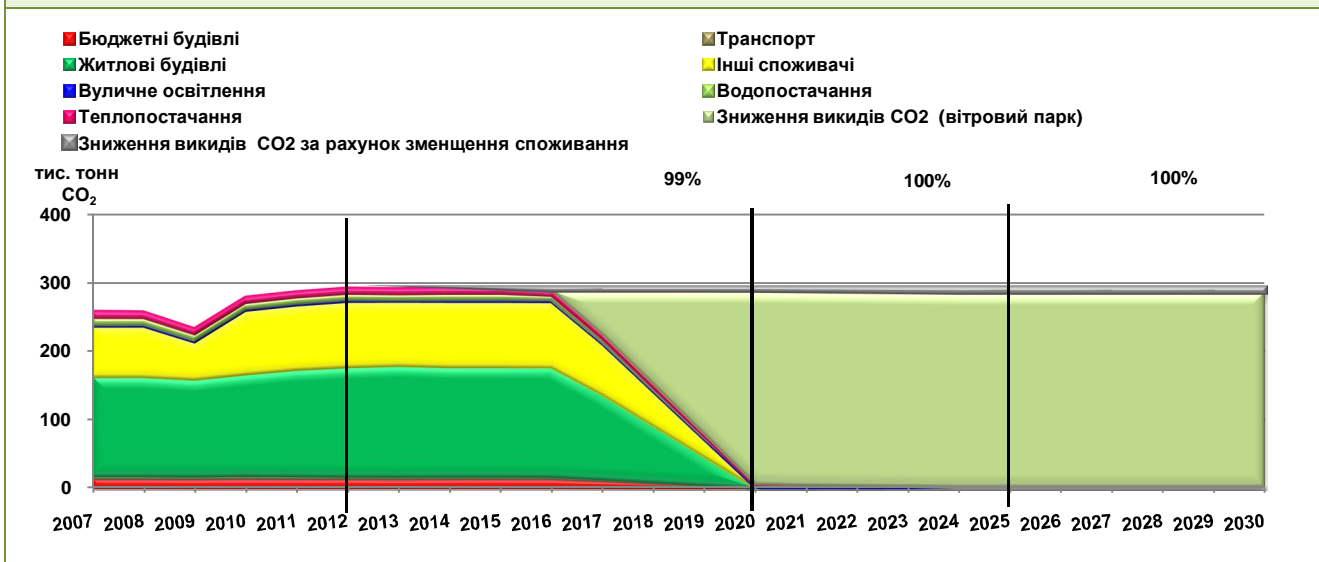
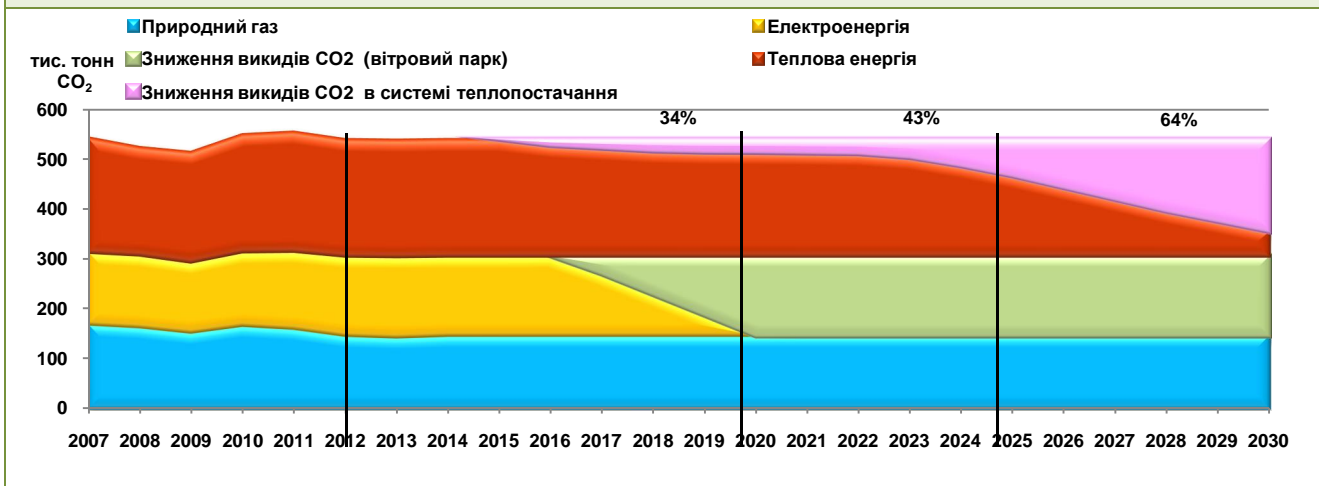


Рисунок 5.4.4. Баланс викидів CO₂ в секторі житлового фонду





РОЗДІЛ 5. Паливно-енергетичні, вартісні, інвестиційні та кліматичні баланси

Рисунок 5.4.5. Баланс викидів CO₂ в секторі бюджетної сфери

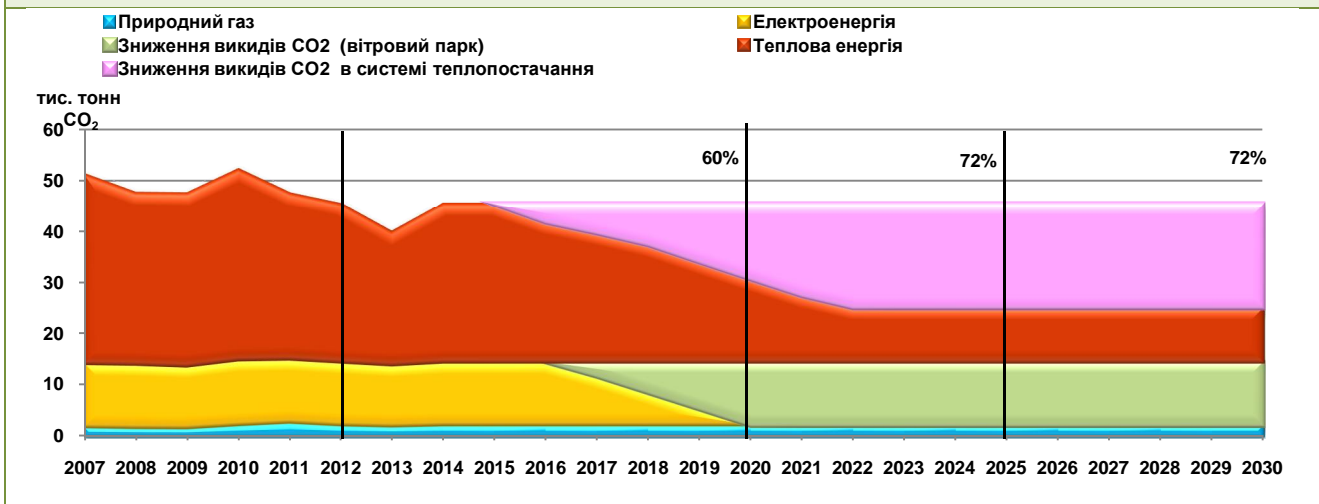


Рисунок 5.4.6. Баланс викидів CO₂ в системі вуличного освітлення міста

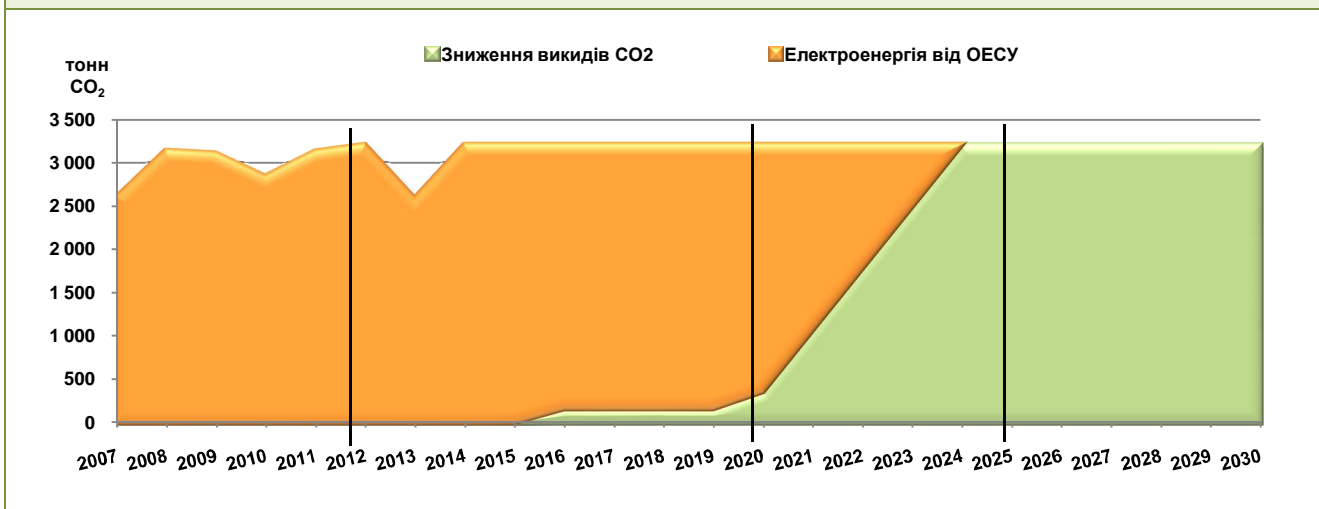


Рисунок 5.4.7. Баланс викидів CO₂ в системі водопостачання міста

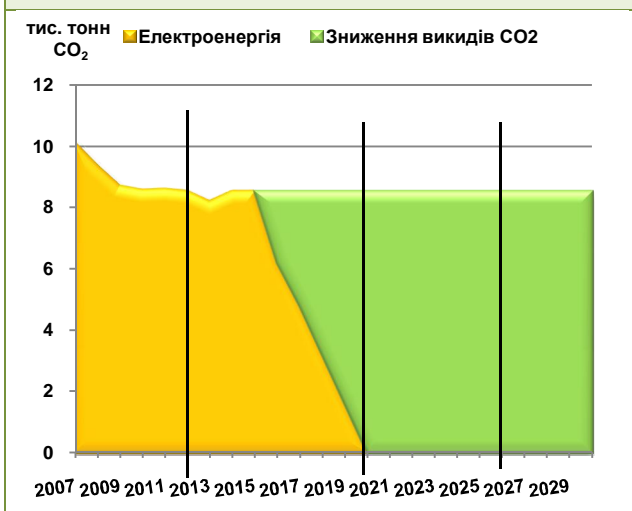
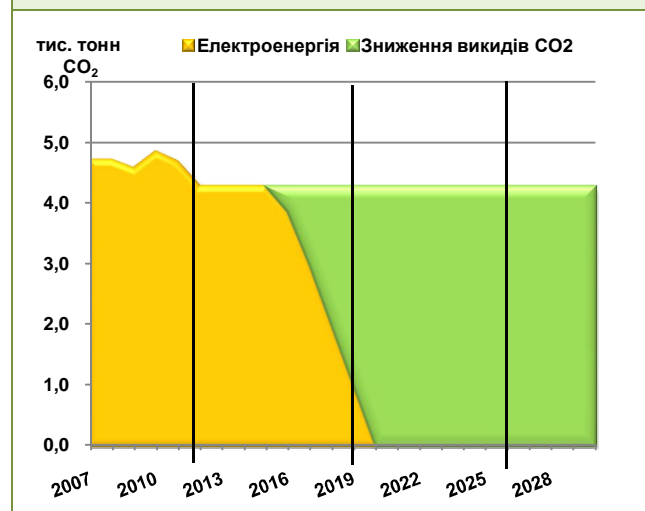


Рисунок 5.4.8. Баланс викидів CO₂ в системі електричного транспорту міста



РОЗДІЛ 6

Організація виконання SEAP





6.1. ОРГАНІЗАЦІЙНІ СХЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Організаційні схеми реалізації інвестиційних проектів (пілотна та основна фази) SEAP в житловому фонді та в бюджетній сфері передбачають залучення ЕСКО - компаній в якості операторів проектів. ЕСКО - компанії залучають кредитні кошти для реалізації проектів термо-модернізації будівель та модернізації систем енергопостачання, вибирають технічних партнерів (будівельні та інжинірингові компанії), приймають платежі за опалення та розраховуються з комунальними компаніями за експлуатаційні послуги та з енергетичними компаніями за енергоресурси.

Основні функції ЕСКО - компаній:

- **Проектний менеджмент.** Управління проектами модернізації; забезпечення своєчасних скоординованих поставок матеріалів і обладнання; забезпечення високої якості виконання запланованих заходів.
- **Фінансовий менеджмент.** Керування капіталовкладеннями та розрахунками з підрядними компаніями у період модернізації та експлуатації. Залучення коштів (позики або інвестиції) та фінансові розрахунки. Керування розрахунками із споживачами та енергопостачальними компаніями. Контроль за досягненням запланованих фінансових показників ефектив-

ності (наприклад, дотримання графіка повернення запозичених коштів).

- **Менеджмент експлуатації.** Експлуатація модернізованих будівель і об'єктів. Моніторинг ефективності впроваджених проектів. Контроль за досягненням запланованих показників ефективності (наприклад, зниження споживання енергоресурсів, підвищення якості послуг теплозабезпечення тощо).

До інвестиційного проекту SEAP в житловому фонді Краматорська належить проект «**Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська**».

До інвестиційних проектів SEAP в бюджетній сфері належать наступні проекти:

- **Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська;**
- **Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси.**

Для інвестиційних проектів модернізації інфраструктурних систем міста (централізоване теплопостачання, питне водопостачання і водовідведення, електропостачання, вуличне освітлення тощо) можливе застосування організаційних схем Публічно-Приватного Партнерства (сервісні контракти, оренда, концесія тощо) або схем із залученням лише приватних інвесторів.





6.2. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ПЛАН

Таблиця 6.2. Орієнтовний організаційний план реалізації проектних напрямків SEAP Краматорська (пілотна і основна фази)		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Проект	Обсяг впровадження																
ПІЛОТНА ФАЗА																	
Житлові будівлі																	
Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська	24 об'єкти					4	10	10									
Бюджетні будівлі																	
Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська	5 об'єктів	5															
Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси	7 об'єктів (джерел ТЕ)	7															
ОСНОВНА ФАЗА																	
М'які заходи																	
Житлові будівлі																	
Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська	463 об'єкти								23	50	60	70	70	60	60	60	
Бюджетні будівлі																	
Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська	114 об'єктів			14	25	25	25	25									
Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси	112 об'єктів (джерел ТЕ)		5	20	22	23	22	20									
Система теплопостачання																	
Модернізація теплових мереж і пікових котельень																	
Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого теплопостачання	3 підприємства			1	2												
Модернізація теплових вводів будівель																	
Система водопостачання та водоідевлення																	
Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»	9 об'єктів	1	1	2	2	2	1										
Система вуличного освітлення																	
Модернізація вуличного освітлення м. Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	8 554 об'єктів					544	2000	2000	2000								
Громадський транспорт																	
Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»	1 об'єкт																
Система електропостачання																	
Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт	1 об'єкт																
Енергетичний менеджмент																	
Впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту	5 об'єктів	5															

■ - рік завершення проекту модернізації



6.3. МОНІТОРИНГ ВИКОНАННЯ SEAP

Моніторинг є надзвичайно важливою частиною процесу SEAP. Регулярний моніторинг у поєднанні з адекватним доопрацюванням плану дозволяє запустити механізм його безперервного вдосконалення. Регулярний моніторинг дозволяє визначити, як досягаються поставлені цілі і, при необхідності, вжити заходів щодо поліпшення ситуації.

Моніторинг SEAP введеться двома етапами:

1. Муніципалітет подає **«Звіт про виконані проекти і заходи»** кожні два роки після подачі SEAP (тобто, на 2-ий, 6-ий, 10-ий, і т.д. роки після подачі SEAP). Звіт містить інформацію про реалізацію запланованих в SEAP проектів і заходів, включає аналіз ситуації, що склалася і, якщо необхідно, відповідні коригувальні заходи. Для подачі даного звіту потрібно заповнити шаблон з моніторингу SEAP, який разом з інструкцією щодо його заповнення, опублікований на сайті Угоди.

2. Муніципалітет зобов'язаний подавати **«Звіт про реалізацію SEAP»** кожні чотири роки

після подачі SEAP (тобто, на 4-ий, 8-ий, 12-ий, і т.д. роки після подачі SEAP). Цей звіт має бути доповнений моніторингом Базового кадастру викидів (БКВ), тобто повинен включати кадастр викидів CO₂, що зібраний за рік наступний після подачі SEAP. Цей звіт містить кількісну інформацію про реалізовані заходи, їх вплив на споживання енергії і рівень викидів CO₂, а також аналіз процесу реалізації SEAP, включаючи корективні та превентивні дії, якщо такі необхідні.

На даний момент Офісом Угоди Мерів та Об'єднаним дослідним центром Європейської комісії випущена англomовна версія «Посібника із звітування про План дій сталого енергетичного розвитку та його моніторингу» (Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring). Після того, коли Посібник буде перекладений на українську (російську) мову, даний розділ буде доповнений необхідною інформацією.

Перелік запропонованих процедур моніторингу наведено в **таблиці 6.3**.

Таблиця 6.3. Перелік запропонованих процедур моніторингу

Найменування процедури моніторингу	Виконавець
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з лімітами, нормативами. Для будівель закладів бюджетної сфери, комунальних підприємств	Відповідальна особа у закладі (підприємстві, будівлі) Відповідальна особа у відомчому управлінні виконкому міської ради Краматорське енергетичне агентство
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для житлових будинків	Відповідальна особа у будинку Відповідальна особа в управлінні ЖКГ Групи керування
Контроль даних енергоспоживання за звітний період, порівняння з нормативами. Для міста в цілому	Групи керування
Контроль даних зниження викидів CO ₂ за звітний період, порівняння з базовим кадастром викидів. Для міста в цілому	Групи керування
Контроль досягнення показників ефективності (зниження споживання енергоресурсів, підвищення якості послуг теплозабезпечення тощо)	Групи керування
Контроль досягнення фінансових показників ефективності (дотримання графіка повернення запозичених коштів)	Групи керування



6.4. КОМУНІКАЦІЙНА СТРАТЕГІЯ

Комунікаційна довгострокова стратегія є важливим інструментом енергетичної політики міста і повинна бути заздалегідь ретельно спланована. В ході реалізації міської політики з енергоефективності, службовці з питань зв'язків з громадськістю та міські службовці, які займаються питаннями енергоефективності та охорони навколишнього середовища, повинні бути добре обізнані із:

- загальними умовами, при яких будуть виконувати програмні заходи;

- загальною політикою з питань енергоефективності та охорони навколишнього середовища;
- думками, настроями і механізмами захисту місцевого населення;
- рекомендованими методами та інструментами у зв'язках з громадськістю на різних етапах реалізації програми і в різних ситуаціях.

Комунікаційна стратегія (зв'язки з громадськістю) є циклічним процесом, який ґрунтується на п'яти основних елементах, перелік котрих наведено в **таблиці 6.4.**

Таблиця 6.4. Елементи комунікаційної стратегії

№	Найменування	Склад
1	Цільові групи	<ul style="list-style-type: none"> • місцеві політики • адміністрація міста • фахівці бюджетних закладів • фахівці комунальних підприємств • фахівці промислових закладів • мешканці ОСББ • мешканці багатоповерхових будинків • учні шкіл та діти в дитячих садках
2	Мета	<ul style="list-style-type: none"> • зміна поведінки вибраних цільових груп • забезпечення зворотного зв'язку в оцінці виконання програми • обмін інформацією • досягнення прозорості стосовно енергетичної та екологічної політики міста • побудова взаємодовіри між адміністрацією міста та місцевою громадою • ширша громадська підтримка виконання міської енергетичної програми
3	Інформація	<ul style="list-style-type: none"> • цілі міста з підвищення якості теплозабезпечення • склад та цілі міської енергетичної програми • звіти про результати виконання програм, про досягнення показників ефективності • дані про споживання енергоресурсів, дані порівняння питомих витрат з нормативними • відповіді на запитання
4	Засоби	<ul style="list-style-type: none"> • сайт Краматорської міської ради • друковані видання Краматорської міської ради, ЗМІ • тематичні програми на телебаченні • міські Дні Сталої Енергії • семінари • круглі столи • довідкова служба «гаряча лінія»
5	Організація	<ul style="list-style-type: none"> • планування • визначення строків • розподіл завдань та бюджету • визначення керівних напрямків зовнішнього та внутрішнього співробітництва



ДОДАТОК 1

БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Краматорськ



БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

- 1) Базовий рік
- 2) Коефіцієнти викидів Стандартні коефіцієнти викидів відповідно до принципів IPCC
 LCA коефіцієнти (Оцінювання життєвого циклу)
- Одиниця звітності викидів Викиди CO₂
 Викиди еквівалентів CO₂

3) Основні результати Базового кадастру викидів

А. Кінцеве споживання енергії

Категорія	КІНЦЕВЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ [МВт год]									
	Електроенергія	Теплова енергія	Викопне паливо						Відновлювані джерела енергії	Загалом
			Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Дизель	Бензин	Вугілля		
БУДІВЛІ:										
Будівлі бюджетної сфери	11 327	67 366	10 455							89 148
Інші споживачі, комерційні споживачі різних форм власності.	87 791	126 830	25 971							240 593
Житлові будинки	146 636	500 456	721 637							1 368 728
Вуличне освітлення міста	2 930									2 930
Комунальні підприємства *	15 343									15 343
Проміжний показник «Будівлі»	264 027	694 652	758 063							1 716 742
ТРАНСПОРТ:										
Муніципальний транспорт						14 263	964			15 228
Громадський транспорт	3 909			1 584		60 200	21 008			86 701
Приватний та комерційний транспорт										
Проміжний показник «Транспорт»	3 909			1 584		74 463	21 973			101 929
Загалом	267 936	694 652	758 063	1 584		74 463	21 973			1 818 671

* Системи централізованого теплопостачання, водопостачання та водовідведення

Б. Викиди CO2

Категорія	Викиди CO2 , тонн									
	Електроенергія	Теплова енергія	Викопне паливо						Відновлювані джерела енергії	Загалом
			Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Дизель	Бензин	Вугілля		
БУДІВЛІ:										
Будівлі бюджетної сфери	12 347	30 921	2 112							45 380
Інші споживачі, комерційні споживачі різних форм власності.	95 692	58 216	5 246							159 154
Житлові будинки	159 833	229 713	145 771							535 316
Вуличне освітлення міста	3 194									3 194
Комунальні підприємства *	16 724									16 724
Проміжний показник «Будівлі»	287 789	318 850	153 129							759 768
ТРАНСПОРТ:										
Муніципальний транспорт						3 808	240			4 048
Громадський транспорт	4 261			360		16 073	5 231			25 925
Приватний та комерційний транспорт										
Проміжний показник «Транспорт»	4 261			360		19 882	5 471			29 973
ІНШЕ:										
Управління відходами										
Управління стічними водами										
<i>Зазначте тут ваші інші види викидів</i>										
Загалом	292 050	318 850	153 129	360		19 882	5 471			789 742
Відповідні коефіцієнти викидів CO2 в [тонн/МВт·год]	1,090	0,459	0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,341		

В. Місцеве виробництво теплової енергії та електроенергії та відповідні викиди CO2

Місцеве виробництво теплової та електроенергії	Місцеве виробництво електроенергії, МВт·год	Місцеве виробництво теплової енергії, МВт·год	Частка енергоносія, МВт·год						Електроенергія [МВт год]	Викиди CO2, тонн	Відповідні коефіцієнти викидів CO2 для виробництва тепла/холоду [т/МВт·год]
			Види викопного палива					інше			
			Природний газ	Зріджений газ	Мазут	Лігніт	Вугілля				
Теплоелектростанції	270 743	738 914	661 159					1 133 676		247 777	0,537
Районні котельні		168 254	308 486					1 539	7 555	71 073	0,304
Загалом	270 743	907 169	969 645					1 135 215	7 555	318 850	0,459

Базовий кадастр викидів (БКВ) визначає обсяг CO₂, який викидається у зв'язку із енергоспоживанням на території місцевих органів влади (територія Угоди) у базовому році.

Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂ та, відповідно, визначити головні заходи, спрямовані на зменшення викидів.

Базовий рік служить вихідною точкою для оцінки результатів та наслідків реалізації проєкту, що дорівнює різниці між початковим (вихідним) станом і станом після завершення програм SEAP.

За базовий рік прийнято модель споживання **2012 року**, який являється найбільш репрезентативним по відношенню до поточної економічної ситуації і для якого наявні надійні статистичні данні.

Розробка БКВ є надзвичайно важливою. Цей кадастр буде базовим інструментом, який дозволить місцевим органам влади виміряти вплив власних заходів, що спрямовані на боротьбу зі зміною клімату.

Базовий кадастр CO₂ обов'язково базується на кінцевому енергоспоживанні, включаючи і муніципальне, і немуніципальне енергоспоживання на території місцевих органів влади. Однак, у БКВ можна включати й інші джерела, які не пов'язані з енергією.

У базовому кадастрі викиди оцінюються множенням коефіцієнту викидів на відповідні дані щодо діяльності. Коефіцієнти викидів – це коефіцієнти, які визначають викиди на одиницю діяльності, тонн CO₂/МВт·год

Для розрахунку БКВ були обрані стандартні коефіцієнти викидів згідно з методологічного посібника «Як розробити» План дій щодо сталого енергетичного розвитку » в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II - Базовий кадастр викидів ». Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно цього посібника .Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці 1.

Коефіцієнт викидів для виробництва теплової енергії розраховано згідно формули:

$$K_{BT} = (CO_{2MBT} + CO_{2IT} - CO_{2ET}) / MCT$$

Де

K_{BT} – коефіцієнт викидів для теплової енергії, тонн/МВт·год_{тепло}

CO_{2MBT} – викиди CO₂ від місцевого виробництва теплової енергії (відповідно до Таблиці В), тонн

CO_{2IT} – викиди CO₂т від теплоенергії, яка імпортується з території, що не підпорядковується місцевим органам влади, тонн

CO_{2ET} – викиди CO₂, пов'язані з тепловою енергією, яка експортується за межі території місцевих органів влади, тонн

MCT – місцеве споживання теплової енергії, МВт·год_{тепло}

При комбінованому виробництві теплової та електричної енергії застосовується формула:

$$CO_{2TЭСТ} = \frac{\frac{P_{TECT}}{\eta_m}}{\frac{P_{TECT}}{\eta_m} + \frac{P_{TECE}}{\eta_e}} CO_{2TECзаг.}$$

Де:

CO_{2TECT} – позначає викиди CO₂ при виробництві теплової енергії, тонн

CO_{2TECE} – позначає викиди CO₂ при виробництві електроенергії, тонн

$CO_{2TECзаг.}$ – позначає загальні викиди CO₂ ТЕС обчислені на основі споживання палива і коефіцієнтів викидів для конкретних видів палива, тонн

P_{TECT} – позначає обсяг виробленої теплової енергії, МВт·год

P_{TECE} – позначає обсяг виробленої електроенергії, МВт·год

η_m – позначає енергоефективність при виробництві теплової енергії. Рекомендується використовувати значення 90%.

η_e – позначає енергоефективність при виробництві електроенергії. Рекомендується використовувати значення 30%.

Таблиця 1. Коефіцієнти викидів CO₂

Одиниця енергетичної величини	МВт·год	CO ₂ (т/МВт·год)
1 Гкал теплової енергії	1,163	0,426
1 МВт·год електроенергії	1,000	1,090
1 тис.м ³ природного газу	9,390	0,202
1 тонна вугілля	7,200	0,341
1 тонна мазуту	11,200	0,279
1 тонна бензину	12,300	0,249
1 тонна дизелю	11,900	0,267
1 тонна зрідженого газу	13,100	0,227
1 тонна біопалива	4,582	0,000



ДОДАТОК 2

БАЗОВИЙ ОГЛЯД м. КРАМАТОРСЬК

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Краматорськ





ЗМІСТ

1. Загальна характеристика міста.....	57
2. Кінцеві споживачі.....	57
2.1. Будівлі житлового фонду.....	57
2.2. Будівлі бюджетної сфери.....	59
2.3. Вуличне освітлення	62
2.4. Система транспорту	62
2.5. Промисловість	64
2.6. Інші	65
3. Система водопостачання та водовідведення	66
4. Система теплопостачання	67
5. Система газопостачання.....	70
6. Система електропостачання.....	71
7. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Краматорська	72



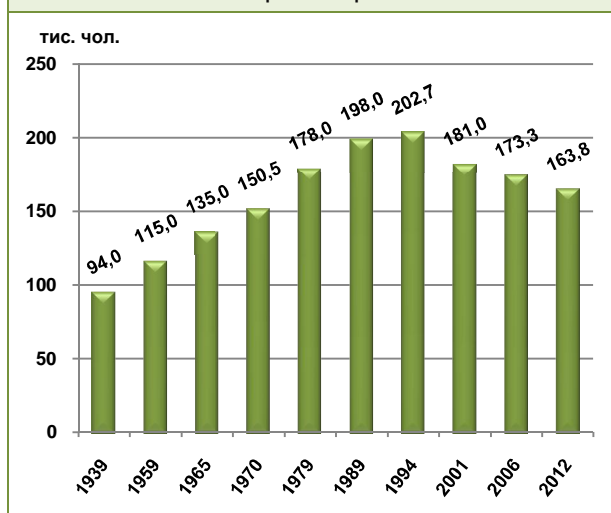
1. Загальна характеристика міста

Краматорськ - місто обласного підпорядкування, заснування якого традиційно відносять до 1868 року. Місто розташоване в північній частині Донецької області, на правій притоці Сіверського Дінця - по обидві сторони ріки Казенний Торець. Відстань до Донецька - 95 км. Площа міста становить 356 км² (1,34% території області).

Своєрідність Краматорська полягає в особливості його адміністративного управління: в межах міста працюють 5 місцевих рад - 1 міська та 4 селищних (Біленьківська, Красноторська, Шабельківська та Ясногірська).

На території міськради проживає 197,3 тис. чол., з них міські поселення - 196,6 тис. чол. (в тому числі м. Краматорськ - 163,8 тис. чол.) та сільська місцевість - 747 чоловік. На **рисунку 1.1** приведені статистичні дані про численність населення м. Краматорська в період з 1939 року та прогноз зміни численності населення до 2030 року.

Рисунок 1.1. Прогноз численності населення м. Краматорськ



Протягом десятиліть місто залишається індустріальним і культурним центром Північного регіону Донецької області. В галузевій структурі промисловості переважає машинобудування.

Клімат Краматорська помірно-континентальний з відносно холодною зимою і жарким сухим літом.

Кількість атмосферних опадів незначне, по роках і по сезонах розподіляється нерівномірно. У рік може випадати від 250 до 650 мм, середнє значення - 420 мм. Більше половини опадів проходить влітку в основному зливами. Іноді

добовий рівень опадів може перевищувати середньомісячний і досягає 120-125 мм.

Середньорічна відносна вологість повітря 75%, в літній полудень може зменшуватися до 30-35%. Найбільш вологе повітря в грудні і січні - 90 - 98, а іноді і 100%, тому взимку часті туман і ожеледиця. Похмурість зимнього неба досягає 80%, тумани тримаються на великій площі довгий час навіть при вітрі 15 м / с, мряка. Зимові вітри переважно східні та північно-східні, часті відлиги.

Середня температура найхолоднішого місяця січня - 6,2°C, самого теплого липня - 21,2°C. Середня глибина промерзання ґрунту - 1,2 м, найбільша - 1,5 м.

2. Кінцеві споживачі

2.1. Будівлі житлового фонду

Житлово-комунальне господарство міста займається обслуговуванням і утриманням житла, водо-, тепло-, електро-тагазопостачанням, благоустроєм.

Житловий фонд місцевих рад складає 2423,6 тис. м² загальної площі - 876 будинків, який обслуговують 6 приватних підприємств: ТОВ «Крамбудресурс», ТОВ «ЖКК МК-2010», ПП «Алатир», ПП «Ладіс», ПП «СІВ», ДП ЖКГ ВАТ «КМЗ ім. Куйбишева»).

Кількість об'єднань співвласників багатоквартирних будинків (далі - ОСББ) збільшується незначними темпами, в період з 1998 по 2013 рр. утворилося 54 ОСББ. Частка загальної площі ОСББ становить 13 % від загальної площі житлового фонду міста. Структура житлового фонду м. Краматорська за формами власності приведена на **рисунку 2.1.1**.

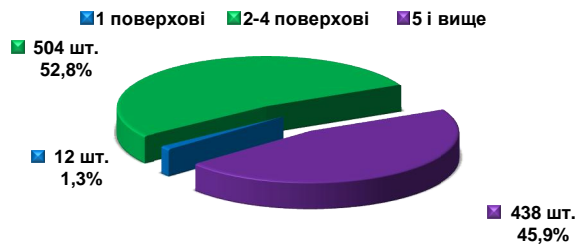
Рисунок 2.1.1 Структура житлового фонду м. Краматорська за формами власності



Класифікація будівель житлового фонду за кількістю поверхів та за роками забудови приведені на **рисунках 2.1.2 та 2.1.3**.



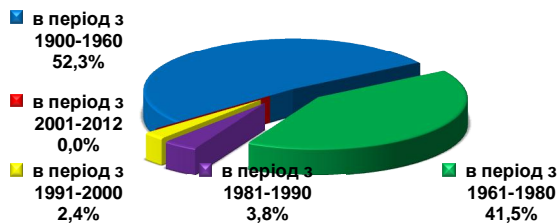
Рисунок 2.1.2 Класифікація будівель житлового фонду за кількістю поверхів



У секторі багатоквартирної житлової забудови кількісно переважають двох - чотирьохповерхові будинки, що становлять 53%.

Рисунок 2.1.3. Класифікація будівель житлового фонду за роками забудови

Роки забудови та кількість будівель



Більша частина (52%) будинків побудована в період до 1960 року, за часів Радянського союзу, що характеризуються значними втратами тепла через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень.

У рамках Проекту «Реформа міського теплозабезпечення» USAID був проведений енергоаудит 10 житлових будинків, дані аудиту про питоме споживання енергії на опалення будівлями наведено на **рисунок 2.1.4**

Рисунок 2.1.4. Результати енергетичних аудитів житлових будинків м. Краматорська



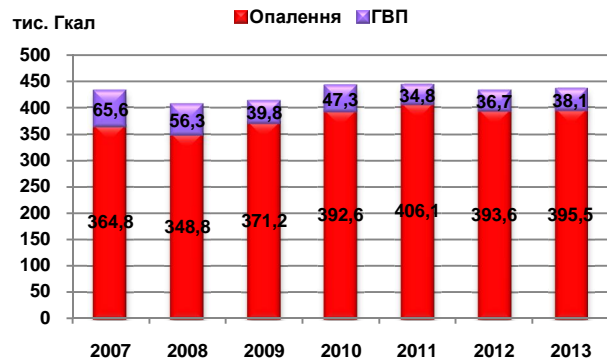
Питомі витрати енергії на опалення спожитої житловими будинками знаходиться в діапазоні 85-156 кВт·год/м² на рік, що значно перевищує сучасні європейські норми (15-45 кВт·год/м²) та 58

нормативне значення (55 кВт·год/м²) відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1.

Теплопостачання будинків жилого фонду здійснюється індивідуальними квартирними котлами та від систем централізованого теплопостачання (ТОВ «Краматорськтеплоенерго», КП «Краматорська тепломережа», ВО ДОКП «Донецьктеплокомуненерго» Краматорськміжрайтепломережа). Основну долю теплопостачання будівель житлового фонду міста забезпечує ТОВ «Краматорськтеплоенерго», близько 59% централізованого теплопостачання.

Обсяги споживання ПЕР будівлями житлового фонду на потреби централізованого опалення та ГВП в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунок 2.1.5.**

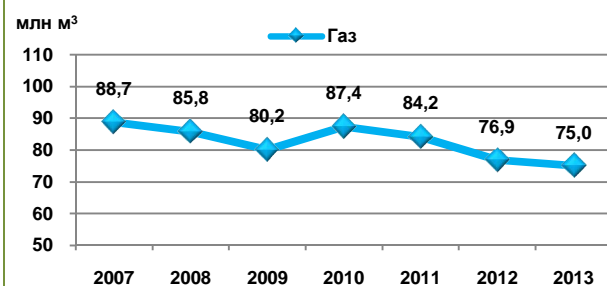
Рисунок 2.1.5. Споживання теплової енергії на потреби централізованого опалення та ГВП будівлями житлового фонду



Споживання теплової енергії за 7 останніх років майже не змінилося. Коливання обсягів споживання по роках пов'язано із впливом кліматичного факторів на відпуск тепла з котельень.

На **рисунок 2.1.6** приведено споживання природного газу будівлями житлового фонду в період 2007–2013 рр.

Рисунок 2.1.6. Споживання природного газу будівлями житлового фонду



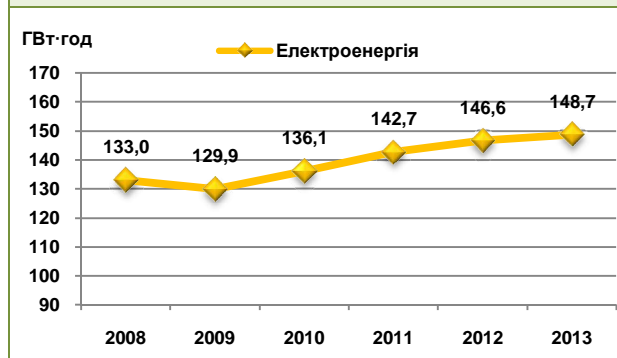


Споживання природного газу в період 2008–2009 рр. скоротилось внаслідок кризових явищ в економіці.

В 2013 році споживання природного газу будинками житлового фонду склало 75,0 млн м³, газ використовується на приготування їжі, для автономного опалення та на підігрів води для побутових потреб.

На **рисунку 2.1.7** приведено споживання електроенергії будівлями житлового фонду в період 2008–2013 рр.

Рисунок 2.1.7. Споживання електроенергії будівлями житлового фонду



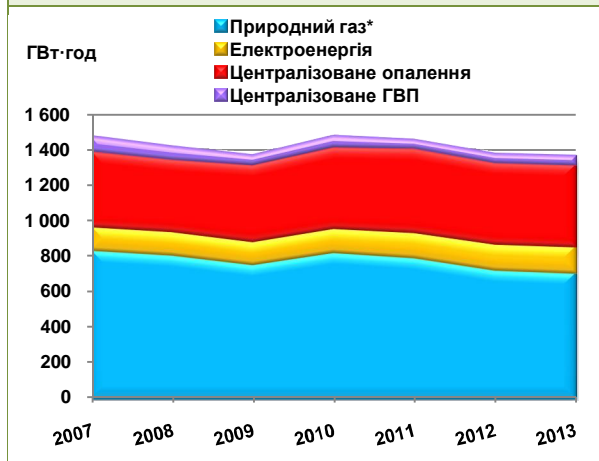
В період з 2008 по 2013 рр. споживання електричної енергії зросло від 133,0 ГВт·год до 148,7 ГВт·год в рік. Причиною даного росту є збільшення встановлення кількості побутових електроприладів.

Середнє фактичне питоме споживання електричної енергії на м² опалювальної площі в рік, складає близько 60 кВт год/м².

На сьогоднішній час в Україні не встановлені норми споживання електричної енергії житловими будинками, хоча в більшості європейських країн діють норми споживання електричної енергії. В Німеччині та Литві норма споживання електричної енергії на м² опалювальної площі для житлових будинків складає 30 кВт год/м² в рік (дані згідно «*Technical Regulation of Construction STR 2.01.09:2005 Energy Performance of Buildings. Certification of Energy Performance*»)

На **рисунку 2.1.8** приведена структура споживання ПЕР будівлями житлового фонду в період з 2007 по 2012 рр..

Рисунок 2.1.8. Споживання ПЕР будівлями житлового фонду

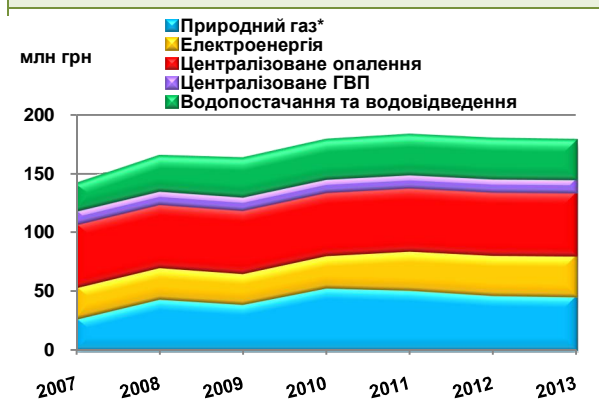


* Природний газ на побутові потреби та автономне теплопостачання.

В структурі споживання ПЕР будинками житлового фондом система газопостачання займає 52%, система централізованого теплопостачання – 37% , електропостачання – 11%.

Динаміка платежів населенням за спожиті енергоресурси приведена на **рисунку 2.1.9**, без врахування ПДВ. Витрати на оплату послуг з теплопостачання займають найбільшу часту – 45 %.

Рисунок 2.1.9. Динаміка платежів за енергоресурси



* Природний газ на побутові потреби та автономне теплопостачання.

2.2. Будівлі бюджетної сфери

Будівлі бюджетної сфери розподіляються за трьома видами бюджетного фінансування: міський , обласний та державний.

Дані про кількості будівель та їх характеристики статистично обґрунтовані тільки про будівлі місцевого бюджету, для 3-х основних управ-



лінь. Кількість та характеристики будівель підпорядкованих обласному та державному бюджету не враховані.

Освіта. Мережа навчальних закладів залишається стабільною і задовольняє потреби населення в освіті. В місті функціонують 35 дошкільних навчальних закладів, із яких - 34 комунальної власності, ДНЗ «Надійка» - приватної власності, та 33 загальноосвітні навчальні заклади, із них - 32 комунальної власності, 1 - приватна гімназія. Опалювальна площа будівель становить 198,0 тис. м².

Охорона здоров'я населення. У місті функціонують 16 медичних закладів, у тому числі 15 лікувально-профілактичних закладів та будинок дитини «Антошка». Із загальної кількості медичних закладів 8 - фінансуються з обласного бюджету. Опалювальна площа будівель, що підпорядковуються місцевому бюджету становить 49,2 тис. м².

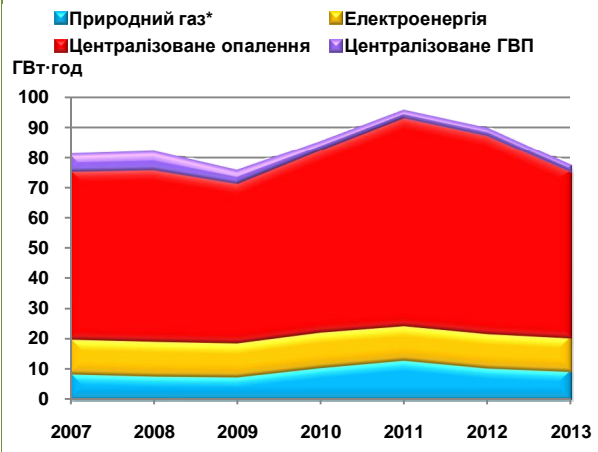
Заклади культури. Мережа культурних закладів міста доволі розгалужена та включає в себе палаци культури, культурні клуби, школи мистецтв, музеї, центральну міську публічну бібліотеку ім. М. Горького та 14 бібліотек-філій, розташованих на всій території міста та прилеглих селищ, народний театр пісні «Краматорські дівчата та хлопці», комунальне підприємство «Об'єднання парків культури і відпочинку». Опалювальна площа будівель, що підпорядковуються місцевому бюджету становить 23,0 тис. м².

Розподіл споживання ПЕР між різними видами бюджету за 2013 рік приведений на **рисунку 2.2.1**.



Обсяг споживання ПЕР будівлями міського бюджету в 2013 році складають 48,1 ГВт год, що становить 63% від загального споживання всіма будівлями бюджетної сфери міста. На **рисунку 2.2.2** приведена структура споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери в період з 2007 по 2012 рр..

Рисунок 2.2.2. Структура споживання ПЕР бюджетною сферою



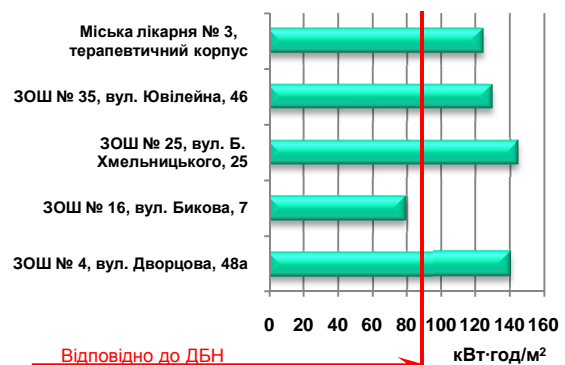
* Природний газ на побутові потреби та автономне теплопостачання.

Загальне споживання ПЕР в 2013 будівлями бюджетної сфери склало 76,9 ГВт год, із них 74% – система централізованого теплопостачання (71%– опалення, 2% – ГВП), 14% – електроенергія, 12% – газ.

Існуючі будівлі бюджетної сфери побудовані за часів Радянського Союзу, мають великі втрати енергії через огорожувальні конструкції та потребують значної кількості тепла для обігріву приміщень.

За даними енергетичного аудиту, проведеного в рамках Проекту «Реформа міського теплозабезпечення» USAID, середнє питоме споживання енергії на опалення складає 80–145 кВт год/м² на рік, що значно перевищує існуючі норми ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» зі зміною №1 (70– 80 кВт-год/м² на рік) та європейські норми (15 – 45 кВт-год/м² на рік), дані аудиту про питоме споживання енергії на опалення будівель наведено на **рисунку 2.2.3**.

Рисунок 2.2.3. Результати енергетичних аудитів бюджетних закладів м. Краматорська





Обсяги споживання ПЕР будівлями бюджетної сфери на потреби централізованого опалення та ГВП в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунках 2.2.4 – 2.2.5**.

Рисунок 2.2.4. Споживання теплової енергії від централізованого тепlopостачання на опалення та ГВП

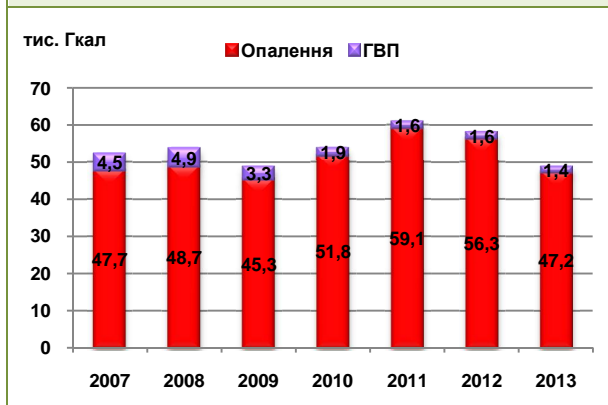


Рисунок 2.2.5. Споживання теплової енергії від централізованого тепlopостачання будівлями бюджетної сфери



На **рисунку 2.2.6** приведено споживання електроенергії закладами бюджетної сфери в період 2008–2013 рр.

Рисунок 2.2.6. Споживання електроенергії будівлями бюджетної сфери

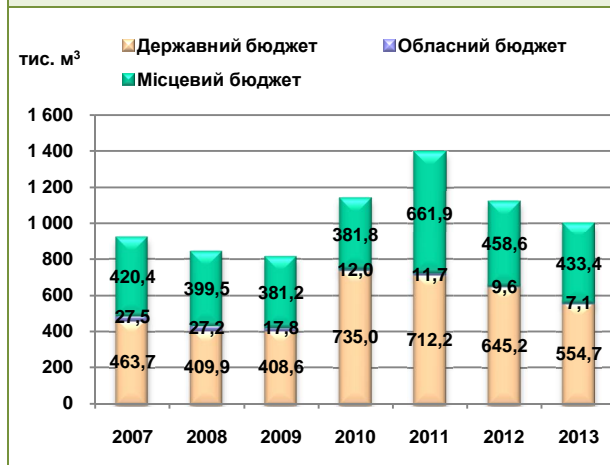


Річне споживання електричної енергії за 7 останніх років в цілому не змінилося. Коливання

обсягів споживання незначне по роках, в середньому споживання залишилося на рівні 11 ГВт-год в рік.

Споживання природного газу закладами бюджетної сфери в період 2008–2013 рр. приведено на **рисунку 2.2.7**.

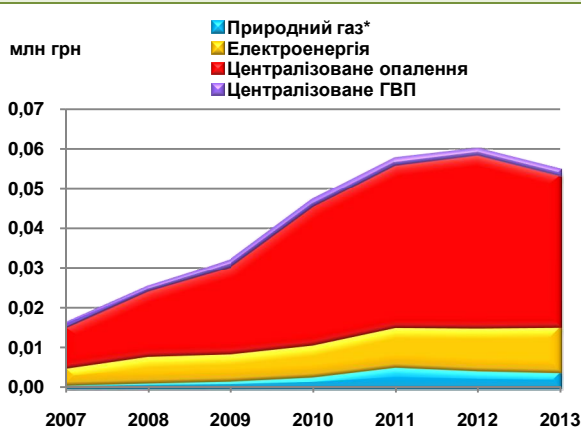
Рисунок 2.2.7. Споживання природного газу будівлями



В 2013 році споживання газу бюджетною сферою склало 995 тис. м³ (9,3 ГВт год), газ використовується для автономного тепlopостачання.

На **рисунку 2.2.8** представлені витрати на оплату енергоресурсів в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.

Рисунок 2.2.8. Витрати на оплату ПЕР будівлями бюджетної сфери



* Природний газ на побутові потреби та автономне тепlopостачання.

Платежі за централізоване опалення та електроенергію займають найбільшу частку у балансі витрат на оплату ПЕР та становлять 65% та 19% відповідно.



2.3. Вуличне освітлення

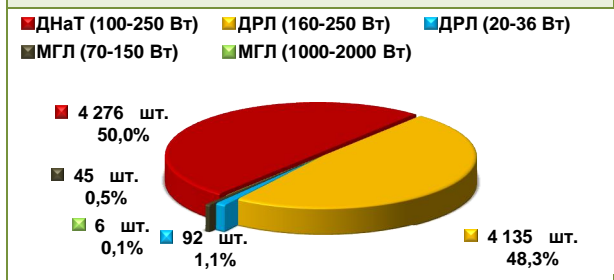
Роботи з експлуатації, утримання, капітального та поточного ремонтів електромереж зовнішнього освітлення міста, архітектурно-декоративного освітлення, підземних переходів та інших об'єктів, що спеціалізуються на передачі електричної енергії, здійснюється комунальним підприємством електромереж зовнішнього освітлення «Міськвітло» м. Краматорська.

КП «Міськвітло» експлуатує кабельно-повітряні мережі зовнішнього освітлення загальною довжиною 474,5 км, в тому числі: повітряні лінії – 406,3 км.; кабельні лінії – 68,2 км.

Для забезпечення зовнішнього освітлення вулиць м. Краматорськ використовуються освітлювальні прилади з різними типами ламп відповідної потужності. У господарському віданні підприємства обліковується 8 554 шт. світлоточок, у тому числі 977 шт. – недіючих.

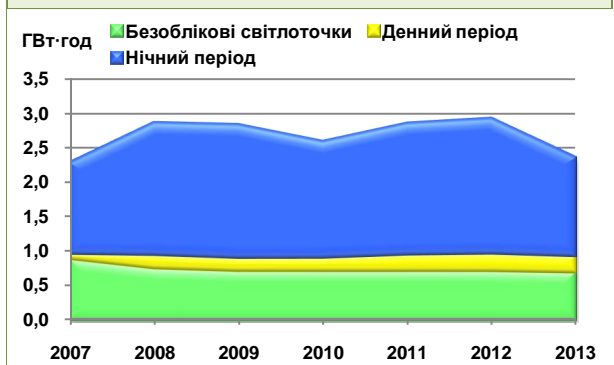
Структура джерел освітлення міста за типами ламп приведена на **рисунку 2.3.1**.

Рисунок 2.3.1. Структура джерел освітлення міста за типами ламп



На потреби вуличного освітлення в 2013 році було спожито 2,3 ГВт-год електроенергії. Обсяги споживання електроенергії на потреби освітлення міста з диференціюванням за періодами часу за період 2007 – 2013 рр. приведена на **рисунку 2.3.2**.

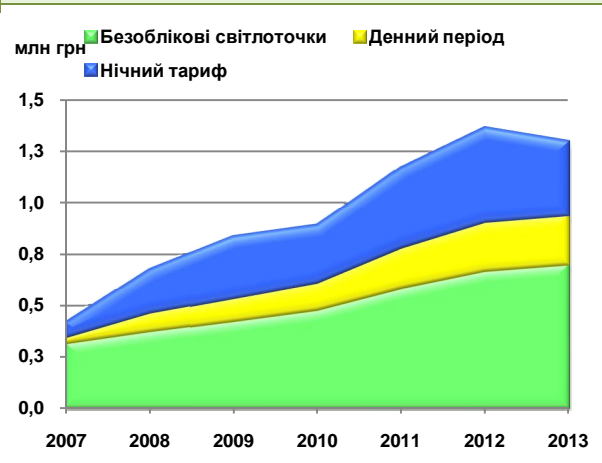
Рисунок 2.3.2. Споживання електричної енергії на потреби освітлення з диференціюванням за періодами часу



Найбільший обсяг електроенергії використовується в період дії нічного тарифу, що складає в середньому 65% від загального споживання електроенергії.

На **рисунку 2.3.3** представлені витрати на оплату електроенергії в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.

Рисунок 2.3.3. Фактичні витрати на оплату електричної енергії



Витрати на оплату електроенергії спожитої безобліковими світлоточками займають найбільшу частку – 54% (у 2013 році).

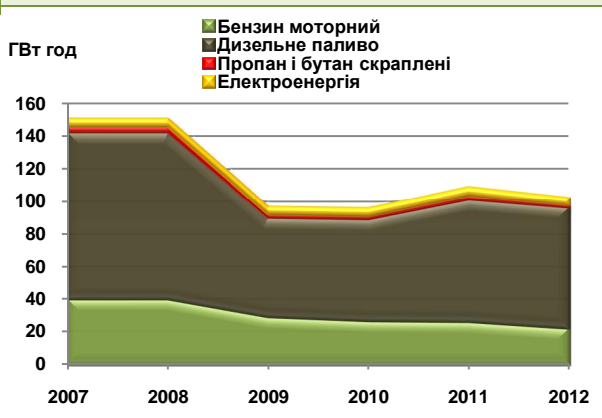
2.4. Система транспорту

Автотранспорт

Дані про обсяги споживання бензину та дизпалива автомобільним транспортом на території міста Краматорська надані управлінням статистики у місті Краматорську.

На **рисунку 2.4.1** приведена динаміка споживання моторного палива та електроенергії містом на потреби транспорту за період 2007-2012 рр.

Рисунок 2.4.1. Споживання ПЕР містом на потреби автотранспорту





В загальній структурі споживання ПЕР транспортом міста за 2012 рік, частка дизельного пального складає -73%, бензину -22%, скрапленого пропану та бутану – 2%, а електричної енергії на потреби громадського електротранспорту - 4%.

Витрати на оплату моторного палива та електроенергії спожитого містом на потреби автотранспорту представлені на **рисунку 2.4.2**, без врахування ПДВ.

Рисунок 2.4.2. Витрати на оплату моторного палива спожитого містом



В 2012 році витрати на оплату моторного палива склали 78,6 млн грн. Загалом витрати на оплату з 2008 по 2012 рік збільшилися в 1,5 рази, що в основному пояснюється ростом вартості палива.

Система міського пасажирського транспорту загального користування

Загальна довжина автошляхів м. Краматорська складає 550,8 км, загальна площа доріг – 1 566,6 тис.м², із них: дороги з асфальтобетонним покриттям 1 362,2 тис. м², з жужільним покриттям - 204,3 тис. м². На автомобільних шляхах міста розташовано 20 автомобільних мостів та 5 шляхопроводів, 27 одиниць пішохідних містків, 10 735 п.м. закритих зливостоків, 4461 п.м. відкритих зливостоків та 175 од. зливоприймальників, 107 зупинок очікування громадського транспорту загальною площею 6 360 м².

В місті створено мережу автобусних, тролейбусних та трамвайних маршрутів загальною протяжністю 390,2 км (автобусних - 317,3 км, тролейбусних - 38,2 км, трамвайних - 34,7 км). Щільність маршрутної мережі складає 12,74 км/км².

На ринку міських пасажирських перевезень у м. Краматорську працює 3 підприємства транс-

порту різних форм власності: КП «Краматорське трамвайно - тролейбусне управління», ПрАТ «Краматорське АТП-11410», ТОВ «Юмво-са». На **рисунку 2.4.3** приведено структура громадського транспорту, що знаходиться в експлуатації міста станом на 2012 рік.

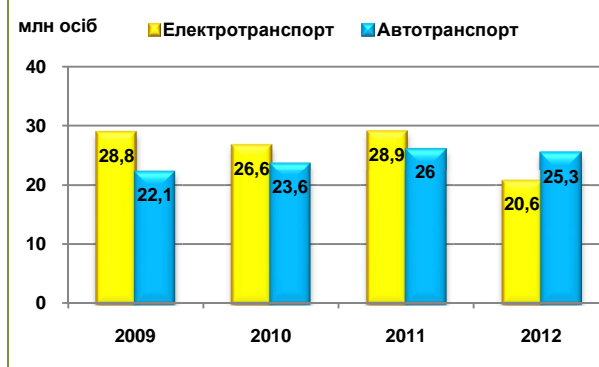
Рисунок 2.4.3. Структура громадського транспорту, що знаходиться в експлуатації



До маршрутної мережі міста входить 38 маршрутів, у тому числі: 3 трамвайних, 3 - тролейбусних, 32 - автобусних. Для обслуговування існуючої маршрутної мережі міста в 2012 році використовувалось 52 од. автобусів середньої та малої місткості, 110 од. мікроавтобусів, 6 трамвайних вагонів та 18 тролейбусів. Усього на міських пасажирських перевезеннях було задіяно 186 одиниць транспорту.

Показники перевезень пасажирів громадським транспортом в період з 2009 по 2012 рр. приведена на **рисунку 2.4.4**.

Рисунок 2.4.4. Обсяг пасажирських перевезень міським пасажирським транспортом загального користування

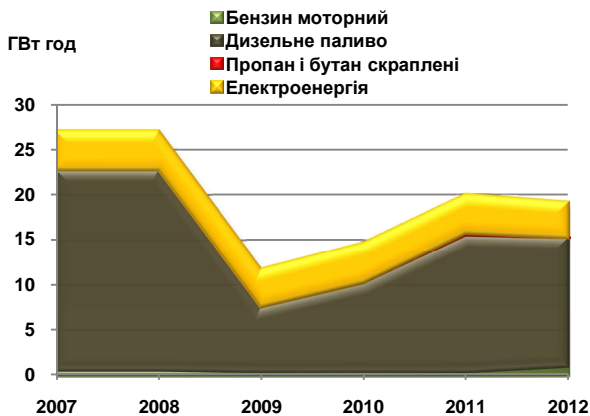


Загальна кількість пасажирів перевезених громадським транспортом протягом в період 2009 – 2012 рр. має рівномірну динаміку, що знаходиться в межах 45,9 – 54,9 млн чол. у рік.

На **рисунку 2.4.5** приведенні обсяги спожитих ПЕР на потреби міського пасажирського транспорту загального користування за період 2007 – 2012 рр.



Рисунок 2.4.5. Споживання ПЕР на потреби міського пасажирського транспорту загально-го користування



Споживання ПЕР транспортом зменшилось в 1,4 рази в період з 2007 по 2012 рр. В загальній структурі споживання ПЕР транспортом міста за 2012 рік, частка дизельного пального складає - 75%, бензину -5%, а електричної енергії на потреби громадського електротранспорту - 20%.

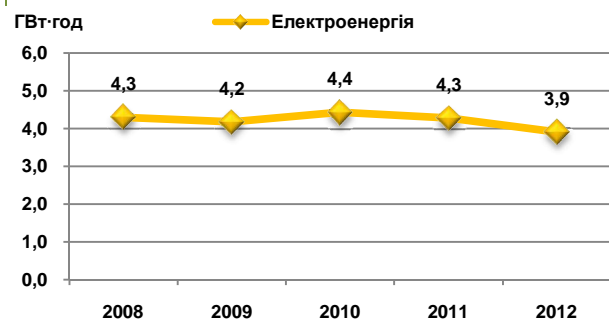
Витрати на оплату моторного палива та електроенергії спожитих містом на потреби громадського автотранспорту представлені на **рисунок 2.4.6**, без врахування ПДВ.

Рисунок 2.4.6. Витрати на оплату ПЕР спожитих містом на потреби громадського автотранспорту



Обсяги споживання електричної енергії на потреби громадського електротранспорту в період 2008-2012 рр. приведені на **рисунок 2.4.7**.

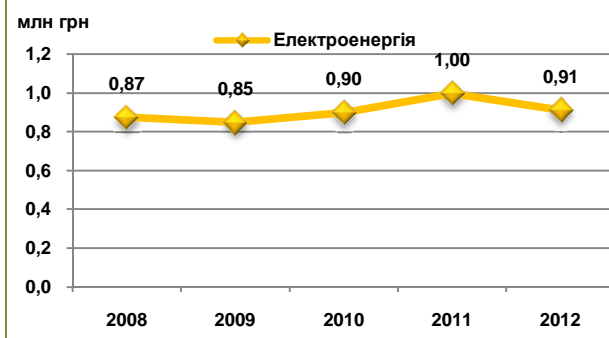
Рисунок 2.4.7. Обсяги споживання електричної енергії на потреби громадського електротранспорту



В період з 2008 по 2012 рр. споживання електричної енергії залишилось в межах від 3,9 ГВт·год до 4,4 ГВт·год в рік.

Витрати на оплату електроенергії спожитої на потреби громадського електротранспорту представлені на **рисунок 2.4.8**, без врахування ПДВ.

Рисунок 2.4.8. Витрати на оплату електроенергії спожитої на потреби громадського електротранспорту



2.5. Промисловість

Промислові підприємства міста представляють такі галузі промисловості як машинобудування (виробництво машин та устаткування, виробництво електричного та електронного устаткування, виробництво транспортних засобів та устаткування), металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів, виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції, легка промисловість, виробництво меблів та ювелірних виробів, харчова промисловість, виробництво та розподілення електроенергії газу та води.

В місті зареєстровано 39 промислових підприємств, які відносяться до великого та середнього бізнесу. Питома вага промисловості міста



в обласному обсязі реалізованої продукції склала 2,6%.

На **рисунку 2.5.1** приведено споживання паливо-енергетичних ресурсів промисловими підприємствами в період 2008–2012 рр.

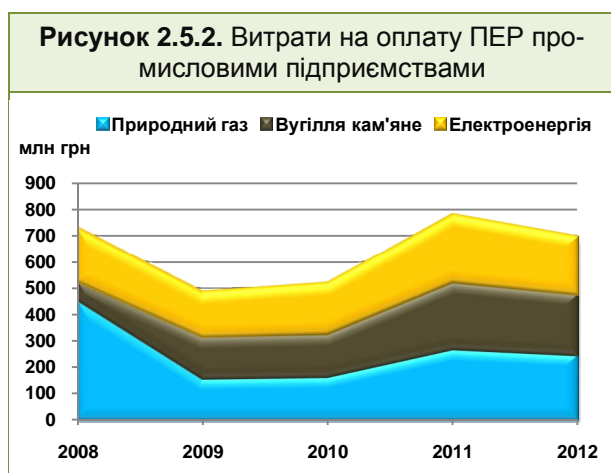


З 2008 по 2012 споживання ПЕР в промисловості зменшилося в 1,8 рази.

Споживання газу зменшилося від 286,4 млн м³ (2 689 ГВт год) у 2008 р. до 71,3 млн м³ (669,8 ГВт год) у 2009 р., натомість, за цей же період, зросло споживання вугілля – з 92,5 тис. тонн (666,0 ГВт-год) до 197,7 тис. тонн (1 423,4 ГВт-год).

Споживання електроенергії в період 2008-2012 рр. зменшилася від 462,9 ГВт год до 293,8 ГВт год.

На **рисунку 2.5.2** представлені витрати на оплату енергоресурсів промисловими підприємствами в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.



2.6. Інші

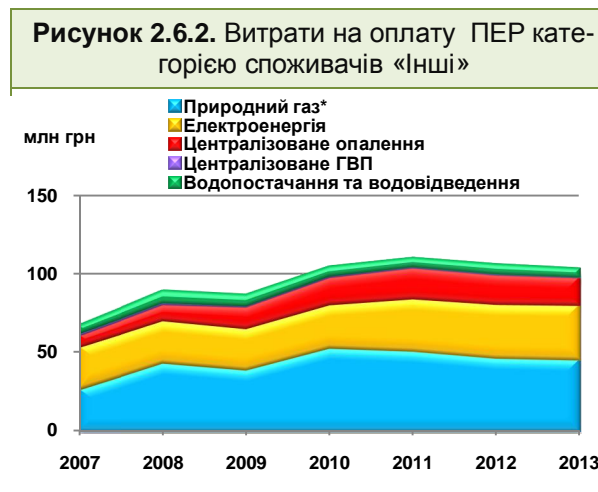
До категорії «Інші споживачі» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР без врахування потреб промисловості категорія «Інші» займає близько 16% в 2012 році.

На **рисунку 2.6.1** приведено споживання ПЕР категорією споживачів «Інші» за період 2007–2013 рр.. Витрати на оплату ПЕР приведені представлені на **рисунку 2.6.2**, без врахування ПДВ.



* Природний газ на побутові потреби та автономне тепlopостачання

В 2013 році споживання ПЕР склало 226,8 ГВт-год., із них 38% – електрична енергія, 52% – тепла енергія від централізованого тепlopостачання та 10% – газ. Споживання ПЕР в період 2008–2009 рр. скоротилось внаслідок кризових явищ в економіці.



* Природний газ на побутові потреби та автономне тепlopостачання



3. Система водопостачання та водовідведення

Послуги з водопостачання та водовідведення у м. Краматорськ надає приватне підприємство «Краматорський водоканал», у тому числі:

- 60,5 тис. абонентам житлового фонду;
- 26,5 тис. абонентам приватного сектора ;
- 2050 підприємствам , організаціям , установам .

Основні завдання комунального виробничого підприємства «Краматорський водоканал» - забезпечення населення і підприємств міста водою, яка відповідає ДСТУ якості, водовідведення та очищення каналізаційних стоків. Споживачами послуг є: населення міста, комунальні підприємства, бюджетні установи, промислові підприємства міста, суспільства садівників. Водопостачання і прийом стоків в місті проводиться цілодобово, що є дуже важливим досягненням в порівнянні з іншими населеними пунктами Донецької області і обов'язковою вимогою у сучасному суспільстві.

Водопостачання міста здійснюється постачальником комунальним підприємством «Компанія «Вода Донбасу». Вся вода, що подається на місто купується.

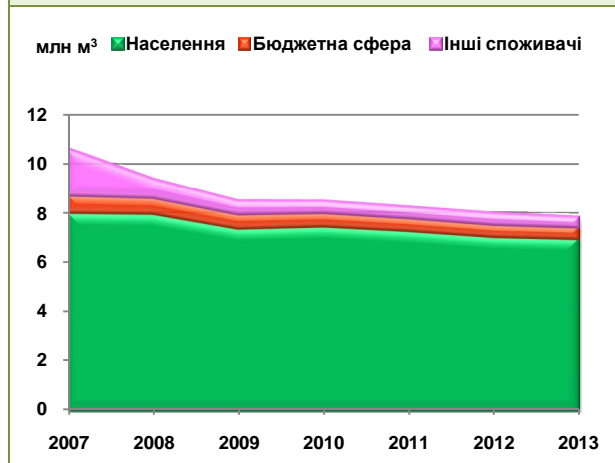
Джерелами водопостачання міста є водопровід Ø1000 мм і Ø1200 мм (питна вода), а також канал «Сіверський Донець – Донбас» (технічна вода). Насамперед з каналу «Сіверський Донець –Донбас», технічна вода по магістральному водопроводу протяжністю 18,8 км в обсязі 40-45 тис. м³ на добу подається на фільтрувальну станцію продуктивністю 50 тис. м³ на добу. Вода від фільтрувальної станції та водозаборів питної води подається в міську мережу і розподіляється по районах міста. Частина технічної води без очищення подається окремим підприємствам міста для використання на технічні цілі.

Контроль якості питної води здійснює акредитована хіміко-бактеріологічна лабораторія управління.

Очищену воду Краматорське виробниче підприємство «Краматорський водоканал» подає місту за допомогою шести насосних станцій, водопроводу і 611,83 км розподільчих мереж.

Обсяги споживання води за групами споживачів за період 2007 -2013 рр. приведені на **рисунку 3.1.**

Рисунок 3.1. Структура споживання води

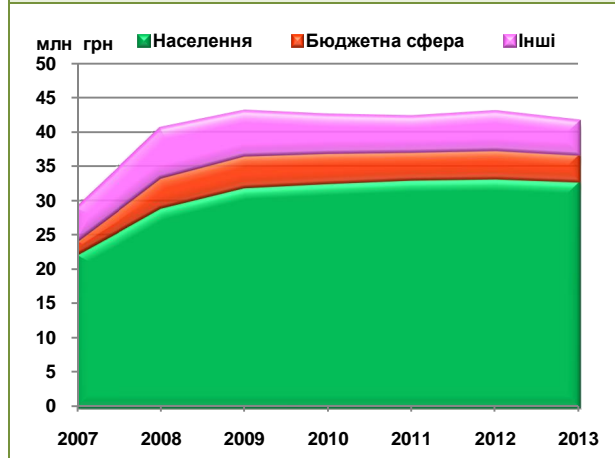


В структурі споживання води за 2013 рік частка населення складає 89%, закладів бюджетної сфери –6% та інших споживачів –5%. Основним споживачем питної води є населення, як наслідок цього, загальна динаміка реалізованої води підприємством напряму залежить від даної категорії.

З врахуванням кількості населення та річних обсягів споживання питної води містом зроблені спрощені розрахунки фактичного питомого споживання питної води. Згідно з даними розрахунками фактичні витрати питної води на одного мешканця міста в 2013 році склали 130 л/добу.

Витрати на оплату водопостачання та водовідведення за групами споживачів за період 2007 -2013 рр. приведені на **рисунку 3.2**, без врахування ПДВ.

Рисунок 3.2. Витрати на оплату водопостачання та водовідведення



Водовідведення в місті здійснюється системою напірно-самопливних колекторів, загальною протяжністю 238,87 км з подальшим очищенням стоків на станції біологічної очистки,



продуктивністю 96 тис.м³ в добу. СБО виконує роботу з механічної та біологічної очистки стоків з подальшим знезараженням перед скиданням у р. Сіверський Донець.

На **рисунку 3.3** приведено споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення в період 2007 - 2013 років.



На цілі водопостачання та водовідведення в 2013 році було використано 7,8 ГВт·год електроенергії із них 51% на водопостачання, 44% – на водовідведення та 5% – інші потреби.

На **рисунку 3.4** представлені витрати на оплату електроенергії на потреби водопостачання та водовідведення.



На **рисунку 3.5** приведені питомі витрати електричної енергії на водопостачання та водовідведення ПП «Краматорський водоканал».

Показники питомого споживання електричної енергії на водопостачання та водовідведення,

служать для оцінки енергоефективності стану обладнання та дій персоналу.

Середнє питоме споживання електричної енергії за останні 7 років становить на водопостачання – 457 кВт·год/тис. м³ та на водовідведення – 552 кВт·год/м³.



4. Система тепlopостачання

До складу підприємств, що забезпечують місто тепловою енергією на опалення та гаряче водопостачання входять 3 підприємства:

- ВО ДОКП «Донецьктеплокомуненерго» Краматорськміжрайтепломережа;
- ТОВ «Краматорськтеплоенерго»;
- КВП «Краматорська тепломережа».

ВО ДОКП «Донецьктеплокомуненерго» Краматорськміжрайтепломережа – це комунальне підприємство обласного підпорядкування. На його долю відносить близько 19% міських об'єктів, серед яких наявне: населення, бюджетні установи та інші споживачі.

Надаємо інформацію про котельні та їх основні характеристики, які експлуатуються даним підприємством в таблиці 1.

КВП «Краматорська тепломережа» є комунальним підприємством міста. Котельні та мережі, які знаходяться на балансі даного підприємства є майном територіальної громади міста. На долю даного підприємства припадає близько 13% усіх об'єктів.

ТОВ «Краматорськтеплоенерго» створено на базі колишньої Краматорської ТЕЦ. Дане підп-

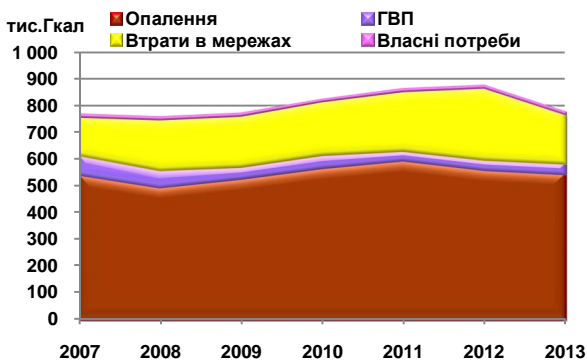


риємство є найбільшим серед підприємств даної галузі в місті. Першочерговим завданням підприємства є вироблення електричної енергії, а в наслідок технологічних процесів та з метою оптимізації виробництва другим завданням є опалення. На долю ТОВ «Краматорськтеплоенерго» припадає близько 68% усіх об'єктів у місті. Це одне з небагатьох підприємств в Україні яке не є комунальною власністю. Основний пакет акцій підприємства належить американському концерну «ContourGlobal».

Офіційною датою початку роботи ТОВ «Краматорськтеплоенерго» вважається 01.01.2007 року. За три роки роботи завдяки інвестиціям в сумі більше 18 млн \$ США проведена серйозна модернізація енергогенеруючого обладнання, заміна і ремонт теплових мереж. Важливо зауважити, що частина акцій підприємства належить Краматорській міській раді, а відповідно магістральна і внутрішньо квартальні мережі являються міською власністю.

Структура виробництва теплової енергії на опалення та ГВП в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунку 4.1**.

Рисунок 4.1. Структура виробництва теплової енергії споживачам



Протягом 2007-2013 річного періоду виробництво має нестабільну динаміку, що пов'язано з впливом кліматичного фактору на відпуск тепла з котельень.

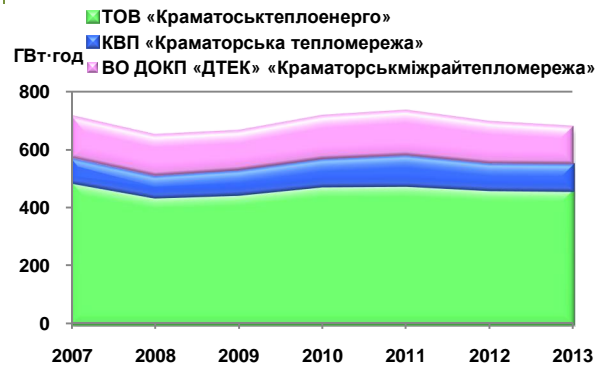
Загальний обсяг виробництва теплової енергії на потреби централізованого опалення та ГВП міста в 2013 році склав 772,8 тис. Гкал.

Вироблена тепла енергія розділяється на корисний відпуск споживачам, втрати в мережах та на власні потреби. Відпущена тепла енергія споживачам, в свою чергу, розділяється за двома напрямками: відпуск теплової енергії на опалення та на гаряче водопостачання.

В середньому втрати тепла в теплових мережах становлять 26% від загального відпуску теплової енергії.

На **рисунку 4.2** приведена структура розподілу теплової енергії між теплопостачальними підприємствами.

Рисунок 4.2. Структура розподілу теплової енергії від між теплопостачальними підприємствами



У структурному відношенні річне виробництво теплової енергії у м. Краматорськ в 2013 році розподіляється таким чином: ТОВ «Краматорськтеплоенерго» – 68%, КП «Краматорська тепломережа» – 13%, ВО ДОКП «Донецьктеплокомуненерго» Краматорськміжрайтепломережа» – 19%.

В період 2007-2013 роки обсяги відпуску ГВП теплопостачальними підприємствами зменшилися майже в 2 рази, від 73 до 40 тис. Гкал в рік.

Такий спад споживання пояснюється оснащенням споживачів вузлами обліку, переходом абонентів на автономне ГВП (встановлення електроводонагрівачів), зменшенням численності населення міста майже на 6% (численність населення в 2006 р. становила 173,3 тис. чол., а в 2012 році – 163,8 тис. чол.).

Серед споживачів теплової енергії на потреби опалення та гарячого водопостачання виділяють наступні групи: населення, бюджетні організації та інші споживачі.

На **рисунках 4.3 – 4.5** наведено розподіл теплової енергії на опалення та ГВП по споживачам в період 2007-2013 рр.

Основним споживачем теплової енергії є населення, яке займає 73% в структурі споживання теплової енергії на опалення та 96% – на ГВП.



Споживання закладами бюджетної сфери та іншими споживачами складає на опалення – 9% і 19%, на ГВП – 4% та 0,5% відповідно.

На рисунках 4.3 – 4.5 приведено споживання теплової енергії на опалення та ГВП від централізованого тепlopостачання в період 2007–2013 рр..

В 2013 році загальний обсяг споживання енергії на тепlopостачання міста становить 583 тис. Гкал, із них 543 тис. Гкал на опалення та 40 тис. Гкал на ГВП.

Рисунок 4.3. Загальне споживання теплової енергії

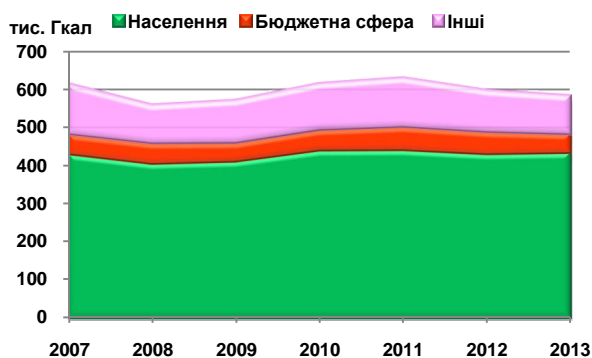


Рисунок 4.4. Загальне споживання теплової енергії на опалення

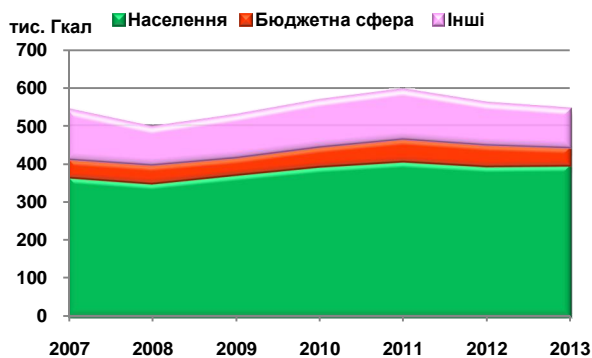
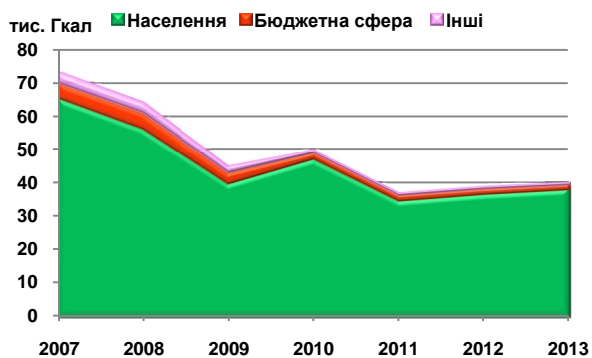
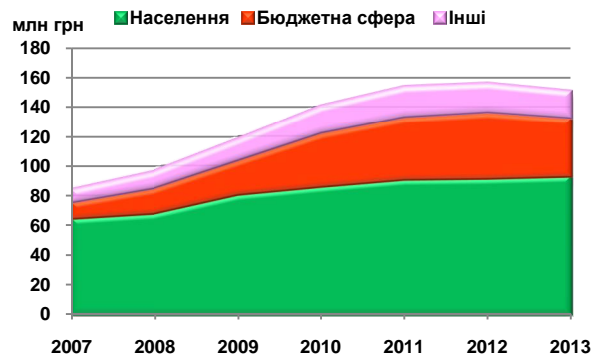


Рисунок 4.5. Загальне споживання теплової енергії на ГВП



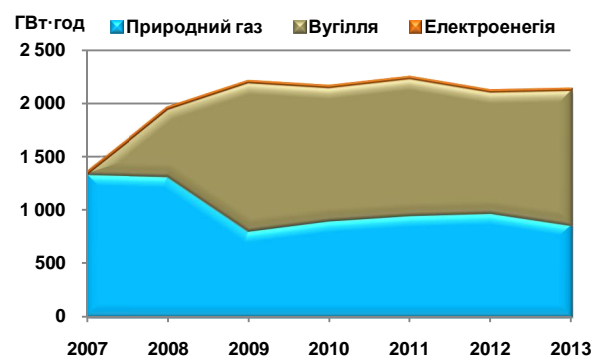
Витрати на оплату централізованого тепlopостачання в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ, представлені на **рисунку 4.6.**

Рисунок 4.6. Витрати на оплату централізованого тепlopостачання



Споживання палива, спожитого для потреб тепlopостачання, приведено в період 2007–2013 рр. на **рисунку 4.7.**

Рисунок 4.7. Загальний обсяг палива спожитий на потреби тепlopостачання



Основним видом палива в системі тепlopостачання міста є вугілля та природний газ. В 2013 році загальний обсяг споживання газу на потреби тепlopостачання склав 130 млн м³ (970 ГВт·год), вугілля – 176 тис. тонн (1 135 ГВт·год). Вугілля використовується для потреб централізованого тепlopостачання на ТОВ «Краматорськтеплоенерго».

Електроенергія використовується на виробничі та побутові потреби котельень.

Споживання електроенергії на виробничі потреби враховує лише витрати на технологічні потреби, пов'язані безпосередньо з виробленням і транспортуванням теплової енергії – витрати на привід тяго-дутьових пристроїв, насосів поживних, циркуляційних, хімводоочиснення, механізмів транспорту палива, паливоподачі, електрозасувки, на живлення КВП і автоматики та ін.



5. Система газопостачання

Безперебійне та безаварійне газопостачання здійснює Краматорське управління по газопостачанню та газифікації. Газопостачання забезпечується по розподільчим газопроводам високого, середнього та низького тиску.

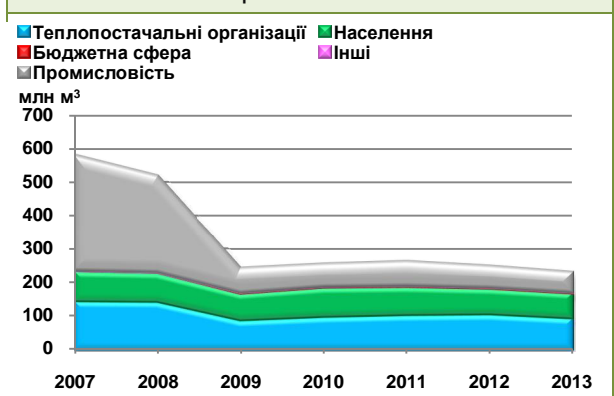
Краматорське УГГ обслуговує 876 км газопроводів, у тому числі 515 км розподільних газопроводів (з них: газопроводів високого тиску 55,5 км, середнього - 98,0 км, низького - 361,5 км) і 361 км газопроводів-вводів. За період 2004 -2007 рр. побудовано більше 7 км газопроводів з поліетилену. Інфраструктура газопостачання включає в себе 50 газорозподільних пунктів (ГРП), 67 шафових ГРП, систему захисту від електрохімічної корозії: 67 станцій катодного захисту, 5 установок дренажного захисту та 1359 протекторних установок. Газонаповнювальний пункт (РНП) дозволяє приймати і зберігати 250 м³ зрідженого газу.

Силами Управління газифіковано 100,9 тис. квартир (у тому числі природним газом - 80359 квартир, зрідженим - 20541), 519 комунально-побутових підприємств, 24 промислових підприємства. Краматорський ГНП обслуговує і доставляє скраплений газ населенню на 20,5 тис. газобалонних установок в м. Краматорськ, а також в Олександрівському, Слов'янському, Костянтинівському, Червоно-Лиманському районах.

Служба обліку газу у складі абонентного відділу та 34 контролерів обслуговують 90 тис. абонентів.

Газ є одним з основних енергетичних ресурсів в загальній структурі споживання ПЕР містом. На **рисунку 5.1** приведена динаміка споживання газу усіма категоріями споживачів з врахуванням потреб промисловості в період 2007-2013 рр.

Рисунок 5.1. Динаміка споживання газу усіма категоріями споживачів

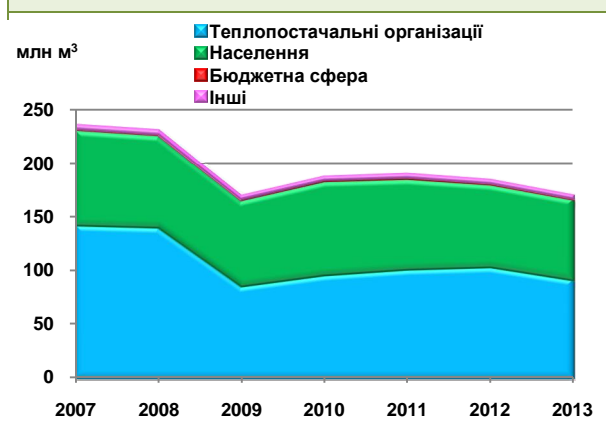


Внаслідок кризових явищ в економіці в період 2008–2009 рр., спостерігається скорочення споживання газу. З 2007 по 2013 рік споживання газу зменшилося в 2,3 рази, завдяки скороченню споживання газу промисловим сектором більше ніж в 5 разів, що пояснюється спадом промислового виробництва.

В структурі споживання ПЕР з врахуванням потреб промисловості газ займає 35%, що складає 143,6 млн м³ (1 348,6 ГВт·год.).

На **рисунку 5.2** приведена динаміка споживання газу категоріями споживачів без врахування потреб промисловості.

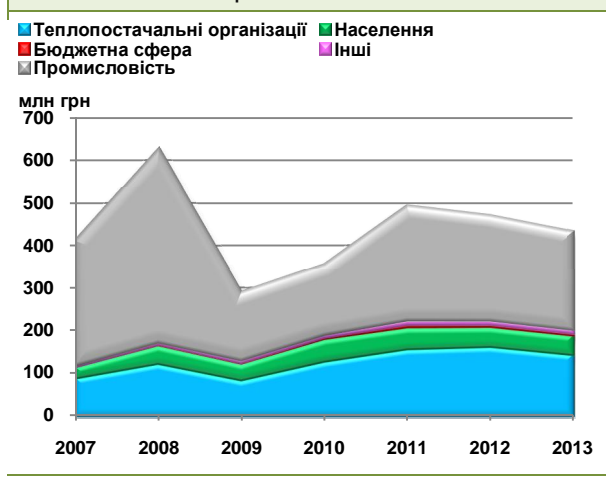
Рисунок 5.2. Споживання газу за категоріями споживачів, без врахування на потреби промисловості



В 2013 році обсяг споживання газу містом без врахування промисловості склав 146,9 млн м³ (2143,2 ГВт·год.).

На **рисунку 5.3** представлені витрати на оплату газу за категоріями споживачів, з врахуванням потреб промисловості в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.

Рисунок 5.3. Витрати на оплату газу за категоріями споживачів, з врахуванням потреб промисловості





6. Система електропостачання

Електрозабезпечення міста здійснює Краматорський РЕМ Пат «ДТЕК Донецькобленерго».

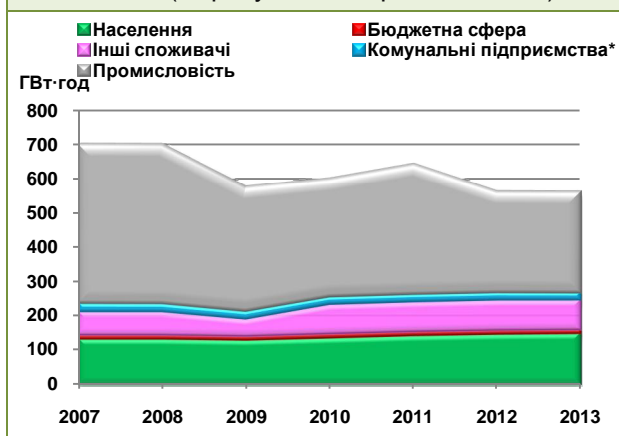
Краматорські електричні мережі обслуговують північний регіон Донецької області, включаючи міста Краматорськ, Слов'янськ, Костянтинівка, Дружківка, Красний Лиман, Святогірськ та забезпечують безперебійне електропостачання підприємств найрізноманітніших галузей народного господарства.

Виробничі потужності електричних мереж складають:

- 45 ПС 35-110 кВ з встановленою потужністю трансформаторів 693 МВА;
- 979 ВЛ 35-110 кВ;
- 50 Розподільних пунктів 6-10 кВ;
- 2033 Трансформаторні ПС 6-10 кВ;
- 10013 Км ліній електропередач 0,4-6 / 10кВ.

Обсяги споживання електричної енергії по групах споживачів з врахуванням потреб промисловості в період 2007-2013 рр. приведено на **рисунку 6.1**.

Рисунок 6.1. Споживання електричної енергії містом (з врахуванням промисловості)

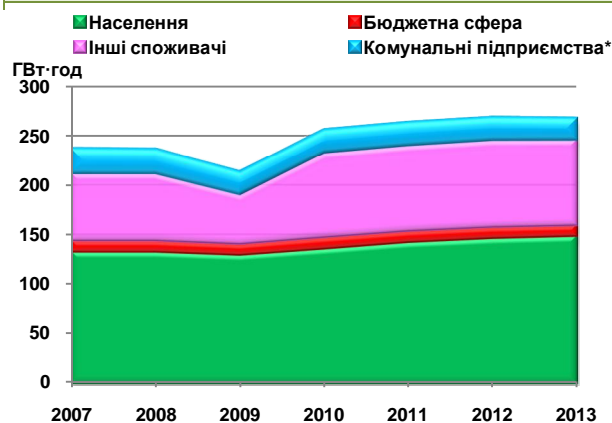


Загалом потреба в електричній енергії містом з урахуванням потреб промисловості складала в 2013 році 560,9 ГВт год.

В період 2007 – 2013 рр. основним споживачем електричної енергії є промисловість, її частка в загальній структурі попиту складає в середньому 60%. В 2009 році спостерігається спад споживання електричної енергії, що пояснюється зменшенням обсягів споживання електричної енергії завдяки скороченням потужностей промислового виробництва.

Динаміка споживання електричної енергії містом в період з 2007 по 2013 рр. без врахування потреб промислових підприємств, приведена на **рисунку 6.2**.

Рисунок 6.2. Споживання електричної енергії містом, без врахування промисловості

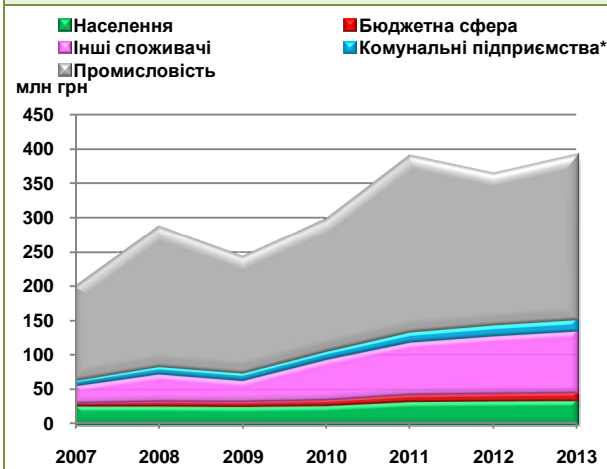


В 2013 році споживання містом електричної енергії без врахування потреб промисловості склало 267,1 ГВт·год, із них населення споживає 56% (148,7 ГВт·год), будівлі бюджетної сфери –4% (11,0 ГВт·год), комунальні підприємства –8% (21,1 ГВт·год) та інші споживачі 3% (86,2 ГВт·год).

До категорії «Інші споживачі» входять комерційні споживачі різних форм власності.

На **рисунку 6.3** представлені витрати на оплату електроенергії за категоріями споживачів, з врахуванням потреб промисловості в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.

Рисунок 6.3. Витрати на оплату електроенергії за категоріями споживачів, з врахуванням потреб промисловості



* до комунальних підприємств належить підприємства, що надають послуги з тепlopостачання, водопостачання та водовідведення, вуличне освітлення та міський електротранспорт



7. Загальний паливно-енергетичний та кліматичний баланс Краматорська

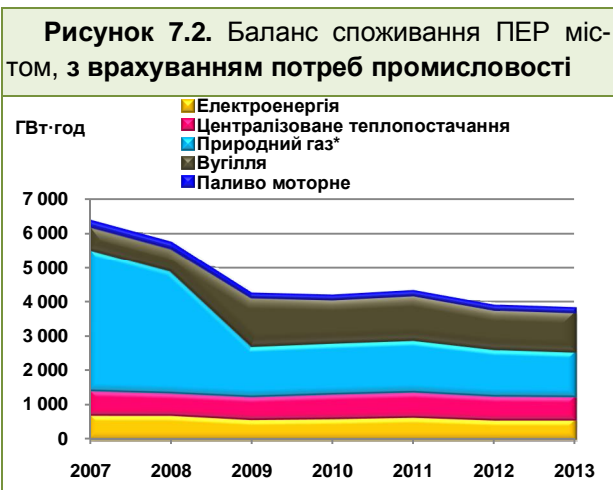
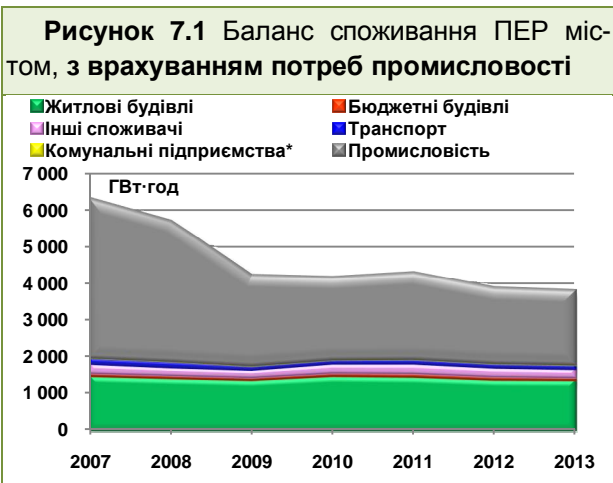
Основними видами паливно-енергетичних ресурсів для різних потреб міста являються природний газ та вугілля.

Серед кінцевих споживачів ПЕР виділяють наступні групи:

- Будівлі житлового фонду;
- Будівлі бюджетної сфери;
- Вуличне освітлення;
- Транспорт;
- Промисловість;
- Інші будівлі;
- Комунальні підприємства (споживання електроенергії на тепlopостачання, водopостачання та водовідведення)

Загальний паливно-енергетичний баланс міста (далі - ПЕБ) Краматорська за 2012 р. приведено на **рисунку 7.3. та в таблицях 7.1-7.2.**

Структура споживання ПЕР містом, з врахуванням потреб промисловості, в період 2007-2013 рр. приведена на **рисунках 7.1 – 7.2.**



* Природний газ на побутові потреби та автономне тепlopостачання

Загальний обсяг паливно-енергетичних ресурсів спожитих в 2012 році становить **3 861,7 ГВт·год.**

В загальній структурі споживання ПЕР містом в 2012 році **сектор промисловості** є найбільшим енергоємним сектором, займає **53 %**.

Наступним енергоємним сектором після промисловості є **будівлі житлового фонду**, що в загальній структурі споживання ПЕР міста, складають **35 %** по базі 2012 року.

Споживання ПЕР **системою транспорту** в загальному балансі міста становить майже 3 %.

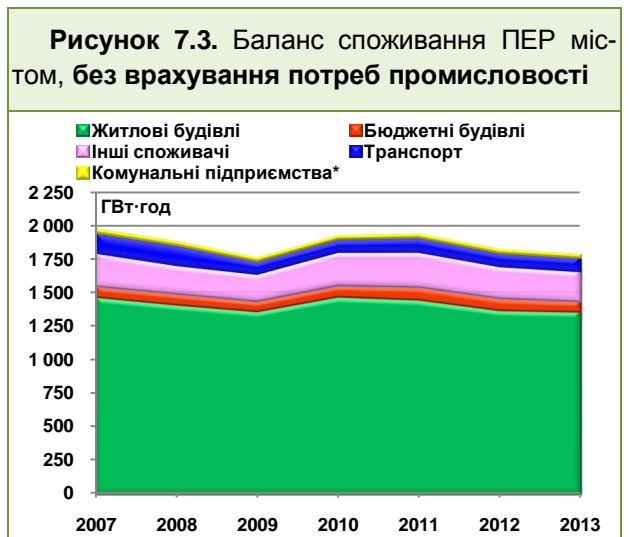
Будівлі бюджетної сфери займають в загальному ПЕБ – 2%.

До категорії «**Інші будівлі**» входять комерційні споживачі різних форм власності. В загальному балансі споживання ПЕР категорія «Інші будівлі» займає близько 6% в 2012 році.

Споживання електричної енергії на потреби **вуличного освітлення** в 2012 р. становить 2,9 ГВт год. В загальному балансі споживання ПЕР по місту, система вуличного освітлення займає менше 1 %.

Споживання електричної енергії на потреби водopостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого тепlopостачання в загальному балансі споживання ПЕР по місту займає менше 1 %.

Структура споживання ПЕР містом, без врахування потреб промисловості, в період 2007-2013 рр. приведена на **рисунках 7.3 – 7.4.**

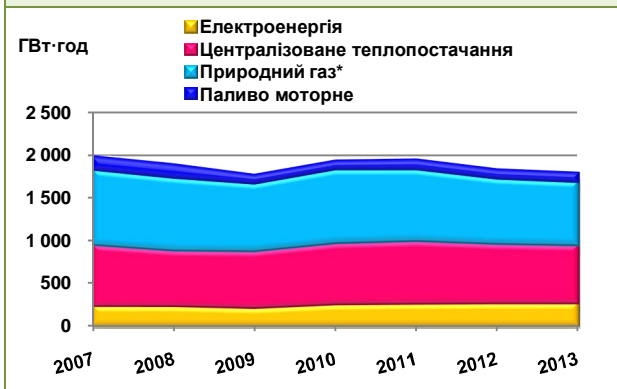


В структурі споживання ПЕР містом **без врахування потреб промисловості** будівлі житлового фонду замають 76%, будівлі бюджетної сфери - 5% , транспорт - 6%, інші будівлі – 13%.



Споживання електричної енергії на потреби вуличного освітлення, водопостачання і водовідведення та транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання в загальному балансі споживання ПЕР по місту займає 1 %.

Рисунок 7.4. Баланс споживання ПЕР містом, без врахування потреб промисловості



На **рисунках 7.5 – 7.8** представлені витрати на оплату ПЕР за категоріями споживачів, в період 2007-2013 рр., без врахування ПДВ.

Рисунок 7.5. Витрати на оплату ПЕР за категоріями споживачів, з врахуванням потреб промисловості

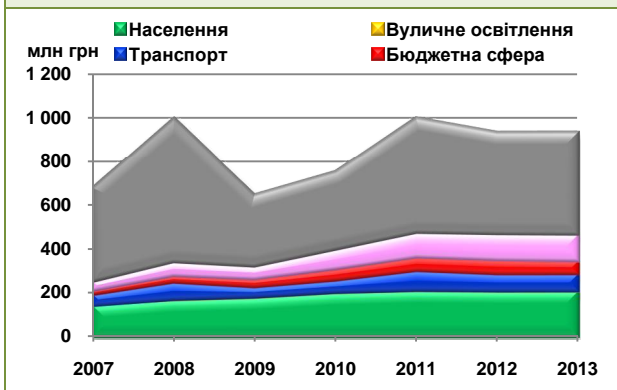


Рисунок 7.6. Витрати на оплату ПЕР, з врахуванням потреб промисловості

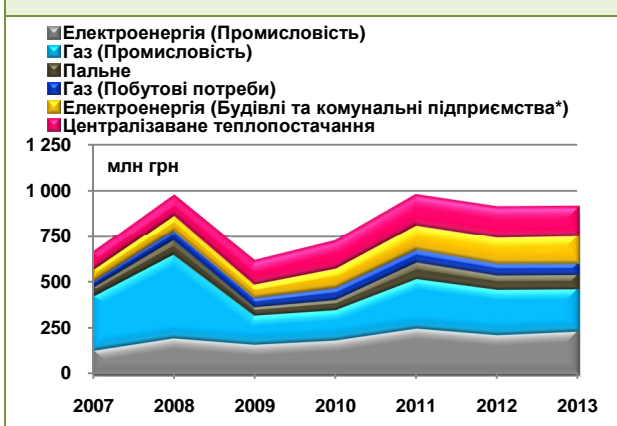


Рисунок 7.7. Витрати на оплату ПЕР за категоріями споживачів, без врахування потреб промисловості

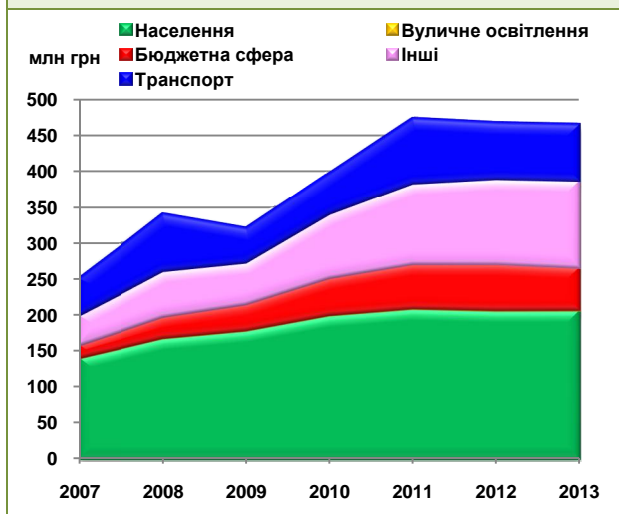
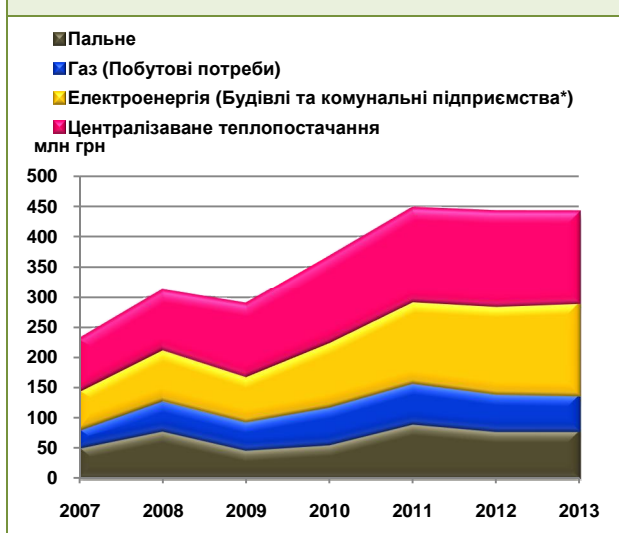


Рисунок 7.8. Витрати на оплату ПЕР, без врахування потреб промисловості



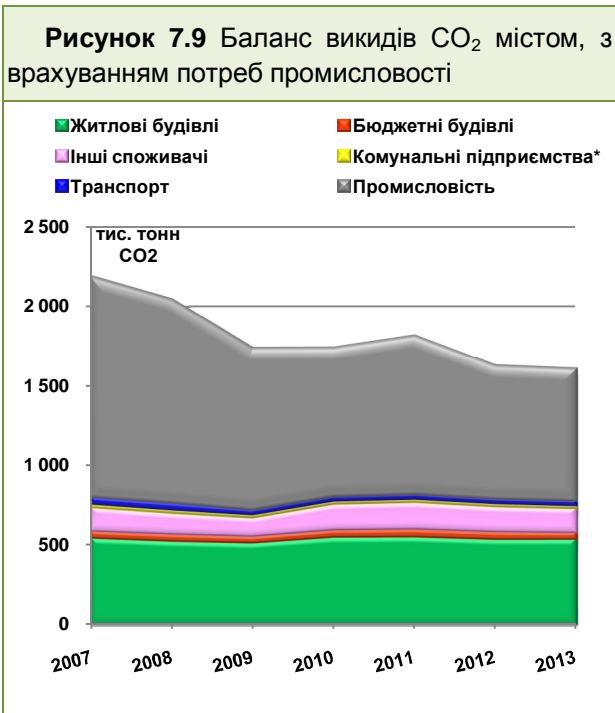
Кліматичний баланс

Кліматичний баланс відображає об'єми викидів парникових газів (зокрема CO₂), що утворюються у зв'язку з енергоспоживанням на території місцевих органів влади. Він дозволяє визначити головні антропогенні джерела викидів CO₂ та, відповідно, визначити результати впровадження енергоефективних заходів, що направлені на зниження викидів CO₂.

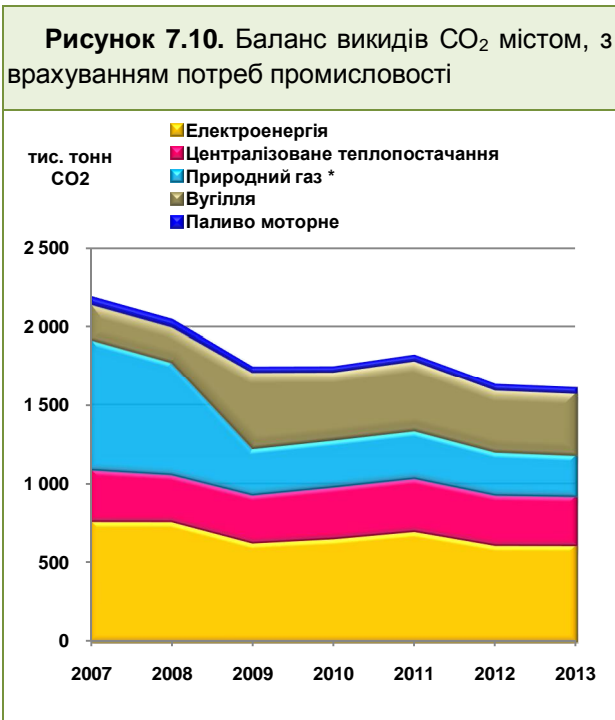
На основі паливно-енергетичного балансу минулих та майбутніх періодів Краматорська побудовано відповідний кліматичний баланс. Для розрахунку викидів CO₂ використовувались стандартні коефіцієнти викидів.



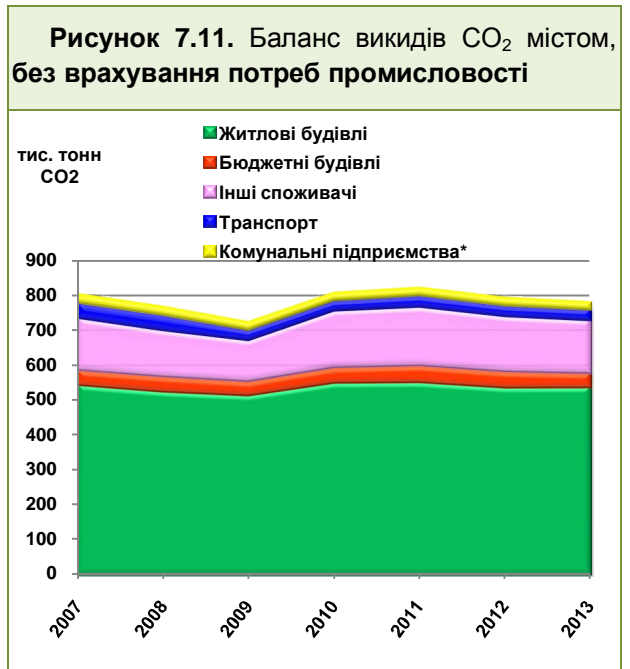
Структура викидів CO₂ з врахуванням потреб промисловості приведена на **рисунках 7.9 – 7.10.**



В структурі викидів парникових газів промисловість займає 52%, будівлі житлового фонду - 33%, будівлі бюджетної сфери - 3% , транспорт - 2%, інші будівлі – 10%.

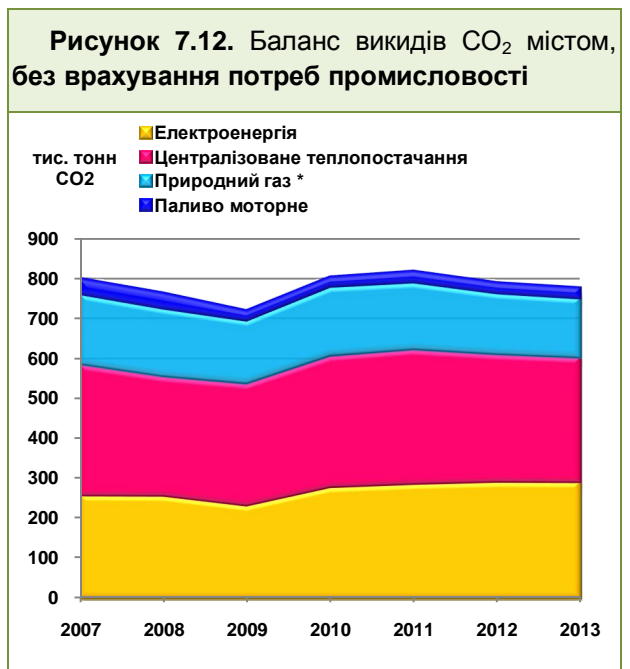


Структура викидів CO₂ без врахування потреб промисловості приведена на **рисунках 7.11 – 7.12.**



* до комунальних підприємств належить підприємства, що надають послуги з теплопостачання, водопостачання та водовідведення, вуличне освітлення та міський електротранспорт

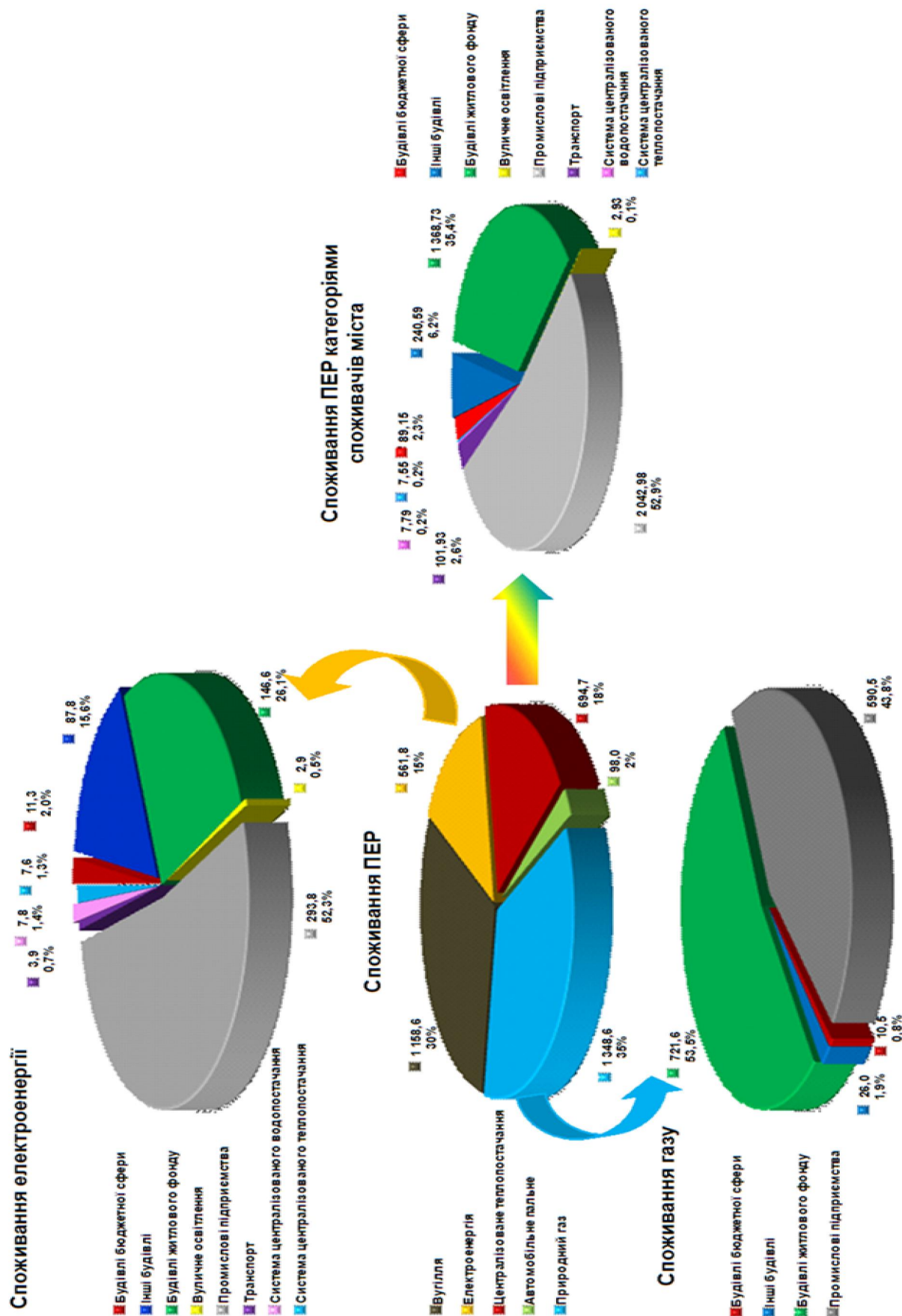
В структурі викидів парникових газів будівлі житлового фонду замають 69%, будівлі бюджетної сфери - 5% , транспорт - 4%, інші будівлі – 20%.



* Природний газ на побутові потреби та автономне теплопостачання



Рисунок 6.3. Загальний паливно – енергетичний баланс м. Краматорська за 2012 р., ГВт·год





Таблиця 6.1 Споживання енергетичних ресурсів в 2012 р.

Категорія	Вид енергоносія						
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ
	ГВт·год	тис. Гкал	млн.м ³	тонн	тис. л	тис. л	тис. л
Будівлі бюджетної сфери	11,3	57,9	1 113,4				
Інші будівлі	87,8	109,1	2 765,8				
Будівлі житлового фонду	146,6	430,3	76 851,7				
Вуличне освітлення	2,9						
Промислові підприємства	293,8		62 891,2	160 917,1			
Транспорт	3,9				2 414,1	7 584,7	120,9
Система централізованого водопостачання	7,8						
Система централізованого тепlopостачання	7,6						
Загалом	561,8	597,3	143 622,1	160 917,1	2 414,1	7 584,7	120,9

Таблиця 6.2 Споживання енергетичних ресурсів в 2012 р., ГВт·год

Категорія	Вид енергоносія							Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ	
Будівлі бюджетної сфери	11,3	67,4	10,5					89,1
Інші будівлі	87,8	126,8	26,0					240,6
Будівлі житлового фонду	146,6	500,5	721,6					1 368,7
Вуличне освітлення	2,9							2,9
Промислові підприємства	293,8		590,5	1 158,6				2 043,0
Транспорт	3,9				22,0	74,5	1,6	101,9
Система централізованого водопостачання	7,8							7,8
Система централізованого тепlopостачання	7,6							7,6
Загалом	561,8	694,7	1 348,6	1 158,6	22,0	74,5	1,6	3 861,7

Таблиця 6.3 Викиди CO₂ в 2012 р., тонн

Категорія	Вид енергоносія							Всього
	Електроенергія	Теплова енергія	Природний газ	Вугілля	Бензин	Дизель	Зріджений газ	
Будівлі бюджетної сфери	12 347	30 921	2 112					45 380
Інші будівлі	95 692	58 216	5 246					159 154
Будівлі житлового фонду	159 833	229 713	145 771					535 316
Вуличне освітлення	3 194							3 194
Промислові підприємства	320 276		119 291	395 084				834 651
Транспорт	4 261				5 471	19 882	360	29 973
Система централізованого водопостачання	8 489							8 489
Система централізованого тепlopостачання	8 235							8 235
Загалом	612 327	318 850	272 420	395 084	5 471	19 882	360	1 624 392
Відповідний коефіцієнт викидів CO ₂ в (тонн/CO ₂)	1,090	0,459	0,202	0,341	0,249	0,267	0,227	



ДОДАТОК 3

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Плану дій сталого енергетичного розвитку м. Краматорськ



ЗМІСТ

РЕЗЮМЕ	79
1. Житлові будівлі	84
Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська	84
2. Бюджетні будівлі.....	86
Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська.....	86
Переведення тепlopостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси	88
3. Система тепlopостачання.....	90
Модернізація теплових мереж і пікових котелень.....	90
Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого тепlopостачання	92
Модернізація теплових введів будівель.....	94
4. Система водopостачання та водовідведення	96
Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал».....	96
5. Система вуличного освітлення.....	98
Модернізація вуличного освітлення Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	98
6. Громадський транспорт.....	100
Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління».....	100
7. Електропостачання	102
Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт.....	102
8. Енергетичний менеджмент.....	104
Впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту	104

РЕЗЮМЕ

Реєстр інвестиційних проектів є документом, в якому наведений стислий опис інвестиційних проектів. Призначенням цього документу є представлення менеджменту міста, банківським установам та потенційним інвесторам загальних технічних та економічних характеристик інвестиційних проектів, які розроблені в рамках Плану дій сталого енергетичного розвитку (далі –SEAP) міста Краматорськ.

Виконання робіт з розробки SEAP м. Краматорська здійснено компанією ТОВ ЕСКО «Екологічні Системи» в рамках проекту «Муніципальна енергетична реформа в Україні», який реалізує компанія IRG (International Resources Group) в межах договору № 120000.1000-PO-ECO-01 від 10.04.2014 р. за сприяння Агентства США з міжнародного розвитку (USAID).

SEAP Краматорська є плановим документом, який базується на інвестиційних проектах Муніципального енергетичного плану Краматорська, а також на нових інвестиційних проектах в житлово-комунальному господарстві міста.

Основні цілі SEAP Краматорська поділяються на два напрямки:

- енергетичні цілі;
- кліматичні цілі.

Приведені нижче цілі SEAP Краматорська відповідають існуючим потребам міста і зобов'язанням, що передбачені Угодою Мерів.

Основні енергетичні цілі SEAP Краматорська включають наступне:

- Зниження в 3 рази потреби в тепловій енергії на опалення в 487 житлових та 119 громадських будівлях Краматорська;
- Зниження в 10 раз споживання природного газу в системі тепlopостачання;
- Заміщення природного газу та вугілля в бюджетній сфері міста місцевим біопаливом та енергією на 100%;
- Заміщення 260 ГВт·год електроенергії з невідновлювальних джерел (енергоринку) за рахунок будівництва електростанції на відновлювальних джерелах енергії (ВЕС, СЕС).

Досягнення енергетичних цілей забезпечить суттєве зниження залежності Краматорська від дорогого і дефіцитного природного газу, а також від електроенергії з невідновлювальних джерел.

Основні кліматичні цілі SEAP Краматорська базуються на тезисі «**Краматорськ – зелене місто**».

В рамках планування сталого енергетичного розвитку Краматорська досягнення мети щодо зниження обсягу викидів CO₂ розподіляється на два періоди:

- До 2020 року: зниження викидів CO₂ на 39% від базового 2012 року;
- До 2030 року: зниження викидів CO₂ на 61% від базового 2012 року

Сектори охоплення SEAP Краматорська:

- бюджетні будівлі;
- житлові будівлі;
- система тепlopостачання;
- система водопостачання та водовідведення;
- система вуличного освітлення;
- громадський електротранспорт;
- система електропостачання.

Основні задачі SEAP Краматорська :

- Створення єдиного інвестиційного простору Краматорська;
- Створення муніципальної системи енергетичного менеджменту, яка охоплює всі комунальні інфраструктури Краматорська;
- Створення кадастру викидів парникових газів Краматорська;
- Реалізація інвестиційних проектів, які направлені на:
 - зниження споживання теплової енергії за рахунок термомодернізації житлових та громадських будівель;
 - зниження споживання природного газу теплопостачальними компаніями;
 - зниження споживання електроенергії комунальними підприємствами міста (водопостачання, вуличне освітлення, громадський електротранспорт);
 - будівництво комунальних електростанцій на вітровій та сонячній енергії.
- Підготовка та реалізація комплексу маловитратних програм в якості «м'яких» заходів для змінення енергетичної політики, інвестиційного клімату та залучення громадськості Краматорська до участі в енергетичних проектах та програмах енергоефективної модернізації міста.

При вирішенні зазначених задач очікується отримання наступних ефектів:

екологічні:

- зниження викидів парникових газів.

політичні:

- зниження залежності теплоенергетики Краматорська від імпортного газу;
- підвищення енергетичної безпеки міста;
- удосконалення системи управління енергоспоживанням в комунальному господарстві Краматорська.

економічні:

- зниження платежів на оплату паливно-енергетичних ресурсів в витратній частині бюджету міста;
- збільшення приватних інвестицій в модернізацію комунальної інфраструктури міста;
- збільшення податкових надходжень за рахунок розвитку місцевого бізнесу, ринку матеріалів та обладнання.

соціальні:

- стабілізація темпів зростання тарифів на теплову енергію та електроенергію для споживачів категорії «Населення» і «Бюджетна сфера».
- покращення якості послуг з теплопостачання споживачів;
- підвищення рівня кліматичного комфорту в громадських та житлових будівлях;
- подовження строку експлуатації багатоповерхових будівель міста на 50 років;
- покращення зовнішнього вигляду громадських та житлових будівель міста;
- збільшення кількості робочих місць;
- формування ощадливого відношення споживачів до енергоресурсів.

Зведені результати реалізації SEAP Краматорська наведені в **таблиці 1**. Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проектів наведені в **таблиці 2**. На **рисунках 1 - 2** наведені діаграми для ілюстрації очікуваних результатів від реалізації інвестиційних проектів SEAP Краматорська.

На **рисунках 3 - 4** наведені діаграми для ілюстрації очікуваного розвитку зниження споживання ПЕР та зниження викидів CO₂ від реалізації інвестиційних проектів SEAP Краматорська.

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Таблиця 1. Зведені результати реалізації SEAP Краматорська

№	Показники	Од. вим.	Базове знач.	2020 рік		2030 рік	
				Знач.	%	Знач.	%
1	Економія паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), всього, у т.ч. за напрямками:	ГВт·год/рік	1 955,4	139,0	7,1%	551,0	28,2%
1.1	Зниження споживання теплової енергії, у т.ч.:	Ткал/рік	597,3	15,2	2,5%	337,0	56,4%
	• бюджетні будівлі	Ткал/рік	57,9	14,1	24,4%	23,3	40,2%
	• багатоповерхові житлові будівлі	Ткал/рік	430,3	1,0	0,2%	313,7	72,9%
1.2	Зниження споживання природного газу тепlopостачальними компаніями	млн м³/рік	103,3	26,6	25,7%	57,9	56,1%
1.3	Зниження споживання вугілля тепlopостачальними компаніями	тис. т/рік	157,7	-14,9	-9,5%	11,8	7,5%
1.4	Зниження споживання електроенергії	ГВт·год/рік	267,9	3,5	1,3%	5,1	1,9%
2	Зниження викидів CO₂	тис. т/рік	7794,3	310,3	39,1%	483,6	60,9%
3	Використання ВДЕ у секторі тепlopостачання міста	Ткал/рік	597,3	16,1	2,7%	18,5	3,1%
	• котельні на біопаливі та теплонасосні пункти	Ткал/рік	597,3	16,1	2,7%	18,5	3,1%
4	Використання ВДЕ у секторі електрозабезпечення міста всього, у т.ч.	ГВт·год/рік	267,9	260,9	97,4%	262,8	98,1%
	• сонячна електростанція	ГВт·год/рік	267,9	0,1	0,0%	2,0	0,8%
	• вітрова електростанція	ГВт·год/рік		260,8	97,4%	260,8	97,4%

РЕЄСТР ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ

Таблиця 2. Зведені техніко-економічні показники інвестиційних проєктів

№	Найменування	Обсяг фінансування		Економія енергоресурсів	Річний обсяг економії теплової енергії	Річний обсяг економії та заміщення природного газу	Річний обсяг економії виробництва електроенергії	Річний обсяг економії вугілля	Річний обсяг зниження викидів CO ₂	Чистий інтервальний дисконтований прибуток (NPV)	Дисконтований термін окупності (DPP)	Внутрішня норма рентабельності (IRR)	Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPV ₀)
		млн грн	млн є										
		3 143,7	190,5	364,8	313,7	31,5	25,6	167,4	170,5	170,5	10,1	15,6	0,9
1	Житлові будівлі	3 143,7	190,5	364,8	313,7	31,5	25,6	167,4	170,5	170,5	10,1	15,6	0,9
	Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська												
2	Бюджетні будівлі	405,0	24,5	38,6	23,3	4,9	4,1	17,5	14,6	14,6	11,5	12,9	0,5
	Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська												
3	Переведення теплопостачання бюджетних будівель на гранульоване паливо та теплові насоси	368,2	22,3	27,1	23,3	3,1	2,5	12,4	11,87	11,87	11,5	12,9	0,5
4	Система теплопостачання	341,8	20,7	65,9	65,7	20,8	-18,0	-4,7	118,5	118,5	3,7	47,8	6,6
	Модернізація теплових мереж і пікових котелень	247,5	15,0	-13,3		16,4	-23,2	-25,9	99,0	99,0	3,7	47,8	6,6
5	Наладка теплового та гідралічного режиму роботи системи централізованого теплопостачання	11,5	0,7	46,2	38,4	2,5	3,1	12,5	14,5	14,5	1,7	150,2	20,8
6	Модернізація теплових вводів будівель	82,8	5,0	33,1	27,3	2,0	2,0	8,7	5,1	5,1	9,8	16,3	1,0
	Система водопостачання та водовідведення	69,5	4,2	2,9				3,2	13,1	13,1			
7	Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»	69,5	4,2	2,9			2,9	3,2	13,1	13,1	4,9	32,4	3,1
	Система вуличного освітлення	62,1	3,8	3,5				3,8	2,5	2,5			
8	Модернізація вуличного освітлення м. Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції	62,1	3,8	3,5			3,5	3,8	2,5	2,5	8,3	16,2	0,7
	Громадський транспорт	4,1	0,3	0,4	0,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3			
9	Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства «Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»	4,1	0,3	0,4			0,4	0,4	0,3	0,3	7,9	19,8	1,4
	Система електропостачання	4 332,0	262,5	260,8	0,0	0,0	260,8	284,3	223,7	223,7			
10	Будівництво вітрового парку «Краматорський» встановленою електричною потужністю 150 МВт	4 332,0	262,5	260,8* (434,9)			260,8*	284,3*	223,7	223,7	9,3	11,8	0,9
	Енергетичний менеджмент	7,1	0,4	28,8		7,7	3,9	1,7	34,7	34,7			
11	Впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту	7,1	0,4	28,8		7,7	3,9	1,7	34,7	34,7	1,2	440,0	81,1
	Всього SEAP	8 365,3	507,0	765,7	402,7	65,0	15,6	473,6	577,9	577,9			

Рисунок 1. Очікуваний річний обсяг економії та заміщення ПЕР



Рисунок 2. Очікуваний обсяг зниження викидів CO₂

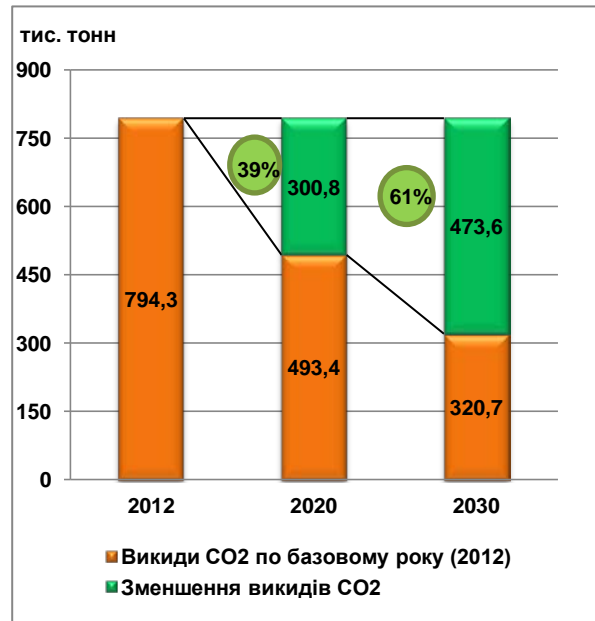


Рисунок 3. Очікуваний розвиток зниження споживання та заміщення ПЕР

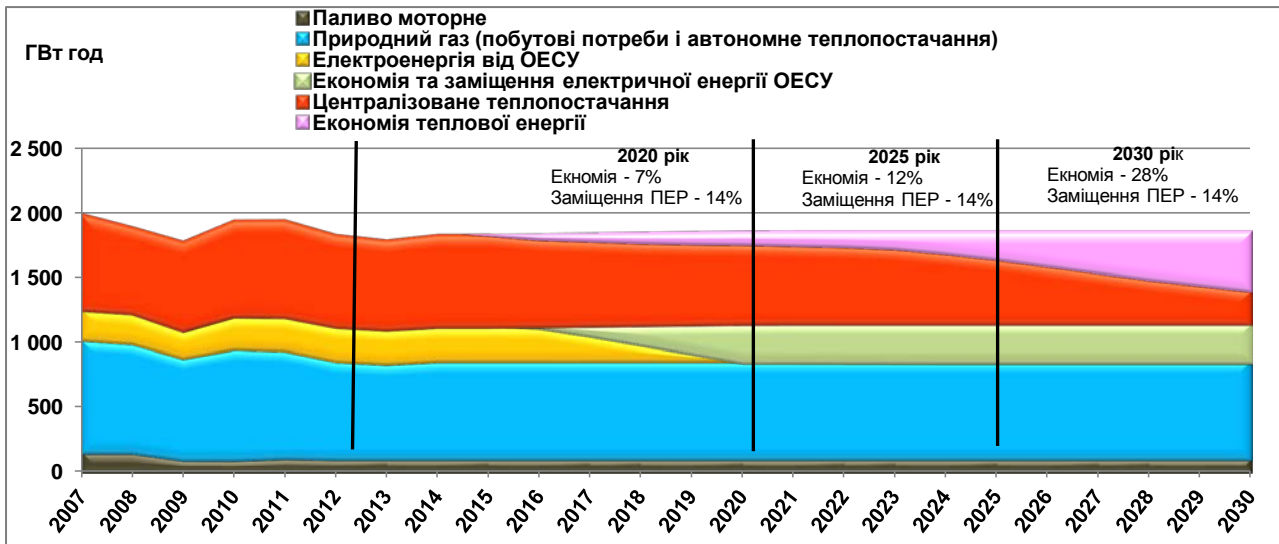
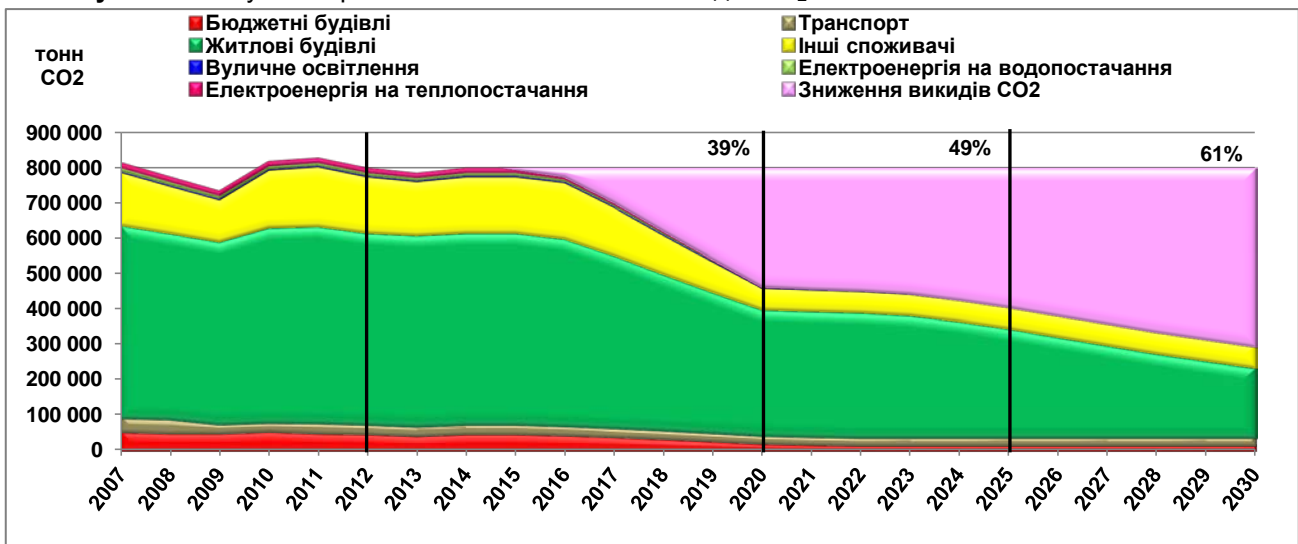


Рисунок 4. Очікуваний розвиток зниження обсяг викидів CO₂



1. Житлові будівлі

Термомодернізація будівель житлового фонду Краматорська

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: зниження споживання теплової енергії на опалення багатоповерхових будівель житлового фонду м. Краматорськ у середньому в 3 рази.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації багатоповерхових житлових будівель згідно з європейськими стандартами (Директива EPBD), а саме:

- **комплексна модернізація системи внутрішнього тепlopостачання** (встановлення термостатичних регуляторів та лічильників-розподільвачів на опалювальних приладах, заміна розподільних та магістральних труб опалення, утеплення магістральних труб опалення);
- **встановлення сучасних радіаторних систем** (встановлення сучасних опалювальних приладів, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);
- **заміна вікон та балконних блоків** (встановлення енергозберігаючих вікон та балконних блоків);
- **модернізація стін фасаду** (утеплення стін фасаду мінераловатними плитами товщиною $\delta_{i3}=200$ мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);
- **модернізація дахового перекриття** (утеплення дахового перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{i3}=200$ мм);
- **модернізація підвального перекриття** (утеплення підвального перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{i3}=100$ мм);
- **модернізація системи вентиляції** (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).

До обсягу охопту проекту підпадають 487 будівель житлового фонду, що мають 4 і більше поверхів. Інвестиційний проект складається з двох частин (пілотної та основної фази), які відповідають етапам впровадження проекту, відрізняються переліком об'єктів модернізації та строком впровадження.

Пілотна фаза проекту впроваджується з метою відпрацювання організаційних і фінансових рішень проведення глибокої термомодернізації житлових будинків. До обсягу охоплення проекту підпадають 24 житлових будинки в мікрорайоні Лазурний.

Основна фаза проекту реалізується з метою масового впровадження технологій глибокої термомодернізації багатоповерхових житлових будинків міста. До обсягів проекту підпадає 463 житлових будинки.

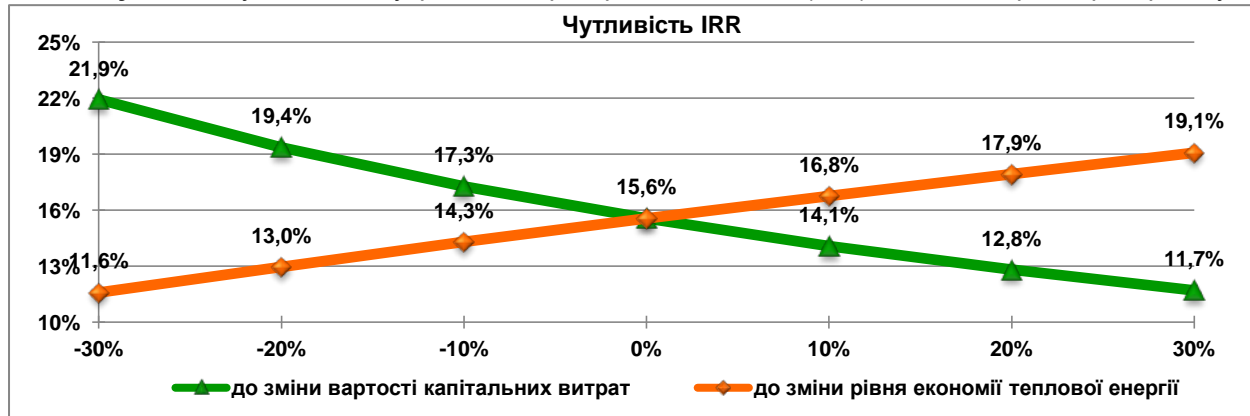
Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання теплової енергії на опалення житлових будівель;
- зниження витрати природного газу для опалення житлових будівель;
- зниження витрат мешканцями на оплату послуг тепlopостачання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	Пілотна фаза		Основна фаза	
	2019-2021 рр.		2022-2029 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	6,3 тис.Гкал	7,3 ГВт·год	307,4 тис.Гкал	357,5 ГВт·год
Річний обсяг економії природного газу	0,6 млн м ³		30,9 млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	0,5 тис. тонн		25,1 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	3,3 тис. тонн		164,1 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:				
Проектні роботи	25,9 млн грн	1,6 млн €	162,3 млн грн	9,8 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	324,0 млн грн	19,6 млн €	2 028,3 млн грн	122,9 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	34,5 млн грн	2,1 млн €	215,9 млн грн	13,1 млн €
Непередбачені витрати	48,6 млн грн	2,9 млн €	304,3 млн грн	18,4 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	433,1 млн грн	26,2 млн €	2 710,7 млн грн	164,3 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	321,8 млн грн	19,5 млн €	2 492,1 млн грн	151,0 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	10,5 років		10,1 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	15,6 %		15,6 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,9		0,9	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія теплової енергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 1.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 1.1 Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



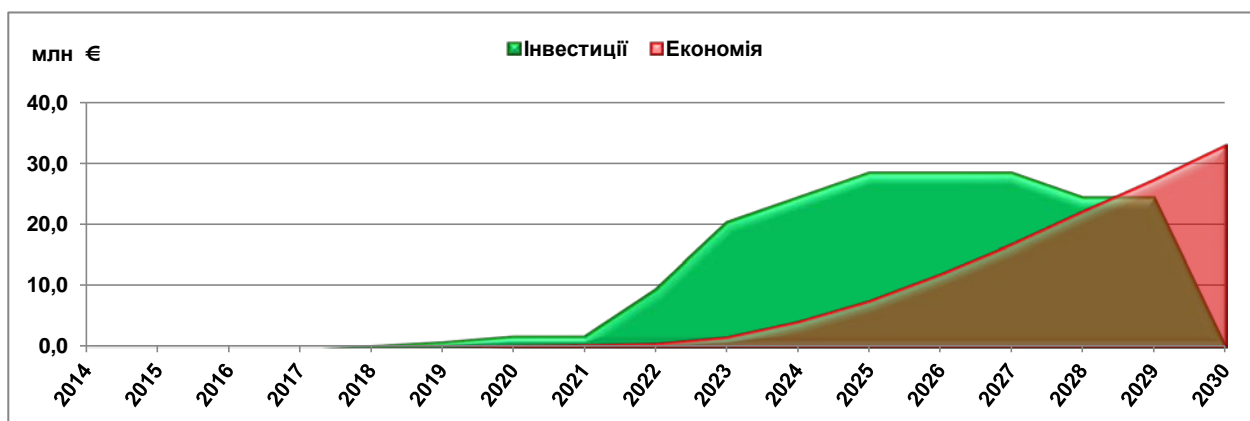
Для базового сценарію (0 %) внутрішньої норми рентабельності (IRR) складає 15,6 %.

Як видно з **рисунку 1.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,02$). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 11,7 % до 21,9 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії теплової енергії. У випадку збільшення обсягу економії теплової енергії від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії теплової енергії негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії теплової енергії (коефіцієнт еластичності $E=0,80$). Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 11,6 % до 19,1 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 1.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 1.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



2. Бюджетні будівлі

Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на тепlopостачання бюджетних будівель м. Краматорськ за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення в середньому в 3 рази.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадити енергозберігаючі заходи щодо комплексної термомодернізації бюджетних будівель, що дозволить знизити потреби в тепловій енергії на опалення та досягнути середньоєвропейських показників енергоефективності.

Проектом передбачається впровадження таких енергозберігаючих заходів:

- **комплексна модернізація системи внутрішнього тепlopостачання** (встановлення термостатичних регуляторів та лічильників-розподільювачів на опалювальних приладах, заміна розподільних та магістральних труб опалення, утеплення магістральних труб опалення);
- **встановлення сучасних радіаторних систем** (встановлення сучасних опалювальних приладів, теплоізоляційних рефлекторів за опалювальними приладами);
- **заміна вікон та балконних блоків** (встановлення енергозберігаючих вікон та балконних блоків);
- **модернізація стін фасаду** (утеплення стін фасаду мінераловатними плитами товщиною $\delta_{із}=200$ мм з вентиляльованим повітряним прошарком та опорядженням керамічними плитами);
- **модернізація дахового перекриття** (утеплення дахового перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{із}=200$ мм);
- **модернізація підвального перекриття** (утеплення підвального перекриття мінеральними плитами товщиною $\delta_{із}=100$ мм);
- **модернізація системи вентиляції** (встановлення локальних вентиляційних припливно-витяжних модулів з рекуператорами теплоти).

До обсягу охопту проекту підпадають 119 бюджетних будівель (школи, дитячі садки, поліклініки тощо), що підпорядковані міській владі, утримуються за рахунок міського бюджету та розташовані окремо. Інвестиційний проект складається з двох частин (пілотної та основної фази), які відповідають етапам впровадження проекту, відрізняються переліком об'єктів модернізації та строком впровадження.

Пілотна фаза проекту впроваджується з метою відпрацювання організаційних і фінансових рішень проведення глибокої термомодернізації бюджетних будівель. До обсягів охопту проектом підпадають 5 бюджетних будівель, для яких виконані енергоаудити на етапі розробки МЕП Краматорська.

Основна фаза проекту реалізується з метою масового впровадження технологій глибокої термомодернізації бюджетних будівель міста. До обсягів проекту підпадає 114 бюджетних будівель.

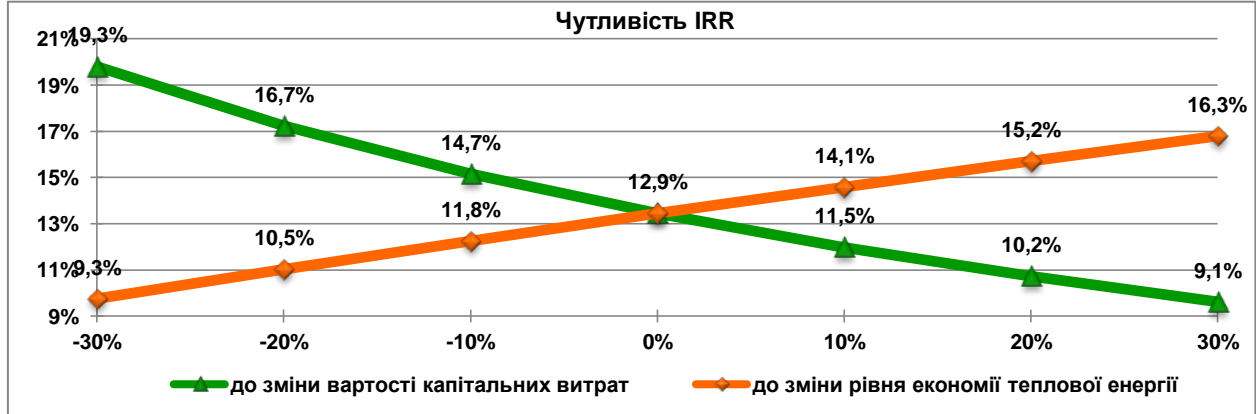
Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання теплової енергії на опалення будівель установ бюджетної сфери;
- зниження витрати природного газу для опалення будівель установ бюджетної сфери;
- зниження витрат з бюджету на оплату послуги опалення будівель установ бюджетної сфери;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	Пілотна фаза		Основна фаза	
	2016 рр.		2017-2021 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	2,4 тис.Гкал	2,8 ГВт-год	20,9 тис.Гкал	24,3 ГВт-год
Річний обсяг економії природного газу	0,3 млн м ³		2,8 млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	0,3 тис. тонн		2,2 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	1,3 тис. тонн		11,2 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:				
Проектні роботи	2,3 млн грн	0,1 млн €	19,8 млн грн	1,2 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	28,2 млн грн	1,7 млн €	247,6 млн грн	15,0 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	3,0 млн грн	0,2 млн €	26,0 млн грн	1,6 млн €
Непередбачені витрати	4,2 млн грн	0,3 млн €	37,1 млн грн	2,3 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	37,7 млн грн	2,3 млн €	330,5 млн грн	20,0 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	20,1 млн грн	1,2 млн €	175,9 млн грн	10,7 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	11,5 років		11,5 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	12,9 %		12,9 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,53		0,53	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія теплової енергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 2.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 2.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



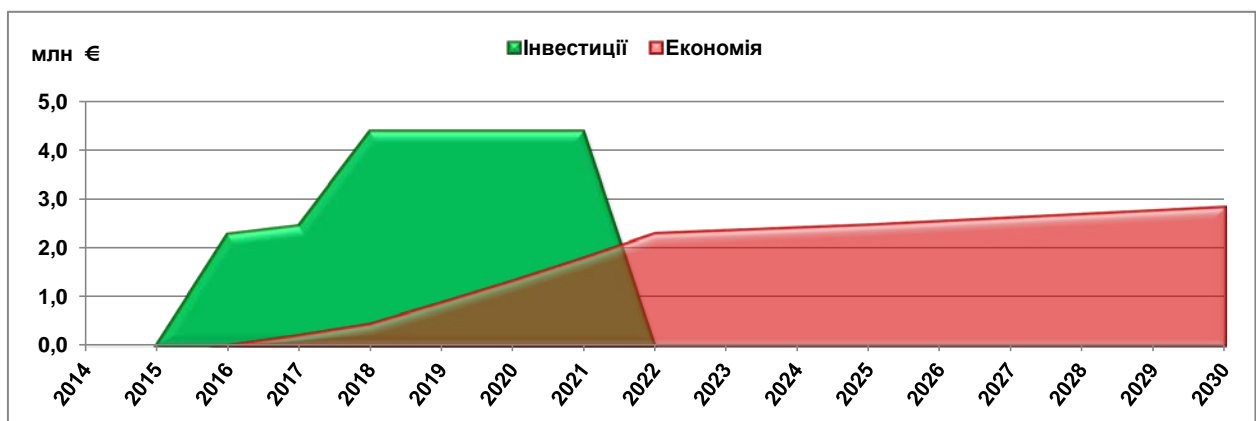
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 12,9 %.

Як видно з **рисунку 2.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,22$). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 9,1 % до 19,3 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії теплової енергії. У випадку збільшення обсягу економії теплової енергії від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії теплової енергії негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії теплової енергії (коефіцієнт еластичності $E=0,90$). Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 9,3 % до 16,3 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 2.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 2.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



**Переведення теплопостачання бюджетних будівель
на гранульоване паливо та теплові насоси**

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: скорочення видатків з міського бюджету на теплопостачання бюджетних будівель м. Краматорськ (школи, дитячі садки, поліклініки тощо) за рахунок заміщення природного газу місцевими відновлювальними видами палива та енергії (біопаливо, низькопотенційна енергія зовнішнього повітря).

Інвестиційний проект складається з двох частин (пілотної та основної фази), які відповідають етапам впровадження проекту, відрізняються переліком об'єктів модернізації та строком впровадження.

Пілотна фаза проекту передбачає переведення бюджетних будівель на автономне теплопостачання шляхом встановлення блочно-модульних біопаливних котелень з метою попереднього відпрацювання фінансової схеми та технічних рішень експлуатації пеллетних котелень. До обсягу охоплення пілотної фази проекту підпадають 8 бюджетних будівель (школи №№ 6, 17, 20, 23, філіал школи №6; дитячі садки №№ 11, 91; дитяча поліклініка).

Основна фаза проекту складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту. Особливістю основної фази проекту є застосування автономних джерел теплопостачання для бюджетних будівель, щодо яких попередньо здійснені заходи з термомодернізації у відповідності до інвестиційного проекту «**Термомодернізація бюджетних будівель Краматорська**». До обсягу охоплення основної фази проекту підпадають 111 бюджетних будівель, що підпорядковані міській владі, утримуються за рахунок міського бюджету та розташовані окремо

Підпроект 1 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих бюджетних будівель, що мають розрахункове теплове навантаження **понад 200 кВт** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних блочно-модульних біопаливних котелень, що розташовуються у безпосередній близькості до будівель та будуються на основі автоматичних твердопаливних котлів та працюють на гранульованому біопаливі (пеллетах). До складу блочно-модульної котельні також входить автоматизований склад палива для забезпечення п'ятнадцятиденного запасу пеллет.

Підпроект 2 передбачає переведення теплопостачання термомодернізованих бюджетних будівель, що мають розрахункове теплове навантаження **менше 200 кВт** після впровадження заходів з термомодернізації, шляхом встановлення автономних теплонасосних пунктів, що будуються на основі теплових насосів типу «повітря-вода» та розташовуються у безпосередній близькості до будівель. Теплові насоси забезпечують виробництво теплової енергії у базовому режимі, в обсягах до 80% від загальної потреби. Додатково передбачається встановлення пікових електричних котлів, що забезпечуватимуть виробництво теплової енергії (до 20% від загальної потреби) в найбільш холодні періоди опалювального сезону.

Зазначене в обох підпроектах обладнання працює в автоматичному режимі, забезпечує відпуск теплової енергії в залежності від температури зовнішнього повітря та дозволяє відмовитися від постійної присутності обслуговуючого персоналу. Також передбачається створення єдиної системи диспетчеризації, що вирішує завдання дистанційного моніторингу, автоматичного керування роботою обладнання, а також обліку енергоресурсів.

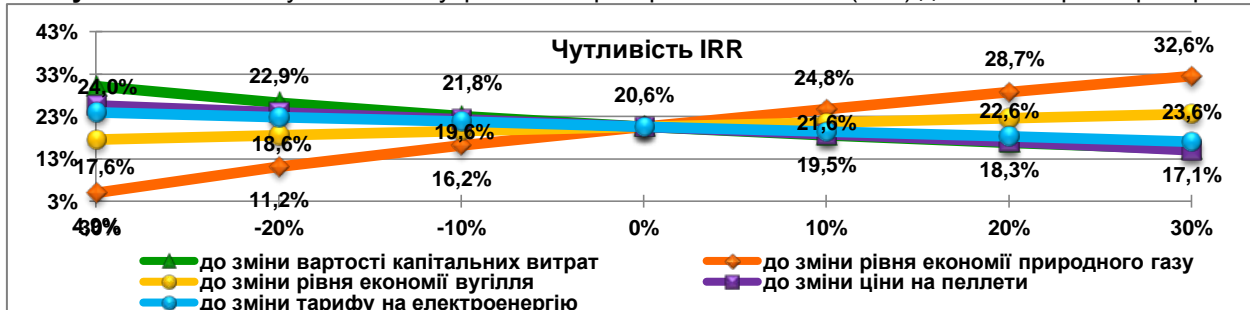
Реалізація проекту забезпечить вирішення наступних проблем:

- зниження споживання природного газу на потреби теплопостачання будівель;
- зниження видатків з міського бюджету на оплату послуг теплопостачання бюджетних будівель;
- зниження екологічного навантаження на зовнішнє середовище.

Строк реалізації проекту	Пілотна фаза		Основна фаза	
	2015 рр.	3,1 ГВт-год	2016-2021 рр.	8,5 ГВт-год
Річний обсяг заміщення природного газу	0,5 млн м ³	3,1 ГВт-год	1,3 млн м ³	8,5 ГВт-год
Річний обсяг заміщення вугілля	0,5 тис. тонн		1,2 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	1,3 тис. тонн		3,7 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:				
Проектні роботи	0,5 млн грн	0,03 млн €	1,4 млн грн	0,08 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	6,4 млн грн	0,39 млн €	17,0 млн грн	1,03 млн €
Реконструкція газових мереж та будівництво перемички	1,1 млн грн	0,07 млн €	3,1 млн грн	0,19 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	0,8 млн грн	0,05 млн €	2,0 млн грн	0,12 млн €
Витрати на систему диспетчеризації	0,1 млн грн	0,01 млн €	0,9 млн грн	0,06 млн €
Непередбачені витрати	1,0 млн грн	0,06 млн €	2,5 млн грн	0,15 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	9,8 млн грн	0,6 млн €	26,9 млн грн	1,6 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	11,8 млн грн	0,7 млн €	32,5 млн грн	2,0 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	6,9 років		6,9 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	20,6 %		20,6 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,2		1,2	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія природного газу, економія вугілля, ціна біопаливних пеллет, тариф на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 3.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 3.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 20,6%.

Як видно з **рисунку 3.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,10$). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 15,1% до 31,2%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

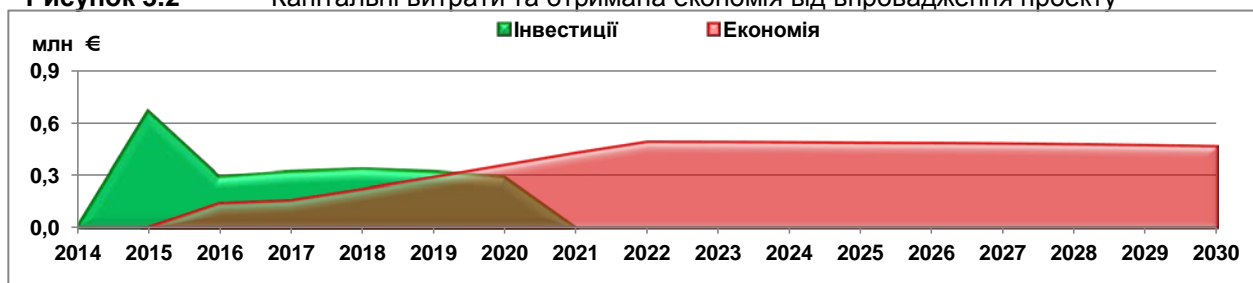
Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу та від зміни обсягу економії вугілля. У випадку збільшення обсягу економії природного газу (вугілля) від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу (вугілля) негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується дуже високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=2,08$). Зміна обсягу економії природного газу на значення більше 15% робить проект непривабливим для інвестування. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії вугілля (коефіцієнт еластичності $E=0,49$). Зміна обсягу економії вугілля в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 17,6% до 23,6%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни тарифу на біопаливні пеллети. У випадку збільшення тарифу IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на пеллети (коефіцієнт еластичності $E=0,84$). Зміна тарифу на пеллети в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 17,1% до 24,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни тарифу на електроенергію. У випадку збільшення тарифу IRR зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується середньою чутливістю значення IRR до зміни тарифу на електроенергію (коефіцієнт еластичності $E=0,56$). Зміна тарифу на електроенергію в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 16,9% до 23,0%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 3.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 3.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



3. Система теплопостачання

Модернізація теплових мереж і пікових котельень

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: скорочення існуючих втрат теплової енергії та природного газу на опалення житлових та громадських будівель м. Краматорськ.

В рамках реалізації інвестиційного проекту передбачається переключення всіх споживачів теплової енергії в місті на базове теплопостачання від Краматорської теплоелектроцентралі (ТЕЦ), як економічно більш ефективного джерела, що працює в когенераційному режимі.

В рамках проекту заплановано поетапне закриття більшої частини існуючих газових котельень. Частина існуючих котельень, що залишилися, переводиться в режим пікових джерел теплової енергії, попередньо здійснивши їх повну диспетчеризацію. Пікові котельні працюють не більше 100 годин на рік. Пуск, робота та зупинка пікових котельень виконується без присутності оперативного персоналу, під дистанційним контролем з центрального диспетчерського пункту.

Визначення котельень планується здійснити на стадії детального техніко-економічного обґрунтування.

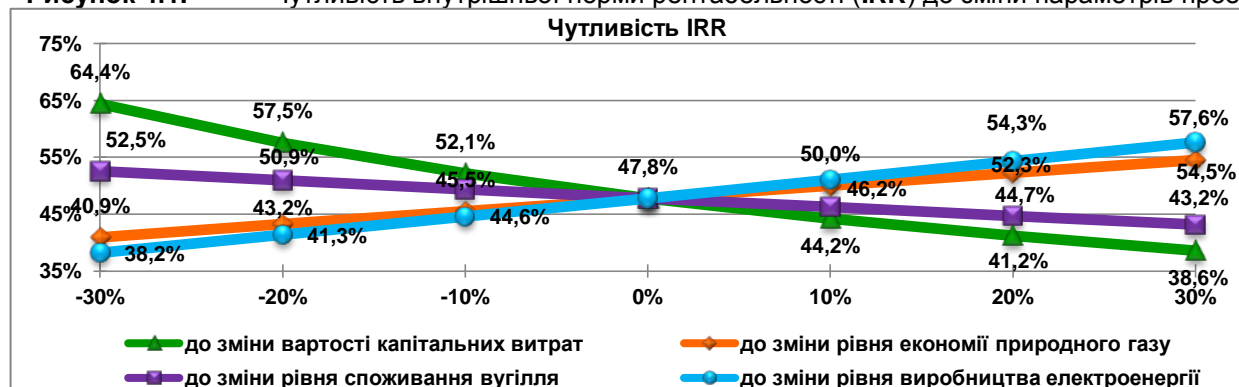
Одночасно передбачається будівництво нових трубопроводів для переключення споживачів на Краматорську ТЕЦ із застосуванням попередньо ізольованих трубопроводів, що забезпечить скорочення витрат на паливо завдяки зниженню втрат теплової енергії в мережах.

Реалізація проекту забезпечить значне скорочення витрат природного газу. Додатковим ефектом є зниження витрат коштів на технічне обслуговування та ремонт котельень.

Строк реалізації проекту	2016-2019 рр.	
Річний обсяг економії природного газу	16,4 млн м ³	-13,3 ГВ-год
Річний обсяг збільшення споживання вугілля	23,2 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	-25,9 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:		
Проектні роботи	19,8 млн грн	1,2 млн €
Обладнання та комплектуючі	165,8 млн грн	10,1 млн €
Монтажні і пуско-налагоджувальні роботи	24,8 млн грн	1,5 млн €
Непередбачені витрати	37,1 млн грн	2,3 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	247,5 млн грн	15,0 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	1 633,4 млн грн	99,0 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	3,7 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	47,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	6,6	

Для урахування факторів невизначеності та ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія природного газу, рівень споживання природного газу, рівень виробництва електроенергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 4.1** наведений графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 4.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0 %) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 47,8 %.

Як видно з **рисунку 4.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=0,82$). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 38,6 % до 64,4 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

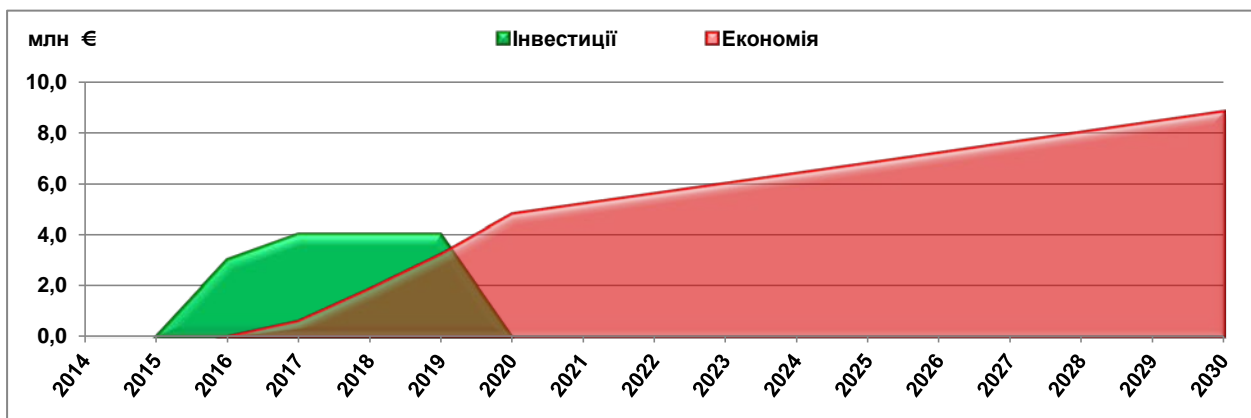
Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу. У випадку збільшення обсягу економії природного газу від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,47$). Зміна обсягу економії природного газу в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 38,2 % до 57,6 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни рівня споживання вугілля. У випадку збільшення рівня споживання вугілля внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження рівня споживання вугілля позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни рівня споживання вугілля (коефіцієнт еластичності $E=0,33$). Зміна рівня споживання вугілля в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 43,2 % до 52,5 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від рівня виробництва електроенергії. У випадку збільшення рівня виробництва електроенергії внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження рівня виробництва електроенергії негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни рівня виробництва електроенергії (коефіцієнт еластичності $E=0,68$). Зміна рівня виробництва електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 38,2 % до 57,6 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 4.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 4.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



Наладка теплового та гідравлічного режиму роботи системи централізованого тепlopостачання

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: скорочення існуючих витрат енергоресурсів в системі централізованого тепlopостачання м. Краматорськ.

В рамках реалізації інвестиційного проекту передбачається проведення енергетичного обстеження системи централізованого тепlopостачання міста, проведення аналізу та виконання робіт з наладки теплового та гідравлічного режимів роботи. Роботи з наладки теплового й гідравлічного режимів роботи системи тепlopостачання виконуються в три етапи:

- розробка рекомендованих заходів (ознайомлення з наявною проектною документацією; детальне обстеження джерел тепlopостачання, зовнішніх теплових мереж і теплових введів; гідравлічний розрахунок трубопроводів зовнішніх теплових мереж систем тепlopостачання; визначення ділянок теплових мереж, що підлягають перекладенню зі зменшенням діаметра й підбір необхідних діаметрів трубопроводів; вибір насосного обладнання; розробка теплового й гідравлічного режимів роботи систем тепlopостачання; розробка заходів з наладки систем тепlopостачання);
- надання технічної допомоги при впровадженні заходів;
- регулювання систем тепlopостачання.

Реалізація проекту дозволить досягти:

- зменшення витрат мережної води, що циркулює в теплових мережах;
- зниження споживання теплової енергії через припинення перетопів у споживачів;
- зменшення витрати електроенергії на перекачування теплоносія;
- підвищення гідравлічної стійкості систем тепlopостачання;
- поліпшення якості тепlopостачання абонентів приєднаних до теплових мереж;
- зниження температури зворотної мережної води до значень, близьких до температурного графіка.

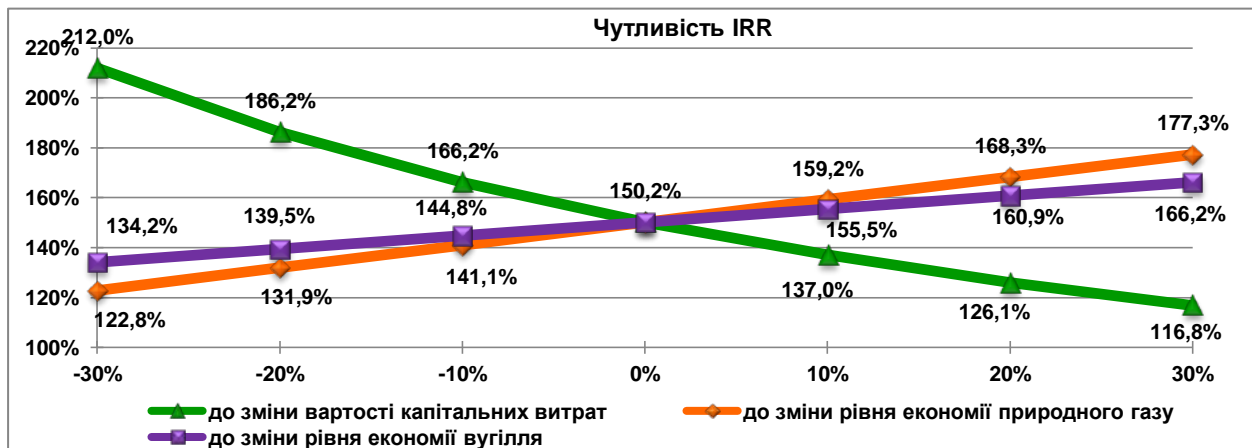
За даними, що надані компанією-енергоаудитором (ПЕФ «ОптімЕнерго»), реалізація заходів щодо наладки теплового та гідравлічного режимів роботи теплових мереж дозволить досягти економії теплової енергії на рівні не менше ніж 5%.

Більш детальна інформація приведена в додатку до SEAP **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями»**, що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

Строк реалізації проекту	2017-2018 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	38,4 тис. Гкал	46,2 ГВ·год
Річний обсяг економії природного газу	2,5 млн м ³	
Річний обсяг економії вугілля	3,1 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	12,5 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:		
Розробка заходів з наладки	4,6 млн грн	0,3 млн €
Технічна допомога з впровадження запропонованих заходів	3,5 млн грн	0,2 млн €
Регулювання систем тепlopостачання	3,5 млн грн	0,2 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	11,5 млн грн	0,7 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	239,1 млн грн	
Дисконтований строк окупності (DPP)	1,7 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	150,2 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	20,8	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія природного газу, економія вугілля. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 5.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 5.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0 %) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 150,2 %.

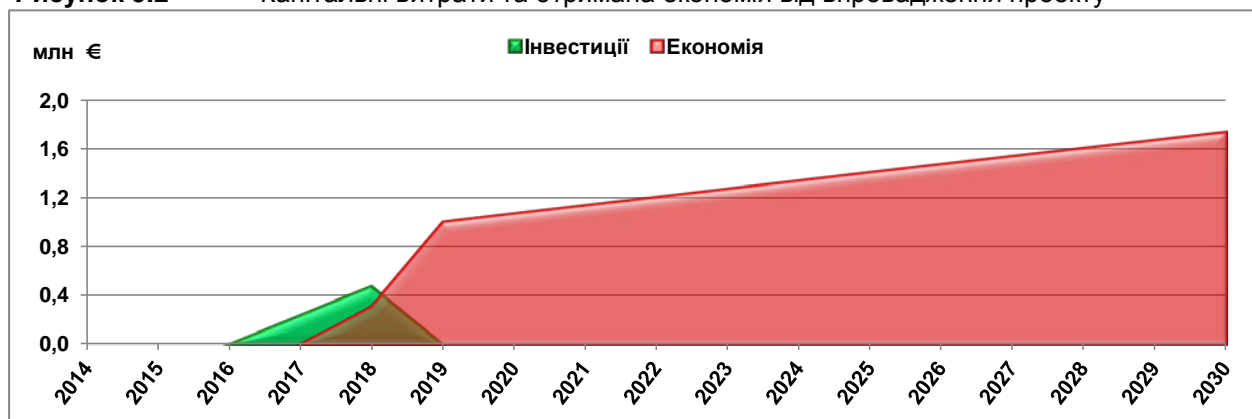
Як видно з **рисунку 5.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=0,96$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 116,8 % до 212,0 %, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу. У випадку збільшення обсягу економії природного газу від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується середньою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,61$). Зміна значення економії природного газу в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 122,8 % до 177,3 %, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії вугілля. У випадку збільшення обсягу економії вугілля внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії вугілля (коефіцієнт еластичності $E=0,36$). Зміна тарифу на природний газ в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 134,2 % до 166,2 %, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту.

На **рисунку 5.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 5.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



Модернізація теплових вводів будівель

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: скорочення існуючих витрат теплової енергії, природного газу та вугілля на опалення будівель, що приєднані до системи централізованого тепlopостачання м. Краматорська.

В рамках реалізації інвестиційного проекту передбачаються заходи з улаштування на теплових вводах будівель блочних індивідуальних теплових пунктів (ІТП), що оснащені приладами автоматичного погодного регулювання теплового потоку на опалення, а також засобами комерційного обліку споживання теплової енергії.

Встановлення приладів автоматичного регулювання дозволить скоротити витрату теплової енергії в перехідні періоди (початок і кінець опалювального сезону) у середньому на 10%, а протягом опалювального сезону в середньому на 5%.

Для підтвердження величини економії слід передбачити детальне дослідження системи централізованого тепlopостачання в частині розподілення теплової енергії з подальшим визначенням і зонуванням споживачів, в яких виникає явище т.н. «перетопу» (надлишку споживання теплової енергії).

Економічна ефективність проекту забезпечується за рахунок зниження споживання природного газу та вугілля на існуючих котельнях при зниженні споживання теплової енергії на потреби опалення.

Реалізація проекту дозволить вирішити наступні проблеми:

- зниження витрат споживачів на оплату послуг тепlopостачання;
- оплата послуг тепlopостачання по факту споживання;
- можливість стримування росту тарифів на теплову енергію;
- контроль теплового та гідравлічного режимів споживання теплової енергії у абонентів;
- забезпечення нормативних комфортних умов в опалювальних приміщеннях;
- зниження витрат на підготовку комерційної документації (рахунків).

Більш детальна інформація приведена в додатку до SEAP **«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями»**, що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

Строк реалізації проекту	2015-2018 рр.	
Річний обсяг економії теплової енергії	27,3 тис. Гкал	33,1 ГВ-год
Річний обсяг економії природного газу	2,0 млн м³	
Річний обсяг економії вугілля	2,0 тис. тонн	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	8,7 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:		
Проектні роботи	4,3 млн грн	0,3 млн €
Обладнання та матеріали	68,0 млн грн	4,1 млн €
Монтажні і пуско-налагоджувальні роботи	10,4 млн грн	0,6 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	82,8 млн грн	5,0 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	83,5 млн грн	5,1 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	9,8 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	16,3 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,0	

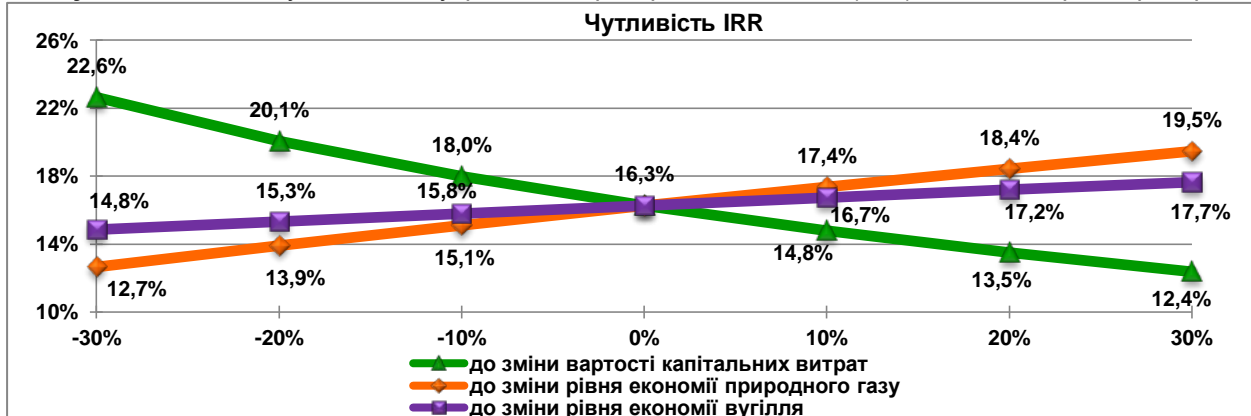
Для урахування факторів невизначеності та ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія природного газу, економія вугілля. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 6.1** наведений графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 16,3 %.

Як видно з **рисунку 6.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт

еластичності $E=0,98$). Зміна обсягу капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 12,4% до 22,6%, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Рисунок 6.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту

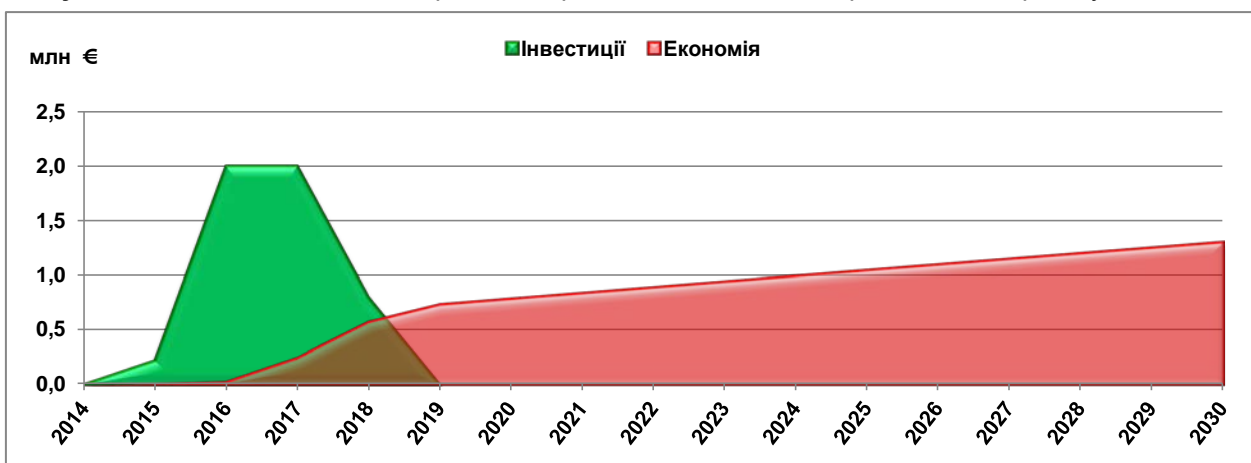


Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу. У випадку збільшення обсягу економії природного газу від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії природного газу негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується середньою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,69$). Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 12,7 % до 19,5 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії вугілля. У випадку збільшення обсягу економії вугілля від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії вугілля негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії вугілля (коефіцієнт еластичності $E=0,29$). Зміна обсягу економії теплової енергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни IRR в межах від 14,8 % до 17,7 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 6.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 6.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



4. Система водопостачання та водовідведення

Зниження споживання електроенергії в комунальному виробничому підприємстві «Краматорський водоканал»

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: підвищення надійності та рентабельності системи водопостачання та водовідведення м. Краматорська шляхом зниження витрат підприємства на утримання енергоємних об'єктів.

В рамках інвестиційного проекту передбачається модернізація об'єктів водопровідної та каналізаційної інфраструктури КВП «Краматорський водоканал» шляхом реалізації наступних заходів, які включені до Програми пріоритетних інвестицій **Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР)** в рамках «Другого проекту розвитку міської інфраструктури»:

Реконструкція насосної станції 2-го підйому фільтрувальної станції. Передбачається заміна існуючих морально застарілих, енергоємних насосів з переобладнанням трубопроводів та запірно-регулюючої арматури. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 951,9 МВт·год/рік.

Реконструкція насосної станції 2-го підйому по вул. Шкільна. Передбачається заміна існуючих морально застарілих, енергоємних насосів з переобладнанням трубопроводів та запірно-регулюючої арматури. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 298,5 МВт·год/рік.

Реконструкція підкачувальної насосної станції по вул. Героїв Союзу. Передбачається заміна існуючого морально застарілого, енергоємного насосу з переобладнанням трубопроводів та запірно-регулюючої арматури. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 27,5 МВт·год/рік. Додатковим ефектом реконструкції насосної станції є автоматизація виробничих процесів, що дозволить скоротити чисельність персоналу в кількості 3-х осіб та знизити витрати на Фонд оплати праці.

Реконструкція аеротенків (6 од.) на очисних спорудах. Передбачається впровадження сучасної прогресивної технології з інтенсифікованим процесом каскадної нітри-денітрифікації згідно норм Європейського Союзу. Очікуваний обсяг зниження споживання електроенергії – 273,0 МВт·год/рік.

Встановлення компресорів (6 од.) з частотним регулюванням для кожної секції аеротенків на очисних спорудах. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 546,8 МВт·год/рік.

Заміна насосного обладнання (11 од.) на очисних спорудах. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 656,1 МВт·год/рік.

Реконструкція каналізаційних насосних станцій м. Краматорська. КНС № 3 (коригування). Передбачається заміна існуючого морально застарілого, енергоємного насосу. Очікуваний обсяг зниження споживання електричної енергії – 105,1 МВт·год/рік. Додатковим ефектом реконструкції каналізаційної насосної станції є автоматизація виробничих процесів, що дозволить скоротити чисельність персоналу в кількості 9-х осіб та знизити витрати на Фонд оплати праці.

Крім того, вважається доцільним реалізація наступних заходів, які додатково запропоновані спеціалістами КВП «Краматорський водоканал»:

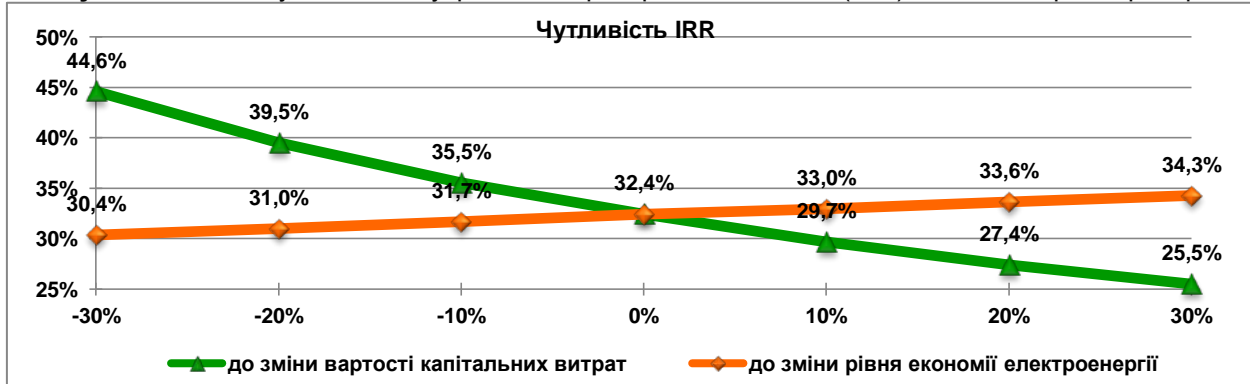
Реконструкція швидких фільтрів на фільтрувальній станції. Внаслідок реконструкції швидких фільтрів (6 одиниць) за рахунок збільшення циклу фільтрації, очікується зниження обсягів використання електроенергії на 32,9 МВт·год/рік та води на 226,6 тис. м³/рік.

Будівництво водоводу для використання стічних вод у якості технічної води подачі технічної води підприємствами міста. Передбачається впровадження новітніх технологій очищення води на очисних спорудах міста та будівництво водоводу технічної води Ø335 мм загальною довжиною 3 600 пм для забезпечення промислових підприємств міста технічною водою належної якості. Реалізація проекту дозволить знизити обсяги закупівлі технічної води на 3,0 млн м³/рік, значно заощадити кошти КВП «Краматорський водоканал» та зменшити скиди забруднюючих речовин у ріку Казений Торець (басейн ріки Сіверський Донець).

Строк реалізації проекту	2015 - 2020 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	2,9 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	3,2 тис. тонн	
Всього інвестицій, без ПДВ	69,5 млн грн	4,2 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	215,5 млн грн	13,1 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	4,9 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	32,4 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	3,1	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія електричної енергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 7.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 7.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



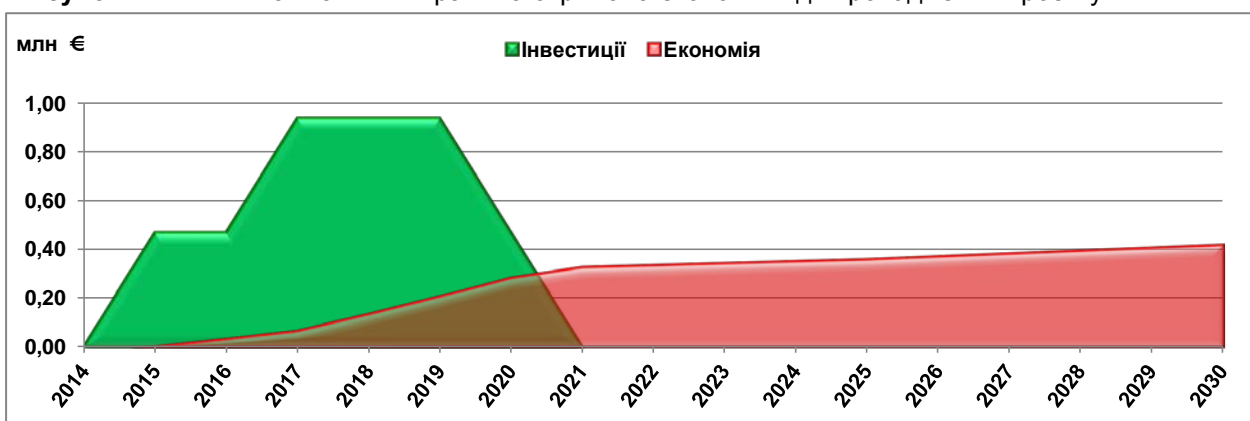
Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 32,4 %.

Як видно з **рисунку 7.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=0,90$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 25,5 % до 44,6 %, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії електроенергії. У випадку збільшення обсягу економії електроенергії від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електроенергії (коефіцієнт еластичності $E=0,20$). Зміна значення економії електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 30,4 % до 34,3 %, є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

На **рисунку 7.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 7.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



5. Система вуличного освітлення

Модернізація вуличного освітлення Краматорська на основі світлодіодних світильників та сонячної електростанції**Опис інвестиційного проекту**

Мета проекту: перехід від бюджетного фінансування господарської діяльності КП «Міськвітло» до принципу самофінансування та самоокупності.

Поставлена мета досягається завдяки виконанню наступних завдань:

- скорочення видатків з міського бюджету на функціонування системи вуличного освітлення міста на 40% за рахунок заміни існуючих світильників на енергоефективні світлодіодні світильники;
- отримання надходжень до міського бюджету за рахунок реалізації електричної енергії, що виробляється сонячною електричною станцією, по «зеленому» тарифу у денні години.

Проект складається з двох підпроектів, що можуть впроваджуватися окремо, але являються невід'ємними частинами загального проекту. До складу загального проекту входять наступні підпроекти:

- **Підпроект 1.** Модернізація системи вуличного освітлення на основі впровадження 8 554 світлодіодних світильників (далі – СДС), що забезпечують більш якісне освітлення при зменшенні споживання електроенергії та значно довшому терміні служби. Світильники споживають електричну енергію у темний період доби за тарифами, диференційованими за періодами часу.
- **Підпроект 2.** Встановлення сонячної електричної станції (далі – СЕС) загальною піковою потужністю 1,5 МВт, що виробляє електричну енергію у денні години доби і відпускає її до електричних мереж Об'єднаної енергетичної системи України за «зеленим» тарифом. Потужність сонячної електростанції розрахована таким чином, щоб забезпечити виробництво електроенергії у обсязі, який покриває річне споживання світлодіодними світильниками.

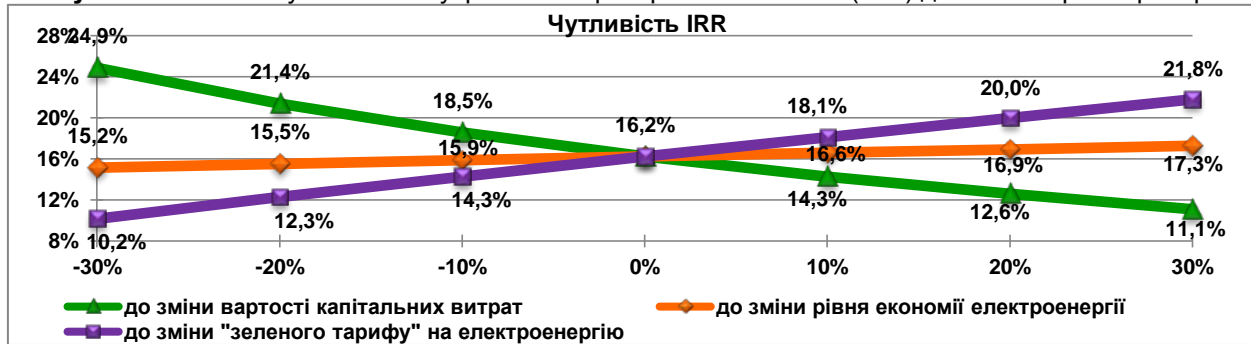
Особливістю проекту є використання принципу компенсації витрат коштів на споживання електричної енергії світильниками в нічний період за рахунок виробництва і продажу на енергоринку електричної енергії по «зеленому» тарифу від власних джерел (СЕС). Гарантований державою тариф на електроенергію, що вироблена наземними об'єктами електроенергетики з енергії сонячного випромінювання, введеними в експлуатацію період з 01.01.2015 р. по 31.12.2019 р. («зелений» тариф) становитиме еквівалент 305,3 €/МВт·год у гривні без врахування ПДВ і залишатиметься на зазначеному рівні до 2030 р.

Економічний ефект від впровадження проекту очікується за рахунок зниження витрат на оплату за електроенергію, витрат на обслуговування системи вуличного освітлення, а також шляхом отримання доходів комунальним підприємством «Міськвітло» за рахунок різниці вартості реалізованої електроенергії за «зеленим» тарифом та придбаної електроенергії за діючими «денними» і «нічними» тарифами. Після закінчення дії «зеленого» тарифу постійний дохід підприємства забезпечуватиметься за рахунок позитивної різниці між «денними» і «нічними» тарифами енергоринку України. Проектом передбачається створення єдиної системи диспетчеризації для здійснення функцій моніторингу, обліку та управління системою вуличного освітлення та сонячною електростанцією.

Строк реалізації проекту	2019-2023 рр.	
Річний обсяг економії електричної енергії	1,5 ГВт·год	
Річний обсяг виробництва електроенергії СЕС	2,0 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO₂	3,8 тис. тонн	
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:		
Проектні роботи	2,9 млн грн	0,2 млн €
Обладнання, матеріали, комплектуючі	47,6 млн грн	2,9 млн €
Дозвільна документація	0,8 млн грн	0,05 млн €
Монтажні і пусконаладжувальні роботи	7,8 млн грн	0,5 млн €
Система диспетчеризації	0,3 млн грн	0,02 млн €
Непередбачені витрати	2,8 млн грн	0,2 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	62,1 млн грн	3,8 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	41,2 млн грн	2,5 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	8,3 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	16,2 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,66	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія електроенергії, «зелений тариф» на електроенергію. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 8.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Рисунок 8.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає $16,2\%$.

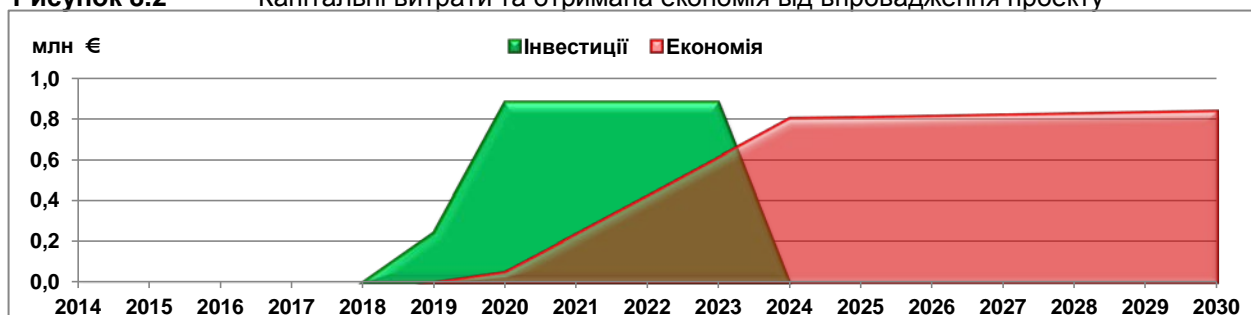
Як видно з **рисунку 8.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,31$). Збільшення обсягу капітальних вкладень на значення більше 10% робить проект непривабливим для інвестування.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії електроенергії. У випадку збільшення обсягу економії електроенергії від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. В свою чергу, зниження обсягу економії електроенергії негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії електроенергії (коефіцієнт еластичності $E=0,22$). Зниження обсягу економії електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від $15,2\%$ до $17,3\%$, що є не критичним для інвестиційної привабливості проекту.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни «зеленого» тарифу для електроенергії, виробленої з енергії сонячного випромінювання. У випадку збільшення «зеленого» тарифу для електроенергії, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження «зеленого» тарифу для електроенергії негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни «зеленого» тарифу (коефіцієнт еластичності $E=1,18$). Зниження «зеленого» тарифу на значення більше 10% робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 8.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 8.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



6. Громадський транспорт

Реконструкція тягових підстанцій комунального підприємства
«Краматорське трамвайно-тролейбусне управління»

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: зниження споживання енергоресурсів та підвищення якості послуг громадського транспорту м. Краматорська .

В рамках реалізації інвестиційного проекту передбачається модернізація електрообладнання трьох агрегатної тягової підстанції міського електротранспорту.

Найбільш важливими результатами впровадження проекту є:

- підвищення якості послуг міським електротранспортом з перевезення громадян;
- зменшення споживання електричної енергії на власні потреби тягової підстанції;
- зменшення ймовірності та кількості аварійних зупинок, скорочення витрат на обслуговування та ремонт;
- скорочення обслуговуючого персоналу.

Інвестиційний проект входить до Програми розвитку міського електротранспорту на 2007-2015 рр. м. Краматорська, затвердженої рішенням Краматорської міської ради від 20.06.2007р. № 12/V-28 та приймає участь в заявці на грант в рамках проекту Європейської комісії «Підтримка міст Східного партнерства у реалізації Планів сталого енергетичного розвитку».

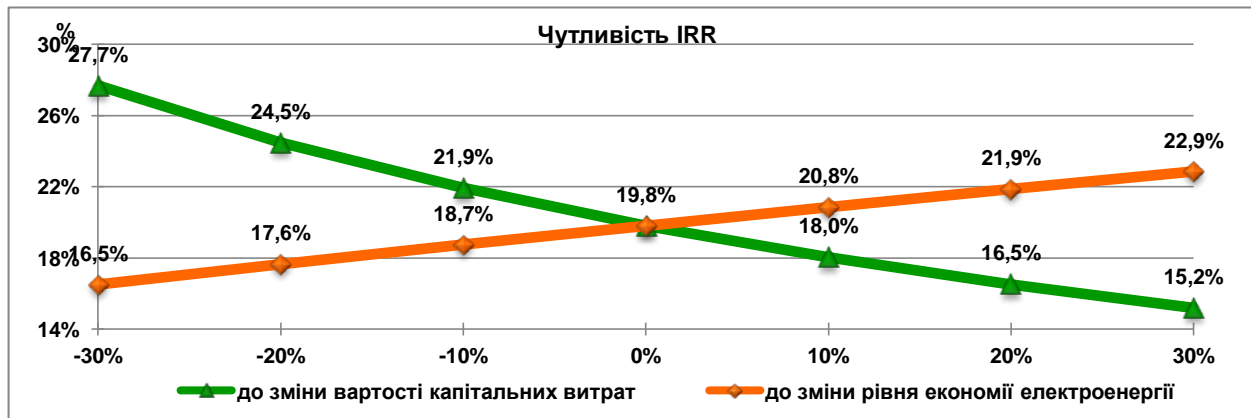
Строк реалізації проекту	2015 рр.	
Річний обсяг економії електроенергії	0,4	ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO₂	0,4	тис. тонн
Всього інвестицій, без ПДВ	4,1 млн грн	0,25 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	5,6 млн грн	0,34 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	7,9 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	19,8 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	1,4	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія електроенергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10% . На **рисунку 9.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 19,8 %.

Як видно з **рисунку 9.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=0,97$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 15,2% до 27,7%, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту в заданих межах.

Рисунок 9.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії електроенергії. У випадку збільшення обсягу економії електроенергії від впровадження проекту, внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження обсягу економії електроенергії негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії пального (коефіцієнт еластичності $E=0,53$). Зміна обсягу економії електроенергії в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 16,5% до 22,9%, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту.

На **рисунку 9.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 9.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



7. Електропостачання

**Будівництво вітрового парку «Краматорський»
встановленою електричною потужністю 150 МВт**

Опис інвестиційного проекту

В рамках інвестиційного проекту пропонується будівництво вітрової електричної станції (ВЕС) загальною потужністю 150,0 МВт, що виробляє електричну енергію і відпускає її до електричних мереж Об'єднаної енергетичної системи України (ОЕС) за «зеленим» тарифом.

Будівництво Краматорської ВЕС планується за 3-4 черги на земельній ділянці загальною площею 6,5 га, що розташована на північно-західній та північно-східній околицях м. Краматорська.

Краматорська ВЕС засновується на 50-60 вітроенергетичних установках одиничною потужністю 2,5-3,0 МВт. Передбачається встановлення вітчизняних вітроенергетичних установок, виробництва підприємства «Фурлендер Віндтехнологі», що розташоване в м. Краматорськ. Це забезпечить виконання вимоги щодо місцевої складової (відповідно до Закону України «Про електроенергетику») та створення робочих місць в Краматорську.

Гарантований державою тариф на електроенергію, що вироблена з енергії вітру вітроелектростанціями, введеними в експлуатацію період з 01.01.2015 р. по 31.12.2019 р. («зелений» тариф) становитиме еквівалент 101,8 €/МВт·год у гривні без врахування ПДВ і залишатиметься на зазначеному рівні до 2030 р. Економічний ефект від впровадження проекту очікується за рахунок отримання доходу від реалізації електроенергії до ОЕС України, за «зеленим» тарифом, що діє до 2030 року.

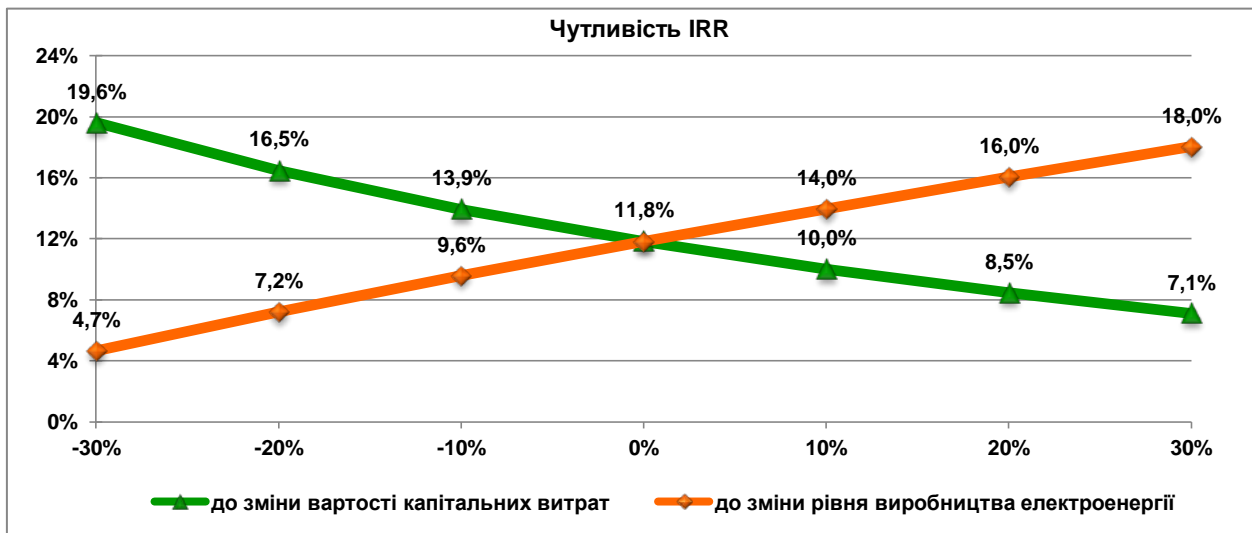
Строк реалізації проекту	2016-2019	рр.
Річний обсяг виробництва електроенергії	434,9	ГВт·год
Річний обсяг зниження викидів CO₂	474,1	тис. тонн
Інвестиції у т.ч., без ПДВ:		
Проектні роботи	301,4 млн грн	18,3 млн €
Обладнання та комплектуючі	2 328,0 млн грн	141,1 млн €
Відведення земельної ділянки	146,9 млн грн	8,9 млн €
Будівельні роботи	278,8 млн грн	16,9 млн €
Монтажні та пуско-налагоджувальні роботи	376,7 млн грн	22,8 млн €
Приєднання до електричних мереж	335,3 млн грн	20,3 млн €
Непередбачені витрати	565,0 млн грн	34,2 млн €
Всього інвестицій, без ПДВ	4 332,0 млн грн	262,5 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	3 691,2 млн грн	223,7 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	9,3	років
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	11,8	%
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	0,9	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), рівень виробництва електроенергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 10.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 11,8 %.

Як видно з **рисунку 10.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=1,64$). Збільшення обсягу капітальних вкладень на значення більше 10 % робить проект непривабливим для інвестування.

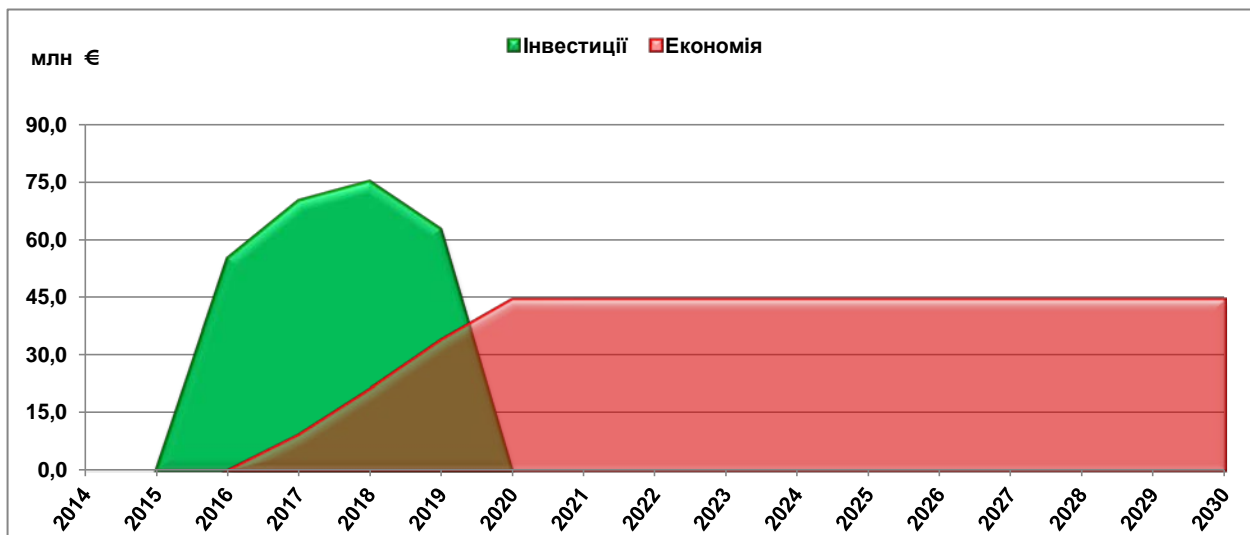
Рисунок 10.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від рівня виробництва електроенергії. У випадку збільшення рівня виробництва електроенергії внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразиться на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни рівня виробництва електроенергії (коефіцієнт еластичності $E=1,86$). Зменшення обсягу виробництва електроенергії на значення більше 10 % робить проект непривабливим для інвестування.

На **рисунку 10.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 10.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



8. Енергетичний менеджмент

Впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту

Опис інвестиційного проекту

Мета проекту: зниження енергоспоживання на комунальних підприємствах міста Краматорськ для зниження витратків.

В рамках реалізації інвестиційного проекту пропонується впровадження муніципальної системи енергетичного менеджменту на комунальних підприємствах Краматорська, яка спрямована на забезпечення раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) та базується на проведенні типових енерготехнологічних вимірювань, перевірок, аналізу використання енергії та впровадженні енергозберігаючих заходів.

Складовими елементами енергоменеджменту є:

- Навчений персонал (спеціальна штатна структура, склад якої може коліватися від одного до декількох фахівців-енергоменеджерів, що є організаторами впровадження енергоефективних організаційних і технічних заходів);
- Сучасний автоматизований облік енергоресурсів (комплекс сучасних автоматизованих засобів обліку ПЕР для здійснення оперативного контролю витрат енергоресурсів і їх параметри);
- Аналіз енергоспоживання та прийняття управлінських рішень.

Функціонування муніципальної системи енергетичного менеджменту здійснюється за циклом Демінгу. Зміст циклу енергетичного менеджменту наступний: енергетичний аудит, моніторинг енергоспоживання, реєстрація базових ліній енергоспоживання, аналіз фактичного енергоспоживання, розробка енергоефективних заходів, впровадження енергоефективних заходів, внутрішній аудит системи енергетичного менеджменту, аналітичний аналіз системи енергетичного менеджменту.

До обсягу охопту проекту підпадають комунальні підприємства м. Краматорськ:

- ТОВ «Краматорськтеплоенерго»;
- КВП «Краматорська тепломережа»;
- ВО «Краматорськміжрайтепломережа»;
- КВП «Краматорський водоканал»;
- КП «Міськвітло».

За даними, що надані компанією-енергоаудитором (ПЕФ «ОптімЕнерго»), впровадження енергетичного менеджменту на підприємствах дозволить досягти економії витрат на природний газ, електричну енергію на рівні не менше 5%.

Більш детальна інформація приведена в додатку до SEAP *«Звіт про енергетичні аудити з рекомендаціями»*, що виконаний ПЕФ «ОптімЕнерго».

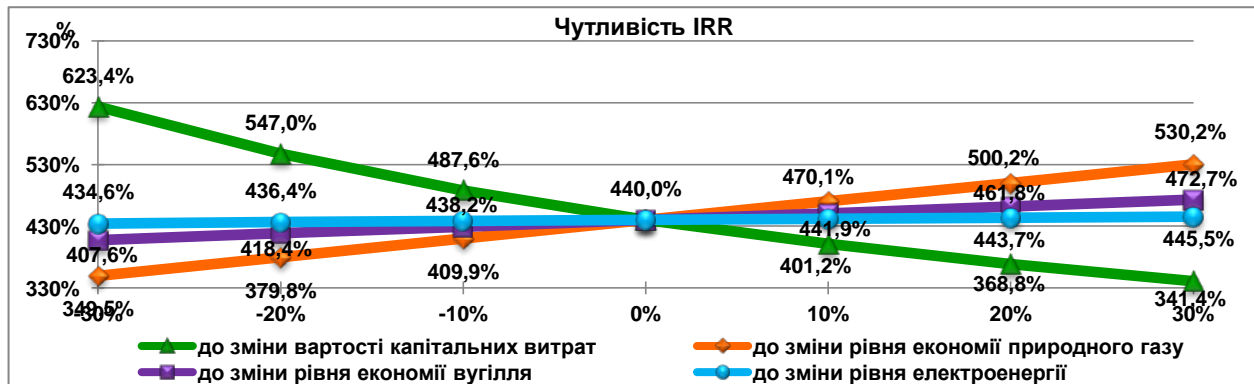
Строк реалізації проекту	2015 рр.	
Річний обсяг економії природного газу	7,7 млн м ³	28,8 ГВт·год
Річний обсяг економії вугілля	3,9 тис. тонн	
Річний обсяг економії електроенергії	0,8 ГВт·год	
Річний обсяг зниження викидів CO ₂	1,7 тис. тонн	
Всього інвестицій, без ПДВ	7,1 млн грн	0,4 млн €
Чистий дисконтований дохід (NPV)	571,9 млн грн	34,7 млн €
Дисконтований строк окупності (DPP)	1,2 років	
Внутрішня норма рентабельності (IRR)	440,0 %	
Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу (NPVQ)	81,1	

Для урахування факторів невизначеності і ризиків проекту проведено аналіз чутливості основних показників ефективності проекту до варіацій тих параметрів, значення котрих по чинникам, що не контролюються на даному етапі проектування, можуть змінюватися або не можуть бути визначені достатньо надійно. Оцінюється коливання значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни найбільш значущих параметрів проекту: вартість капітальних вкладень (в млн €), економія природного газу, економія вугілля, економія електроенергії. Аналіз чутливості проведений на основі розрахунку залежності внутрішньої норми рентабельності (IRR) від зміни параметрів проекту в діапазоні $\pm 30\%$ з кроком 10%. На **рисунку 11.1** наведено графік, на якому демонструється залежність IRR від змін розглянутих параметрів проекту.

Для базового сценарію (0%) внутрішня норма рентабельності (IRR) складає 440,0%.

Як видно з **рисунок 11.1** значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) обернено пропорційно залежить від зміни обсягу капітальних вкладень. У випадку збільшення вартості капітальних витрат, які необхідні для впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) зменшиться, що негативно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки - зниження вартості капітальних витрат позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу капітальних вкладень (коефіцієнт еластичності $E=0,97$). Зміна капітальних вкладень в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності (IRR) в межах від 341,4 % до 623,4 %, що відображає стійку інвестиційну привабливість проекту.

Рисунок 11.1. Чутливість внутрішньої норми рентабельності (IRR) до зміни параметрів проекту



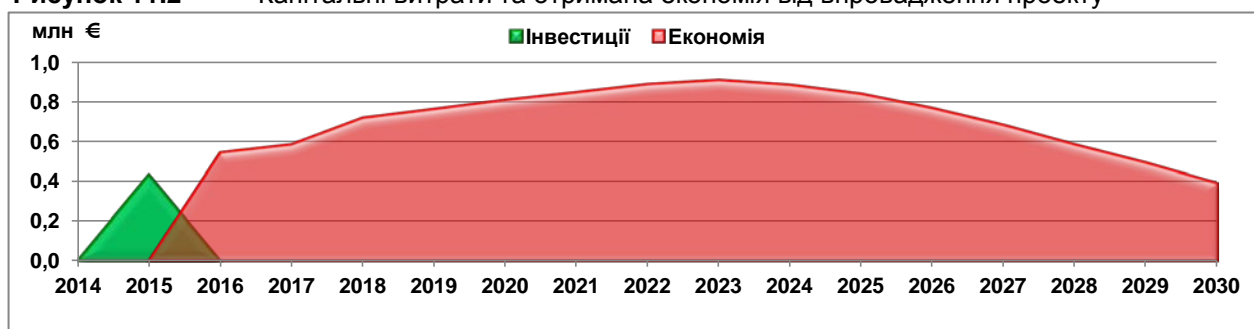
Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії природного газу. У випадку збільшення обсягу економії природного газу від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується високою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,68$). Зміна значення економії природного газу в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 349,5 % до 530,2 %, що характеризує інвестиційну привабливість проекту як стійку до коливання економії природного газу в заданих межах.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії вугілля. У випадку збільшення обсягу економії вугілля від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,25$). Зміна значення економії вугілля в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 407,6 % до 472,7 %, що характеризує інвестиційну привабливість проекту як стійку до коливання економії вугілля в заданих межах.

Значення внутрішньої норми рентабельності (IRR) прямо пропорційно залежить від зміни обсягу економії електроенергії. У випадку збільшення обсягу економії електроенергії від впровадження проекту внутрішня норма рентабельності (IRR) збільшиться, що позитивно відобразатиметься на інвестиційній привабливості проекту та навпаки. Проект характеризується дуже низькою чутливістю значення IRR до зміни обсягу економії природного газу (коефіцієнт еластичності $E=0,04$). Зміна значення економії вугілля в діапазоні $\pm 30\%$ призведе до зміни внутрішньої норми рентабельності в межах від 434,6 % до 445,5 %, що характеризує інвестиційну привабливість проекту як стійку до коливання економії електроенергії в заданих межах.

На **рисунок 11.2** наведено інвестиційний баланс проекту.

Рисунок 11.2 Капітальні витрати та отримана економія від впровадження проекту



Перелік скорочень

БКВ – Базовий кадастр викидів
ВЕС – Вітрова електростанція
ВО – Виробнича одиниця
ДБ – Державний бюджет
ЕСКО – Енергосервісна компанія
ЄБРР – Європейський банк реконструкції та розвитку
ЄІБ – Європейський інвестиційний банк
ЄС – Європейський союз
ЗМІ – Засоби масової інформації
ІТП – Індивідуальний тепловий пункт
КВП – Комунальне виробниче підприємство
КЕА – Краматорське Енергетичне Агенство
КП – Комунальне підприємство
МБ – Міський бюджет
МБРР – Міжнародний банк реконструкції та розвитку
МЕП – Муніципальний енергетичний план
МФК – Міжнародна фінансова корпорація
ОЕС – Об'єднана енергетична система України
ОСББ – Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків
ПДВ – Прибуток на додану вартість
ПЕБ – Паливно-енергетичний баланс
ПЕР – Паливно-енергетичні ресурси
ППП – Приватно-публічне партнерство
СЕС – Сонячна електростанція
ТЕ – Теплова енергія
ТЕО – Техніко-економічне обґрунтування
ТЕЦ – Теплоелектроцентраль
ТН – Тепловий насос
ТНП – Теплонасосний пункт
ТНС – Теплонасосна станція
ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю
ФЧТ – Фонд чистих технологій
ЦТП – Центральний тепловий пункт
COP – Коефіцієнт перетворення теплового насосу
DPP – Дисконтований строк окупності
EPBD – Європейська Директива по енергетичній ефективності будівель
E5P – Східноєвропейське партнерство з енергоефективності та довкілля
IRR – Внутрішня норма рентабельності
NPV – Чистий дисконтований дохід
NPVQ – Коефіцієнт чистого дисконтованого доходу
SEAP – План дій сталого енергетичного розвитку (абревіатура від англomовного найменування документу «Sustainable Energy Action Plan»)
SIDA – Шведське агентство з міжнародної співпраці та розвитку

**Енергосервісна
компанія**



**Екологічні
Системи**

www.ecosys.com.ua