



Фонд «Регіональний центр
економічних досліджень та
підтримки бізнесу»

ПЛАН ДІЙ ЗІ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА КЛІМАТУ міста Кремінна на 2019-2030 роки

Україна
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО

Рішення Кременської міської ради
від 26 червня 2019 року №47/7



ПЛАН ДІЙ ЗІ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА КЛІМАТУ

**міста Кременна
на 2019-2030 роки**



**Україна
2019**

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУПНА ЧАСТИНА.....	6
РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	7
1.1. Історична довідка	7
1.2. Географія і природний потенціал	10
1.3. Промисловість і мале підприємництво	10
1.4. Туристично-рекреаційна галузь	12
1.5. Інвестиційна політика міста.....	12
1.6. Бюджет міста	13
1.7. Чисельність населення.....	13
1.8. Житловий фонд	14
1.9. Нормативна база	14
1.9.1. План пріоритетних дій Уряду	15
1.9.2. Місцеві ініціативи	15
РОЗДІЛ 2. СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ.....	16
2.1. Газопостачання	16
2.1.1. Газотранспортні системи.....	16
2.1.2. Споживання природного газу.....	16
2.2. Теплопостачання	17
2.2.1. Споживання теплової енергії	18
2.3. Електропостачання	19
2.3.1. Споживання електроенергії	19
2.4. Муніципальне освітлення	19
2.4.1. Опис зовнішніх електромереж	19
2.4.2. Загальне використання електроенергії на муніципальне освітлення за період 2013 – 2017 рр.	19
2.5. Водопостачання і водовідведення	20
РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ	22
3.1. Вступ	22
3.2. Вибір коефіцієнтів викидів.....	22
3.3. Співвідношення одиниць виміру.....	23
3.4. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста	24
3.5. Обґрунтування розрахунків.....	27
3.6. Обґрунтування вибору базового року	27

3.7. Розподіл викидів CO ₂ у базовому 2016 році	28
3.8. Формування базового кадастру викидів.....	28
РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ (ПДСЕРК/SECAP)	29
4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року.....	29
4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК.....	29
4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту	32
4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)	34
4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах	34
4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів	35
4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO ₂	37
4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем	37
4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК зменшення викидів CO ₂ порівняно з 2016 базовим роком	38
4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК	39
РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА.....	42
5.1. Методика оцінки впливу зміни клімату.....	42
5.2. Кліматичні умови міста Кременна	44
5.3. Індикатори для оцінки вразливості до теплового стресу.....	46
5.4. Індикатори для оцінки вразливості до підтоплення	50
5.5. Індикатори для оцінки вразливості зелених зон.....	53
5.6. Індикатори для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ	55
5.7. Індикатори для оцінки вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води	56
5.8. Індикатори для оцінки вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань	57
5.9. Індикатори для оцінки вразливості до енергетичних систем громади	57
5.10. Загальна оцінка вразливості міста Кременна до зміни клімату за індикаторами.....	59
5.11. Рекомендації щодо адаптації громади до змін клімату	59
РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ	62
6.1. Моніторинг ПДСЕРК.....	62
6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії	63
ВИСНОВОК	64
Додатки	65

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ПДСЕРК -	План дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату
АДЕ -	альтернативні джерела енергії
ДПП -	державно-приватне партнерство
ККД -	коефіцієнт корисної дії
ГВП -	гаряче водопостачання
ІТП -	індивідуальний тепловий пункт
ТОВ -	товариство з обмеженою відповідальністю
ГРП -	газорегуляторний пункт
ГРУ -	газорегулювальна установка
ШРП -	шафовий регуляторний пункт
РП -	розподільна підстанція
АРС -	артезіанська свердловина
КНС -	каналізаційна насосна станція
КОС -	каналізаційні очисні споруди
ВЗМ -	водозабори
ПРА -	пускорегулювальна апаратура
Е/Е -	електрична енергія
ПНС -	підвищувальні насосні станції
ЦТП -	центральний тепловий пункт
БКВ -	базовий кадастр викидів
МФУ -	міжнародні фінансові установи
ПЕР -	паливно-енергетичні ресурси

ВСТУПНА ЧАСТИНА

З метою забезпечення сталого розвитку, підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів, керуючись ст. 25 Закону України "Про місцеве самоврядування в Україні", **05 квітня 2017 року міська рада Кременної вирішила приєднатися до європейської ініціативи «Угода мерів»** та взяти на себе зобов'язання скоротити на своїй території викиди CO₂ (та, за можливості, інших парникових газів) щонайменше на 30% до 2030 року за рахунок заходів з підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, а також підвищувати стійкість за рахунок адаптації до наслідків зміни клімату.

Угода Мерів – провідна ініціативи, започаткована Європейським Союзом, котра охоплює місцеві та регіональні органи влади, які беруть на себе добровільні зобов'язання підвищувати енергоефективність та нарощувати використання відновлювальних джерел енергії на своїх територіях. Слідуючи цим зобов'язанням, підписанти Угоди прагнуть скоротити власні викиди CO₂ щонайменше на 30% до 2030



чергу сприяє виникненню так званого "парникового ефекту", який призводить до підвищення світових температур і негативного впливу на клімат.



року, сприяючи, таким чином, розвитку екологічно орієнтованої економіки та підвищенню якості життя.

В останні роки у світі розробляються і впроваджуються загальнонаціональні, міжнародні або глобальні проекти, що стосуються зменшення викидів парникових газів. Особливу увагу приділяють викидам CO₂, підвищений рівень якого викликаний, в основному, людською діяльністю, що в свою

Загальновизнаним є факт, що штучні викиди CO₂ складають близько 5% від загального рівня, що включає емісію CO₂ з природних джерел, проте навіть це відносно невелике підвищення може порушити природний баланс Землі і значно погіршити умови проживання людей.

Зменшення штучних викидів вуглецю в першу чергу пов'язане з підвищенням ефективності використання енергоресурсів. Шляхами вирішення питань, пов'язаних з нераціональним

енерговикористанням, є розробка нових й удосконалення існуючих методів оцінювання енергоефективності, проведення енергетичних обстежень будівель, побудова системи управління ефективністю енергоспоживаючих об'єктів, розробка та реалізація дієвої програми з підвищення енергоефективності.

Розділ 1 є описово-аналітичним, дає характеристику громади і описує її стратегічні цілі і орієнтири, які будуть поставлені перед владою на 12 років.

Розділ 2 є характеристикою бюджету, виробництва та споживання енергетичних ресурсів.

Розділ 3 – розрахунок загального енергоспоживання і базового кадастру викидів CO₂.

Розділ 4 – описує заплановані заходи з покращення існуючого стану, містить комплекс проектів і заходів, виконання яких призведе до зменшення викидів CO₂ в громаді та якими є очікувані результати.

Розділ 5 – розраховує оцінку вразливості та прогнози кліматичних змін

Розділ 6 – визначає, яким чином буде здійснюватися моніторинг виконання ПДСЕРК та звітність до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії.

Означені питання за розділами є актуальними завданнями в області енергоефективності та мають практичний інтерес.

З цією метою місто формує робочу групу з написання Плану дій сталого енергетичного розвитку та клімату, обговорюючи пріоритети збалансованого розвитку громади, ідеї проектів для реалізації. Жителі міста налаштовані позитивно та хочуть радикальних змін, а у майбутньому бачать Кременну – європейським містом. І, дійсно таки, потенціал у міста є. Рішучими кроками воно продовжує активно розвиватись, ставить конкретні цілі та досягає їх.

Своєчасне та повне виконання заходів дозволить підвищити ефективність використання енергії, що призведе до зменшення величини їх споживання, покращити умови праці та побуту, сформувані енергоощадливу поведінку громадськості, мінімізувати вплив на довкілля та підвищити рівень енергобезпеки.

РОЗДІЛ 1. ОПИСОВО-АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1. Історична довідка

Роком заснування Кремінної слободи вважається 1679. Поселення тут утворилися, коли сюди прийшли донські козаки, яких царський уряд вигнав за участь у повстанні під керівництвом Степана Разіна. Близько 1680 року вони заснували Сухарев городок при впадінні річки Бахмутки у Сіверський Донець. У цей же час на берегах річки Красної кріпаки-втікачі з Правобережної України заснували слободу Кремінну. У цій слободі в 1688 році розмістилася одна із сотень Ізюмського слобідського полку.

У процесі суперечки між цими селищами цар Петро I став на сторону ізюмських козаків. В 1707 році в Сухарев городок був направлений князь Юрій Долгоруков, щоб описати майно донських козаків Сухарева городка в царську скарбницю. Після цього походу містечко втратило своє значення. Останні його жителі перебралися жити в Кремінну в 1836 році.

В 1740-х роках на території містечка виявили свинцеві залізні руди. Але з'ясувалося, що вони низької якості та в недостатній кількості для організації



промислового видобутку.

У першій чверті XIX століття селище отримало статус військового і до початку XX століття називалося Новоглуховим на честь Глухівського полку, що тут розташувався. Військові рекрути, що тут служили, жили на правах кріпаків і служили 25 років.

В 1825 році практикант Петербурзького гірничого корпусу Першин знайшов тут кілька шматків кам'яного вугілля. За якістю

вугілля не уступало найкращому англійському. Через кріпосну систему господарювання розвинути видобуток вугілля відразу не вдалося. Тільки на початку 1890-х років починається видобуток кам'яного вугілля в Кремінній. Це робили як окремі селяни так і цілі селянські артілі в місцях, де вугільні шари виходили на поверхню. В 1893 році закладена перша шахта в Кремінній. Вона належала відомому промисловцю Алчевському. Будівництво завершили в 1895 році. Цього року ввели в експлуатацію залізницю Лисичанськ-Куп'янськ. Видобуток кам'яного вугілля одержав поштовх до розвитку.

За даними на 1864 рік у казенній



слободі Новоглухів Куп'янського повіту Харківської губернії мешкало 4073 особи (1932 чоловічої статі та 2141 – жіночої), налічувалось 362 дворових господарства, існувала православна церква та училище.

У 1882 році Новоглухів отримав статус повітового міста (Старобільський повіт Катеринославської губернії). 28 жовтня 1938 року Кременна отримала статус міста. У 1940 році місто стає районним центром. В 1940 році на території міста був виявлений природний газ. Але видобуток газу не організували. У лісах будувалися бази відпочинку й санаторій.

10 липня 1942 року після масових повітряних атак місто захопили німецькі війська. 31 січня 1943 року радянські війська 195-ї гвардійської дивізії звільнили місто. Особливо інтенсивно почало розвиватися господарство Кременщини після закінчення війни. В грудні 1948 року в місті було закладено шахту "Кременна" №1 тресту "Лисичанськвугілля" з проектною потужністю 1000 тонн вугілля на добу. У 1946 році кременський баян зайняв друге місце на Республіканському конкурсі музичних інструментів. У кременському звірогосподарстві розводили сріблясто-чорних лисиць та норок. У 1966 році звіроферма мала вже 462 лисиці й 1130 норок. В 1965 році житловий фонд міста становив 206,6 тис. м². Місто було повністю підключене до системи "Донбасенерго".

В місті збудовано одне з найкращих в республіці лікарняне містечко. У нього входив стаціонар

на 300 ліжок і поліклініка, оснащені новітньою медичною апаратурою.

В 1962 році в Кременній відкрито медичне училище, яке готувало медичних сестер і фельдшерів для лікувальних і профілактичних установ області. На базі гірничопромислової школи у тому ж році створено професійно-технічне училище № 91, що готувало слюсарів монтажників, електромонтерів, мулярів, столярів. В 1959-1962 роках у сосновому борі в Кременній збудовано 3 школи-інтернати

З дня заснування й особливо останні 40 років Кременна розвинулася як місто з багатогалузевою промисловістю. У структурі промисловості переважають енергомісткі і фондомісткі галузі, на їхню частку приходить найбільша частина промислово-виробничих фондів.

Раніше здійснювався видобуток кам'яного вугілля (Шахта № 1 і «Східна»), існувала меблева фабрика, фабрика баянів, завод «Кременмаш».

В даний час працюють завод «Хімавтоматика», пивзавод «Пінта», молочний завод, лісозаготівельні та деревообробні цехи, звірогосподарство.

На території району ведеться видобуток природного газу.

У 1932 році в Кременському лісі був створений національний заповідник. У той час тут розводили нутрію, норку, ласку; також завезли в заповідник оленів, козуль і лосів. Зараз у Кременній є звіроферма.



1.2. Географія і природний потенціал

Кремінна – місто районного значення в Луганській області України, центр однойменної міської ради, об'єднаної територіальної громади та адміністративний центр Кремінського району.

Населений пункт місто Кремінна розташований на Слобожанщині на заході Луганської області та у південній частині Кремінського району. Місто розташоване на річці Красна, притоці р. Сіверського Донця, за 117 км від обласного центру. У міста гарні рекреаційні можливості (ліси, озера, річки, дитячі табори відпочинку).

Місто Кремінна займає територію в 1572 га. Чисельність населення становить 20,5 тис. осіб.

Зовнішні зв'язки міста здійснюються залізничним та автомобільним транспортом. Місто обслуговується залізничною станцією Кремінна, яка розташована в межах міста. Через місто проходить автодорога регіонального значення Р-66.

До Кремінської міської ради входять чотири населених пункти: місто Кремінна, с. Червона Діброва, с. Стара Краснянка, с. Житлівка, с. Кузьмине. Чисельність населення ради на 01.01.2017р. складала 21,4 тис. осіб.

У відповідності до Схеми планування території Луганської області місто входить до Лисичансько-Алчевської системи розселення, яка займає 16% площі та 36% населення області та відноситься до Західної підзони урбанізації області.



На основі оцінки природно-рекреаційного потенціалу місто відноситься до Кремінської рекреаційної зони Сіверсько-Донецького курортно-рекреаційного району.

Клімат – помірно-континентальний з відносно нетривалою холодною зимою і дуже жарким літом. Середня температура влітку: + 24... + 30° С. Сама спекотна погода - в середині липня. Червень - найвітряніший місяць. Повітря прогрівається до + 36... + 40° С. Восени погода прохолодна і волога. Можливі ранні заморозки. Зима, як правило, починається в грудні. Середня температура зими: -2... -4° С. Найхолодніший місяць - січень. Весна прохолодна і волога, грозові дощі йдуть в травні. Найтепліший місяць – липень (плюс 22,3° С).

Характерні східні та західні вітри. Кількість опадів на рік 453 мм.

Тривалість опалювального сезону 180 днів на рік.

Максимальна глибина промерзання ґрунту 100 см.

Кремінна місто, яке впевнено крокує в майбутнє.

1.3. Промисловість та мале підприємництво

Місто Кремінна є центром адміністративного району, одним з центрів зони відпочинку. Окрім того, Кремінна розташована у межах

Лисичансько-Рубежанського промислового району з зручними транспортними, трудовими та культурно-побутовими зв'язками.

Місто Кремінна розвинулося як місто з багатогалузевою промисловістю. У структурі промисловості переважають

енергомісткі і фондомісткі галузі, на їхню частку приходить найбільша частина промислово-виробничих фондів.

Промисловий комплекс Кременної представляють наступні підприємства.

Харчову промисловість в місті представляють 3 підприємства:

ТОВ “Пінта – Кременський пивоварений завод” займається виробництвом пива. На підприємстві працює 89 осіб;

ПП “Продгрупсервіс” займається виробництвом молочної продукції. Середньооблікова чисельність працівників складає 15 осіб;

ТОВ “Татіус”. Підприємство виробляє хлібобулочні та кондитерські вироби. На підприємстві працює 8 осіб.

У галузі машинобудування ТОВ “Кременський завод “Ритм” – кількість працюючих складає 20 осіб. Основний профіль діяльності підприємства – виробництво теплообмінних установок, виробів з металу. Підприємством ведеться пошук нових партнерів постачання сировини. З метою розширення ринку збуту продукції підприємство постійно приймає участь у тендерних торгах.

В галузі **оброблення деревини та виробництва виробів з деревини** – Державне підприємство Кременське лісомисливське господарство, на якому працює 210 осіб. Промислова діяльність підприємства представлена виробництвом тріски технологічної, дерев'яних піддонів, паливних гранул (пелети), та брикетів з деревини.

Галузь виробництва готових металевих виробів представляє підприємство ТОВ ВП “Атлант”, яке здійснює послуги з кутання, штампування, фарбування і фасонування та виробляє пристрої для кріплення деталей. Штатна кількість працюючих складає 7 осіб.

В інших галузях промисловості – Українсько-польське ТОВ “Віко-Україна”. Дане підприємство з іноземними інвестиціями спеціалізується на виробництві та продажу професійного торгового обладнання для магазинів будь-якого формату – від торгового павільйону до гіпермаркету. Асортимент ТОВ «Віко-Україна» становить більше 1500 найменувань виробів. Компанією освоєний весь виробничий цикл від розкрою металу до пакування готової продукції. Штатна кількість працюючих складає 100 осіб.

Велику роль в економічному розвитку міста, його основних функцій, відіграє мале та середнє підприємництво, яке як самостійний і незамінний елемент ринкової економіки сприяє структурній перебудові економіки, збільшує загальні обсяги виробництва та роздрібного товарообороту, створює середовище для розвитку конкуренції, забезпечує зайнятість значної частини населення, стимулює впровадження досягнень науково-технічного прогресу.

Станом на 01.01.2018 р. кількість суб'єктів малого і середнього підприємництва становить 1613 одиниці, з них:

- малих підприємств – 420 одиниць,
- фізичних осіб-підприємців – 1193 одиниці.

Чисельність зайнятих у секторі малого і середнього підприємництва 3606 особи (включаючи фізичних осіб-підприємців), в тому числі:

- на малих підприємствах (включаючи мікропідприємства) – 2111 осіб,
- фізичних осіб-підприємців з найманими працівниками – 1495 особи.

Кількість фізичних осіб-підприємців, що сплачують податки, із загального числа, становить 1133 осіб, або 96 %.

Частка надходжень від суб'єктів малого підприємництва до бюджетів усіх рівнів складає 63,5%.

Кількість малих підприємств протягом 2017 року у порівнянні з 2016 роком виросла на 25%.

Найбільш активно підприємці розпочинають свою діяльність у галузях: роздрібна торгівля, транспортні послуги, будівництво, сільське господарство. Привабливою для малого і середнього бізнесу залишається сфера торгівлі, де швидше і без значних витрат можна отримати прибуток.

Окрема увага приділяється розвитку молодіжного підприємництва. Так ініціативною групою від ГО «Наша громада» та ГО «Кремінська бізнес-асоціація» у 2017 році розпочато реалізацію проекту «Школа молодого підприємця», який передбачає сприяння зайнятості молоді.

1.4. Туристично-рекреаційна галузь

Наявність рекреаційно-туристичного потенціалу міста на базі існуючих природних умов, історико-культурних, матеріальних та трудових ресурсів сприяє розвитку туристичної галузі.

З цією метою в створено реєстр туристичних об'єктів та послуг, розташованих на території Кремінського району, до якого входять: 105 туристичних об'єктів, з яких: природо-охороні території – 9; бази відпочинку – 5; готельні комплекси – 1; оздоровчі заклади відпочинку для дітей – 3; релігійні заклади (церкви, храми, монастирі) – 12; пам'ятки місцевого значення – 41; джерела – 5; пішохідно-кінні екскурсії – 1; дозволя та розваги – 22; садиби -2; готелі – 1, інше – 4.



Інфраструктуру туризму району складають: 5 баз відпочинку («Сосновий бір», «Лісова поляна», «Зелена Вілла», «Будинок мисливця», «Зоря»), 3 оздоровчих заклади відпочинку для дітей («Мрія», «Зоря», «Соснова Роща»), 1 готельний комплекс «Прилісне».

Наявна мережа закладів, які на даний час законсервовані або знаходяться в процесі реконструкції або капітального ремонту (база відпочинку «Угольок», санаторій «Озерний»).

У квітні 2017 року у фізкультурному центрі "Олімп" було офіційно відкрито плавальний басейн та збудовано сучасний зал важкої атлетики. Крім того, відновлено спортивний майданчик із покриттям зі штучної спортивної трави для ігрових видів спорту. Спортивний центр "Олімп" перетворено на повноцінну базу олімпійської та параолімпійської підготовки спортсменів.

1.5. Інвестиційна політика міста

За оцінкою Всеукраїнської Асоціації міст України, місто Кремінна увійшло в десятку лідерів малих міст України по залученню донорів. Так за фінансової підтримки Європейського Союзу реалізується проект «Поліпшення доступу до води в постраждалих від конфлікту громаді міста Кремінна», в рамках якого проводиться реконструкція інфраструктури водопостачання Кремінної, включаючи насосні станції, проводиться інформаційна кампанія з ресурсозберігаючих підходів та мобілізація місцевих активістів.

Загальна вартість проекту 1 756 961 євро, освоєно вже майже 875,0 тис. євро.

- За фінансової підтримки НЕФКО реалізується «Енергозберігаючий проект у закладах освіти м. Кременна», в рамках якого проводиться термомодернізація дошкільного навчального закладу. Загальна вартість проекту 210,0 тис. євро, освоєно вже 95,6 тис. євро.

- За фінансової підтримки Європейського Союзу / ПРООН реалізується проект «Створення Центру надання адміністративних послуг Кременської міської ради», в рамках якого проведено ремонт приміщення, встановлені нові меблі, закуплена техніка та програмне забезпечення. Загальна вартість проекту 1752,8 тис. грн.

- За фінансової підтримки Європейського Союзу / ПРООН в рамках програми «Верховенство права на правосуддя» встановлено 11 пішохідних переходів пандусного типу, а в рамках програми «Відкрита влада до громади» встановлюється вуличний світлодіодний екран.

- За фінансової підтримки Уряду США, в рамках програми «Зміцнення громадської довіри USBI II» з метою підвищення прозорості, відкритості і обізнаності місцевих жителів в роботі місцевих органів влади щодо прийняття рішень» встановлено систему електронного голосування.

- За фінансування Державного фонду регіонального розвитку реалізовані проекти з розвитку спортивно-розважальної інфраструктури, а також із зонування території та цифрового оновлення картографічної основи м. Кременна.

У рамках спільного проекту ПРООН і ООН Жінки «Відновлення врядування та примирення в громадах України, які постраждали від кризи» за підтримки Європейського Союзу розроблено Фінансовий профіль Кременської об'єднаної територіальної громади

(перспективної). В даний час прийнято рішення та розробляється інвестиційний паспорт громади.

1.6. Бюджет міста

Динаміка надходжень доходів до міського бюджету м. Кременна, тис. грн.

Відомості по роках	2017	2018	2019
Всього загальний фонд	14 724,5	16 621,8	20 077,2
Всього спеціальний фонд	39 108,7	557,2	643,0
Всього доходів	53 833,2	17 179,0	20 720,0

1.7. Чисельність населення

2014	2015	2016	2017
20 137	19958	19727	19482

Чисельність населення міста останні 10-ти років постійно скорочувалася. Зміни чисельності населення є результатом впливу двох чинників: природного приросту населення та сальдо міграції.

1.8. Житловий фонд

Житловий фонд міста складає 649.0 тис. м2 загальної площі, в тому числі садибний – 524,0 тис. м2 (81%), багатоквартирний – 125,0 тис. м2 (19%). Житлова забудова переважно садибного типу. В садибному житловому фонді розселяється 78% жителів, а в багатоквартирному – 22%.

Кількість будинків у місті – 8837, з них 93 будинків у багатоквартирному житловому фонді, 8744 будинків – у садибному. Кількість квартир у місті – 11281 од., в тому числі в багатоквартирному - 2537 квартир, в садибному – 8744 квартир. Частина квартир/будинків пустують. Середній коефіцієнт сімейності – 1,7. Багатоквартирний житловий фонд представлений 1-2-4-5-9-ти поверховими будинками забудови різних років: від 1917 року і до 60-х років минулого століття.

Найбільш старий та зношений малоповерховий (1-2 пов.) житловий фонд, матеріал стін – переважно цегла, відсоток зносу будівель складає 70-90%.

Середньоповерховий (4-5 пов.) житловий фонд був побудований переважно в 60-80-ті роки, відсоток зносу будівель складає 30-70%.

Багатоповерховий житловий фонд представлений одним 9-ти поверховим будинком, побудованим у 1986 році.

Багатоквартирний житловий фонд поділяється за категоріями:

а) забудова довоєнних років (барачного типу, шлаколитий фундамент та щитові стіни) - 12%;

б) будинки, побудовані у 50-ті роки, житловий масив для заселення шахтарів, аналогічно побудові довоєнних років - 19%;

в) будинки, побудовані у 60-ті роки (“хрущовки”) - 48%;

г) будинки останніх серій з полегшеними місцевими матеріалами заводського виконання - 21%.

За поверховістю багатоквартирний житловий фонд розподіляється наступним чином: малоповерховий (1-2 пов.) складає 10%, середньоповерховий (4-5 пов.) – 86%, багатоповерховий (9 пов.) – 4% загальної площі квартир.

1.9. Нормативна база

- ❖ Закон України про ратифікацію Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 29.10.1996 № 435 96-ВР та до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 09.05.1992;
- ❖ Закон України про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 04.02.2004 № 1430-IV та Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату від 11.12.1997;
- ❖ Закон України «Про стратегію сталого розвитку України до 2020 року» від 12.01.2015 № 5/2015;
- ❖ Закон України про енергозбереження від 01.07.1994 № 74/94-ВР;
- ❖ Закон України про місцеве самоврядування в Україні від 21.05.1997 № 280/97-ВР;
- ❖ Закон України про альтернативні джерела енергії від 20.02.2003 № 555-IV;
- ❖ Закон України про основні засади (стратегію) національної екологічної політики України на період до 2020 року від 21.12.2010 р № 2818-VI;
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел

- енергії та альтернативних видів палива на 2010-2016 роки від 01.03.2010 № 243;
- ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про Комплексну державну програму енергозбереження України від 05.02.1997 № 148;
 - ❖ Наказ Кабінету України про затвердження Енергетичної стратегії України до 2030 року від 24.07.пер р № 1071-р;
 - ❖ Постанова Кабінету Міністрів України про визначення Пріоритетних напрямів енергозбереження від 04.07.2006 № 631;
 - ❖ Постанова Кабінету України про державну експертизу з енергозбереження від 15.07.1998 р № 1094;
 - ❖ Закон України про ратифікацію Паризької угоди від 14.07.2016 № 1469-VIII запобігання забрудненню повітря, води і ґрунту в результаті діяльності в енергетичному секторі, підвищення енергоефективності та енергозбереження, збільшення кількості і потужності установок поновлюваних джерел енергії тощо;
 - ❖ Енергетична стратегія України на період до 2030 року, 2013 р. (відповідно до Плану першочергових заходів Кабінету Міністрів України, вона повинна бути замінена новою Енергетичною стратегією України на період до 2035 року);
 - ❖ Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року, 2015 р.;
 - ❖ Національний план дій з відновлюваної енергетики на період до 2020 року, 2014 р.

1.9.1. План пріоритетних дій Уряду на 2019 рік

- ❖ Розробка та затвердження нової національної енергетичної стратегії до 2035 року;

- ❖ Реформування газового ринку і податкової системи в національній газодобувній промисловості для стимулювання видобутку газу;
- ❖ Підвищення ефективності виробництва електроенергії і тепла за рахунок технологічних удосконалень; мінімізація тепловтрат в мережах тепlopостачання. Стимулювання інвестицій в генерацію і постачання тепла;
- ❖ Підвищення енергоефективності (технології, інвестиції, вдосконалення регулювання у відповідності до стандартів ЄС);
- ❖ Впровадження системи планування скорочення промислових викидів відповідно до Національного плану скорочення викидів та вимог Директиви 2010/75/ЄС);
- ❖ Впровадження технологій і заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності та енергозбереження в комунальному і промисловому секторах (наприклад, термосанация будівель і т.д.);
- ❖ Підвищення енергетичної незалежності шляхом будівництва та введення в експлуатацію об'єктів відновлюваних джерел енергії;
- ❖ Стимулювання проектів і заходів, спрямованих на зниження споживання газу.

1.9.2. Місцеві ініціативи

- ❖ Рішення міської ради "Про приєднання до європейської ініціативи «Угода мерів» від 05 квітня 2017 року.
- ❖ Рішення міської ради "Про затвердження програми соціально економічного та культурного розвитку» від 19 грудня 2018 року.

2. СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

2.1. Газопостачання

Газопостачання у місті Кременна здійснює Кременська дільниця філії Сєвєродонецьке міжрайонне управління по експлуатації газового господарства регіональної газової компанії «Луганськгаз».

2.1.1. Газотранспортні системи

Назва об'єкта	Одиниці виміру	Кількість
ГРП	шт.	15
ШРП	шт.	43
Газопроводи високого тиску	км	30,519
Газопроводи середнього тиску	км	160,438
Газопроводи низького тиску	км	160,661

На даний час м. Кременна забезпечується природним газом від відводу магістрального газопроводу Червонопопівка – Рубіжне управління магістральних газопроводів «Харківтрасгаз» через газорозподільну станцію (ГРС). Система газопостачання міста двоступенева, з подачею газу споживачам по розподільчих газопроводах середнього тиску (0,005 – 0,3 МПа) та низького тиску (до 0,005 МПа).

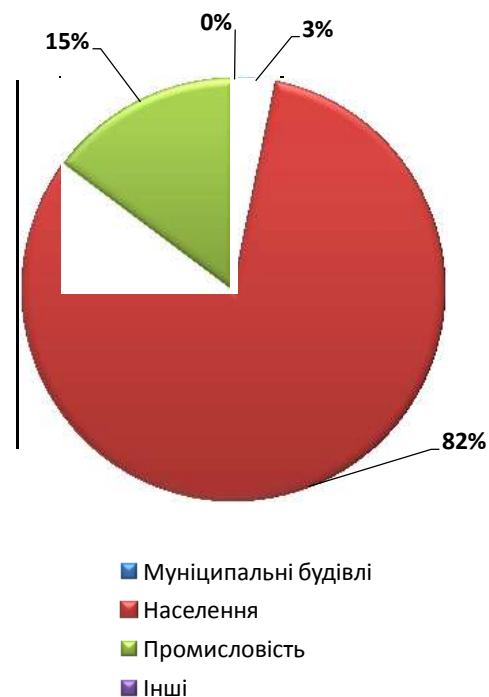
Середнє значення теплоти згоряння газу на листопад 2017 року становило 8201 ÷ 8300 ккал/м

2.1.2. Споживання природного газу

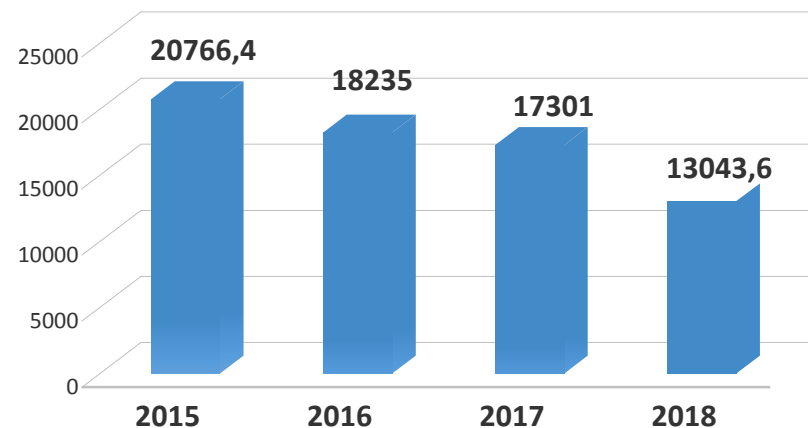
Фактичне споживання природного газу по групах споживачів в тис м³ з 2014 по 2018 роки

Категорія споживачів	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Муніципальні будівлі	--*	560,7	591,3	619,7	368,8
Населення	--*	17061,2	14955,4	14222,4	10919,3
Промисловість	--*	3143,3	2687,5	2457,9	1749,5
Інші	--*	1,2	0,8	1	6
Всього	--*	20766,4	18235	17301	13043,6

Структура споживання природного газу
у базовому 2016 році, %



Загальне споживання природного газу
за період з 2015 - 2018 рр., тис. куб. м



2.2. Теплопостачання

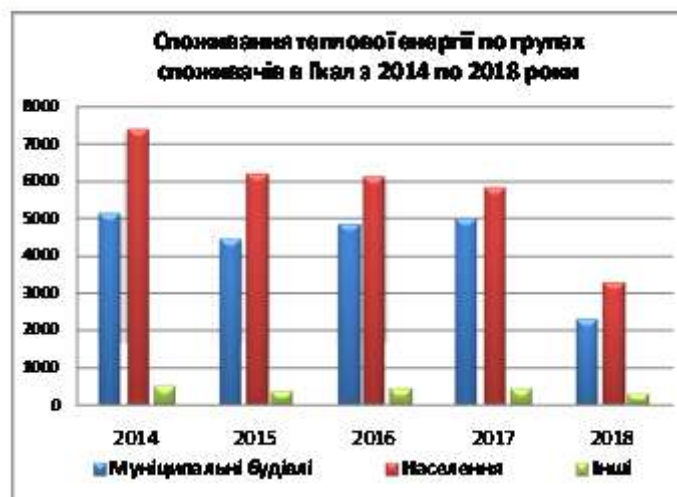
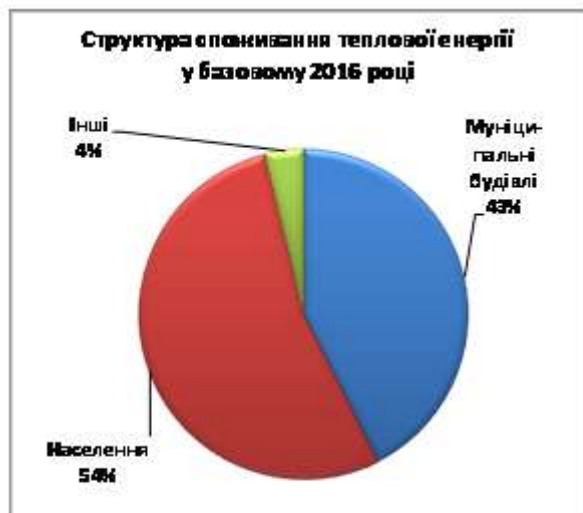
Постачання теплової енергії у місті здійснює комунальне підприємство «Креміннатеплокомуненерго». Кількість котелень та їх потужність наведена в таблиці нижче.

№	Назва	Потужність (Гкал/час)
1	ЦГК	12,6
2	ГПТУ	3,516
3	МДСО	1,5
4	Інтернат №1	1,758
5	Інтернат №2	1,758

2.2.1. Споживання теплової енергії

Фактичне споживання теплової енергії по групах споживачів в Гкал з 2014 по 2018 роки

Категорія споживача	2014	2015	2016	2017	2018
Муніципальні будівлі	5133,91	4438,61	4851,79	4996,92	2278,91
Населення	7408,91	6183,7	6112,38	5846,87	3278,14
Інші	496,49	356,22	433,54	453,89	307,38
Всього	13 039,31	10 978,53	11 397,71	11 297,68	5864,43



2.3. Електропостачання

Електропостачання м. Кременна та 4 селищ (Житлівка, Стара Краснянка, Діброва та Кузьмине) здійснює Кременський РЕМ ТОВ «Луганське енергетичне об'єднання» через 1 підстанцію товариства (ПС Кременна 35/6 кВ та 1 підстанцію споживачів (ПС Хімавтоматика 35/10 кВ).

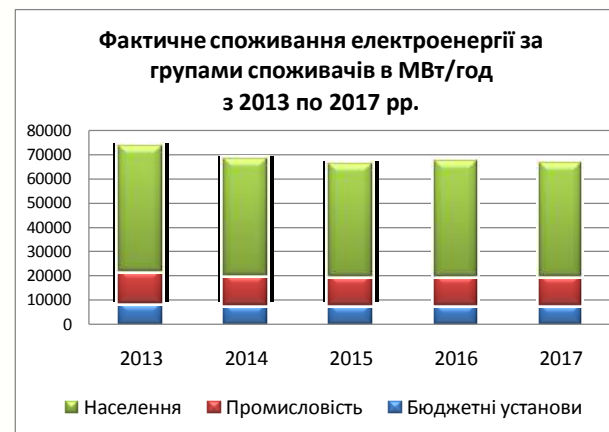
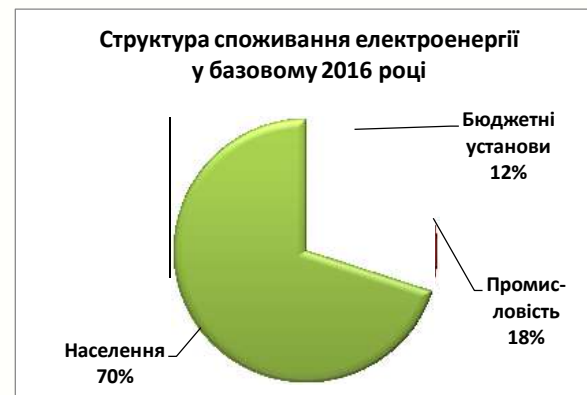
Розподільча мережа напругою 10/6 кВ складається з 6 повітряних (10 кВ – 5,383 км, 6 кВ – 37,938 км) та кабельних (10 кВ – 3,8 км, 6 кВ – 21,463 км) ліній. Загалом налічується 2 розподільчих підстанції та 82 трансформаторних підстанцій, серед яких 31 закритого типу (в приміщеннях).

Загальна протяжність розподільчих ліній 0,4 кВ становить 191,411 км. Робоча напруга мережі користувачів становить 3*380/220В 50 Гц.

2.3.1. Споживання електричної енергії

Фактичне споживання електроенергії по групах споживачів в МВт/год з 2013 по 2017 роки

Категорія споживача	2013	2014	2015	2016	2017
Бюджетні установи	8805	8153	7898	8006	7933
Промисловість	13208	12230	11845	12010	11900
Населення	51364	47560	46068	46707	46279



2.4. Муніципальне освітлення

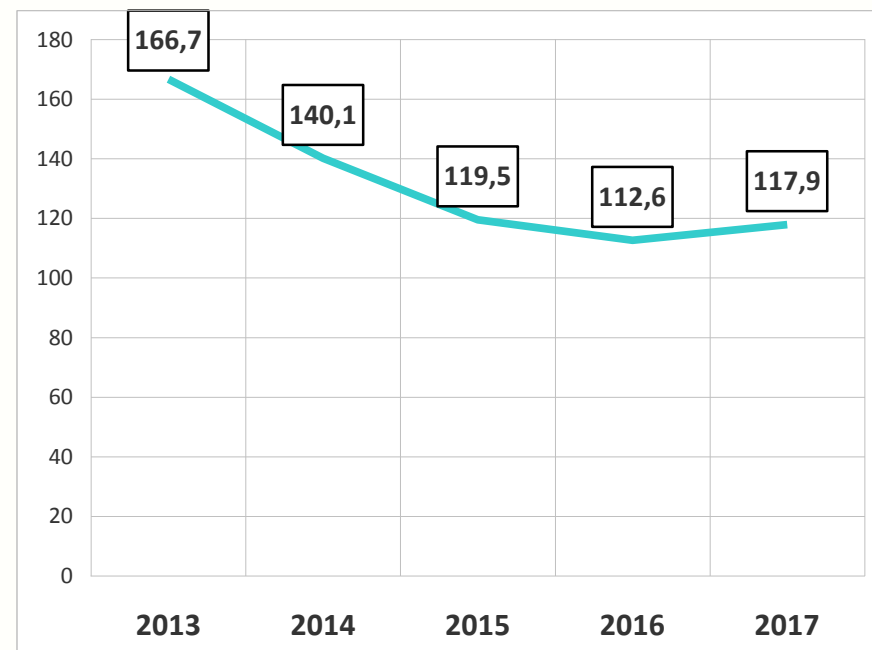
2.4.1. Опис зовнішніх електромереж

Мережі зовнішнього освітлення м. Кременна обслуговуються ДП «КРЕМІНСЬКЕ КОМГОСПОДАРСТВО». Протяжність, мережі зовнішнього освітлення станом на 01.01.2018 складає 69,4 км, що складає 80,5 % від загальної протяжності вулично-дорожньої мережі населених пунктів. Загальна кількість світлоточок – 694 од., з них 528 од. з енергозберігаючими джерелами світла.

2.4.2. Споживання електроенергії на муніципальне освітлення

Споживання електроенергії на муніципальне освітлення в МВт/год з 2013 по 2017 роки

2013	2014	2015	2016	2017
166,7	140,1	119,5	112,6	117,9



2.5. Водопостачання і водовідведення

Водопостачання міста здійснюється Кременським виробничим управлінням водопровідно-каналізаційного господарства.

Водопровідне господарство складається з:

- насосної станції Кременська I-го підйому №1, водозабір «Кременські каптажі»;
- насосної станції «Житловська» II-го підйому, «Житловський водозабір» I-го підйому;
- Артезіанська свердловина №19 сел. ст. Краснянка;
- водорозвідні мережі загальною довжиною 132.7 км, з них водоводи – 45.85 км. Степінь зносу мереж – 80%.

Досліджені проби води питної відповідають вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 за органолептичними та санітарно-хімічними показниками

Джерела водопостачання міста:

✓ Насосна станція «Кремінська»

Водозабір «Кремінські каптажі» розташований в південній околиці міста Кремінна у балці «Піщаний Єрік». Експлуатується з 1954 року. Насосна станція «Кремінська» включає в себе насосну станцію 1-го підйому, яка забезпечується двома каптажами №№ 1,2, розташованими один від одного на відстані 25м, 3-й каптаж, розташований на території насосної станції «Кремінська», належить Попаснянському відділенню залізниці.

Експлуатаційні запаси води – 2,69 тис. м³/добу.

✓ Насосна станція «Житловська»

«Житловський водозабір» розташований в заплаві річки Красна на західній околиці с. Житловка. Абсолютні відмітки поверхні землі на водозабірному майданчику змінюються від +52 до +57 м. Середній проектний рівень води в свердловинах – 9,5 м. Водозабір використовується для водопостачання міста Кремінна, заводу «Кремінмаш», с. Житловка.

Експлуатація водозабору започатковано у 1963 році.

«Житловський водозабір» включає в себе 28 артезіанських свердловин: 18 свердловин 1-го підйому (експлуатаційних), для ведення контролю за експлуатаційним режимом – 5 свердловин, підлягає ліквідаційному тампонажу – 5 свердловин.

Вода зі свердловин подається в два резервуари ємністю 1600 м³ кожен, з'єднаних між собою. Від резервуарів по двох водоводах діаметрами 500 і 700 мм вода подається до споживачів.

Запаси підземних вод – 77,3 тис м³/добу.

Тип водозабору – береговий.

Глибина свердловини – 50-60 м.

Дебіт свердловин – 63-120 м³/год.

Відстань між свердловинами близько 350 м. Всі свердловини мають водоохоронні павільйони поверхневого типу.

Насосна станція «Житловська» 2-го підйому знаходиться в 1,5 км на південь від водозабору, на північній околиці міста Кремінна.

✓ Артезіанська свердловина №19 сел Краснянка.

Розташована на східній околиці сел. Краснянка на 1-й надзаплавній терасі річки Сіверський Донець. Глибина 55,0 м. Дебіт свердловини – 63,0 м³/год. Рекомендований дебіт – 60,0 м³/год.

Водозабір «Кремінські каптажі» експлуатується з 1954 року, «Житловський водозабір» – з 1963 року, Артезіанська свердловина №19 сел. Краснянка – з 1980 року.

Водопровідна мережа – кільцева, протипожежна низького тиску, обладнана пожежними гідрантами, а також арматурою для аварійного відключення ділянок мережі. На балансі підприємства знаходяться і експлуатуються – каналізаційних колекторів і мереж – 154,4 км, з них ветхих та аварійних 15,6 км. Відведення господарсько-побутових і частково виробничих стічних вод здійснюється централізованою міською каналізацією. Стоки відводяться на поля фільтрації. Проектна потужність – 26,0 тис. м³/добу. Поля фільтрації експлуатуються Кремінським ВУВКГ згідно з рішенням сесії Кремінської міської ради (щорічно видається дозвіл на прийом міських каналізаційних стоків, так як знаходяться у власності Кремінської міської ради).

Загальний фактичний об'єм водовідведення – 560 м³/добу, 250,0 тис. м³ стоків на рік. Стічні води, що надходять на очисні споруди, є типовими – це господарсько-побутові стічні води.

РОЗДІЛ 3. БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ

3.1 ВСТУП

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 ПДСЕРК.

БКВ забезпечує розуміння природи секторів, що є джерелами викидів CO₂, і, таким чином, допомагає обрати відповідні дії.

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, як і не пов'язані з енергією.

3.2. Вибір коефіцієнтів викидів

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 методологічним посібником «Як розробити «План дій щодо сталого енергетичного розвитку» в містах Східного Партнерства і Центральної Азії» Частина II – Базовий кадастр викидів». Коефіцієнти викидів приведені нижче в таблиці.

Стандартні коефіцієнти викидів базуються на вмісті вуглецю в кожному виді палива, так само до в національних кадастри парникових газів в рамках РКЗК ООН та Кіотського протоколу. У цьому підході найважливішим парниковим газом є CO₂, CH₄ а викиди і не розраховуються N₂O.

Виходячи з браку інформації для розрахунку ОЖЦ, нами взятий за робочий **коефіцієнт МГЕЗК, запропонований Міжурядовою групою експертів з питань змін клімату**.

При застосуванні МГЕЗК, як стандарту, досить відзвітувати лише про викиди CO₂, оскільки важливість інших парникових газів є незначною.

Згідно з МГЕЗК стандартні коефіцієнти викидів базуються на вмісті вуглецю в паливі. Тобто, коефіцієнти викидів, які вказані в даному посібнику, допускають, що весь вуглець, який міститься в паливі, утворює CO₂.

З метою визначення викидів CO₂ для спожитих енергоресурсів, наведених у таблиці, зроблено перерахунок всіх енергоресурсів у натуральному виразі до однієї одиниці - МВт*год.

Для перерахунку спожитих енергоресурсів у натуральних одиницях у МВт·год використовувалися наступні коефіцієнти:

Тип енергоресурсу	Натуральна одиниця виміру	Коефіцієнт переводу в МВт/год
Теплова енергія	1 Гкал	1,163
Природний газ	м ³	9,45*
Вугілля	Тонна	7,2
Дрова	Тонна	3,484
Зріджений газ	1000 л	6,765

*За рекомендацією об'єднаної групи експертів REC, вирішено для міст України приймати єдиний коефіцієнт переводу природного газу в МВт*год./ тис. м³ як, **9,45**.

Стандартні коефіцієнти викидів CO₂
(при МГЕЗК 2006 рік) для найтипівіших видів палива

Енергоносії за шаблоном Угоди Мерів	Стандартна назва енергоносіїв	CO ₂ ек. / МВт. год
Природний газ	Природний газ	0,202
Рідкий газ	Зріджений нафтовий газ	0,227
Рідкий газ	Рідкий природний газ	0,232
Дизельне паливо	Дизельне паливо	0,268
Бензин	Автомобільний бензин	0,250
Вугілля	Вугілля	0,341
Дрова	Біопаливо	0,00

Коефіцієнти перерахунку 1 т палива в умовне паливо

Вид палива	Одиниць/тонн	Коефіцієнт/тонн
Дизельне паливо	1	1,45
Бензин	1	1,49
Газ (зріджений)	1	1,57
Газ природний	1	1,15

3.3. Співвідношення одиниць виміру

Робота і енергія

1 Дж = 1 Н•м = 0,102 кгс•м = 0,239 кал = 0,278 •10⁻⁶ кВт•год

1 кДж = 102 кгс•м = 0,239 ккал = 0,278 •10⁻³ кВт•год

1 МДж = 10⁶ Дж = 103 кДж = 102 •103 кгс•м = 239 ккал = 0,278 кВт•год

1 ГДж = 10⁹ Дж = 106 кДж = 103 МДж = 102•106 кгс•м = 0,239 Гкал = 278 кВт•год

1 кВт•год = 3,6 •106 Дж = 3,6•103 кДж = 3,6 МДж = 3,6•10⁻³ ГДж

1 ккал = 10³ кал = 4187 Дж = 4,187 кДж

1 Мкал = 10⁶ кал = 103 ккал = 4,187 •106 Дж = 4,187 •103 кДж = 4,187 МДж

1 Гкал = 10⁹ кал = 106 ккал = 4,187 •109 Дж = 4,187 •106 кДж = 4,187 ГДж

Теплові одиниці

1 Дж/кг = 0,239 ккал/кг

1 ккал/кг = 4,187 кДж/кг

1 ккал/год = 1,163 Вт

1 ккал/(м²•год) = 1,163 Вт/м²

Паливо

1 кг у.п. = 0,143 ккал = 0,123 кВт•год*

*Наказ №63 від 21.07.11р. «Про затвердження Методики розрахунку показника енергоемності валового регіонального продукту» ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО З ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ УКРАЇНИ

Розрахунок викидів CO₂ від використання біопалива/біомаси **Сталість щодо концентрації CO₂ в атмосфері**

Згорання вуглецю, який має біоорганічне походження, наприклад, в деревині, біовідходах або транспортному біопаливі, викликає утворення CO₂. Однак, ці викиди не відображаються в кадастрі викидів CO₂, якщо можна припустити, що вуглець, який утворюється в процесі згорання, дорівнює поглинанню вуглецю біомасою в процесі її відновлення протягом року. В такому випадку, стандартний коефіцієнт викидів CO₂ для біомаси / біопалива дорівнює нулю. Таке припущення часто є важливим для сільськогосподарських культур, які використовуються для виробництва біодизеля і біоетанолу, а також для деревини, якщо управління лісовим господарством здійснюється на основі методу сталого розвитку. Це означає, що в середньому зростання лісу дорівнює або перевищує вирубку. Якщо вирубка лісу відбувається нераціонально, тоді необхідно використовувати коефіцієнт викидів CO₂ вище нуля.*

**<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/covenant-mayors>
(посібник для розробки базового кадастру викидів)*

3.4. Споживання енергетичних ресурсів у ключових секторах міста

Для розрахунку базового кадастру викидів створено базу споживання основних видів енергетичних ресурсів, яка

включає найголовніші джерела емісії CO₂ від різних видів діяльності у місті Кременна за 2014-2018 роки.

База даних споживання енергетичних ресурсів включає:

- у секторі громадських будівель (міський бюджет) викиди: за рахунок спалення природного газу; використання електроенергії; теплової енергії з централізованої системи тепlopостачання в будівлях (зкладах, установах) міського бюджету; централізованого водопостачання та водовідведення; а також використання біомаси.

- у житловому секторі викиди за рахунок спалення природного газу в багатоквартирних будинках та приватних будинках; використання електроенергії в багатоквартирних будинках та приватних будинках; теплової енергії з централізованої системи тепlopостачання в багатоквартирних будинках; централізованого водопостачання та водовідведення;

- у транспортному секторі викиди за рахунок споживання бензину, газойлів та скрапленого газу громадським пасажирським транспортом і окремо всім транспортом міста;

- у вуличному освітленні викиди за рахунок споживання електроенергії в муніципальному громадському освітленні;

- в галузях промисловості поза СТВ включає викиди за рахунок споживання теплової енергії місцевих теплоенерго (теплова енергія на власні потреби і втрати теплової енергії) та електроенергії водопостачальним підприємством (електроенергія на водопостачання та водовідведення для забезпечення власних потреб та втрати при забезпеченні водопостачання).

Споживання енергоресурсів за 2014 – 2018 роках в обраних секторах в натуральних одиницях наведено у таблиці споживання енергоресурсів у 2014 – 2018 роках.

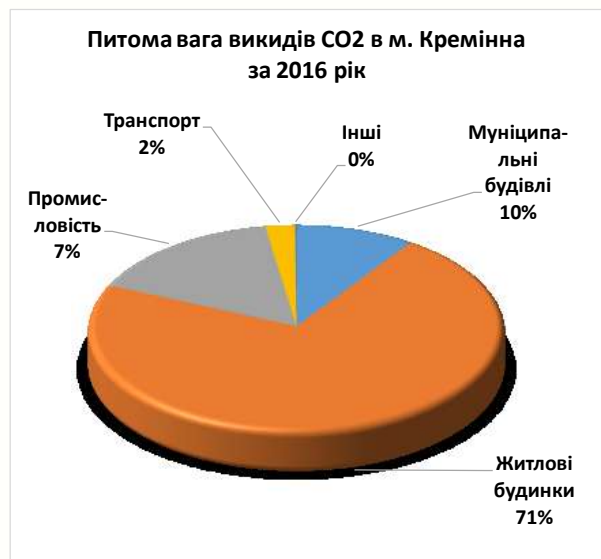
Споживання енергоресурсів у міста Кременна у 2014 – 2018 роках

№ з/п	Сектори БКВ	2014	2015	2016	2017	2018
1. Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти						
1.1	Природний газ, тис. м3	-*	560,7	591,3	619,7	368,8
1.2	Електроенергія, МВт.*год.	8805	8153	7898	8006	7933
1.3	Теплова енергія, Гкал	5133,9	4438,6	4851,8	4996,9	2278,9
2. Житлові будівлі						
2.1	Природний газ, тис. м3	-*	17061,2	14955,4	14222,4	10919,3
2.2	Електроенергія, МВт.*год.	51364	47560	46068	46707	46279
2.3	Теплова енергія, Гкал	7408,9	6183,7	6112,4	5846,9	3278,1
3. Громадське освітлення						
3.1	Електроенергія, МВт.*год.	140,1	119,5	112,6	117,9	-*
4. Промисловість						
4.1	Природний газ, тис. м3	-*	3143,3	2687,5	2457,9	1749,5
4.2	Електроенергія, МВт.*год.	13208	12230	11845	12010	11900
5. Інші сектори						
5.1	Природний газ, тис. м3	-*	1,2	0,8	1	6
5.2	Дрова	-*	-*	-*	-*	-*
5.3	Теплова енергія, Гкал	496,5	356,2	433,5	453,9	307,4

Частка виду енергії, спожитої в сумарному споживанні
кінцевої енергії в базовому 2016 р.



Назва ресурсу	МВт*год
Електроенергія	66836
Природний газ	172322
Теплоенергія	13256
Зріджений газ	2572
Газойлі	3335
Бензин	3620



3.5. Обґрунтування розрахунків

Розрахунки показників викидів CO₂ по місту враховували секторальне використання енергоресурсів. Так як до 2015 року енергоутворюючою сировиною в енергобалансі міста Кременна був природний газ, то використання цієї сировини і є самим фундаментальним в БКВ.

Інформація, отримана від муніципалітету міста Кременна за період з 2014 по 2018 рр. включно послугувала за основу при написання цього плану.

3.6. Обґрунтування вибору базового року

Базовий рік – це рік у порівнянні з яким будуть порівнювати скорочення викидів 2030 році. На сьогодні абсолютно неможливо спрогнозувати базову лінію, якщо враховувати енергетичну та економічну кризу 2014 року, оскільки відсутній більш-менш тривалий період часу для здійснення аналізу. Тому для збільшення ефекту від реалізації ПДСЕРК (кліматичного, економічного, соціального, екологічного) більше підходить для застосування інший метод вибору базового рівня викидів CO₂, а саме – метод вибору базового року.

Базовим роком для здійснення оцінювання поточного рівня викидів CO₂ для м. Кременна обрано **2016** рік.

Використання як базового 2016 року пояснюється наявністю найбільш повної та достовірної інформації за даний період по споживанню усіх видів енергоносіїв та найбільш репрезентативний по відношенню доданої економічної ситуації.

З метою визначення пріоритетних дій та заходів, направлених на зниження викидів CO₂, необхідно врахувати місцеві умови та майбутні перспективи розвитку міста Кременна. Методика розрахунку базового кадастру викидів (БКВ) передбачає обов'язкове включення до БКВ не менше трьох ключових секторів та максимально можливим включення не ключових секторів. Основними критеріями включення сектору до БКВ є:

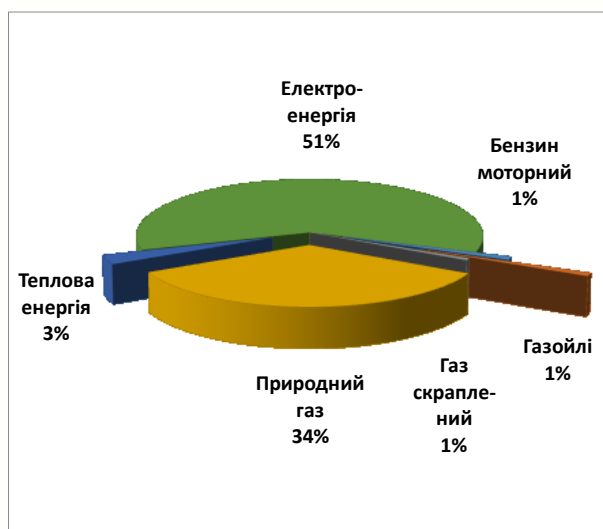
- важливість для міської громади (соціальна важливість);
- розмір витрат з міського бюджету (фінансова складова);
- наявність або спланованість проектів у сфері енергозбереження;
- регуляторний вплив міської влади на сектор;

- можливість контролю над витратами енергії у секторі з боку міської влади.

В базовому році для вибраних секторів у місті Кременна, БКВ в абсолютних показниках становить **100 826 т CO₂**.

З метою порівняння показників викидів у вибраних секторах проведено розрахунок викидів на душу населення. Для базового 2016 року він становить **5,1 т CO₂** на 1 мешканця.

3.7. Розподіл викидів CO₂ залежно від енергоресурсу у базовому році



Аналіз доводить, що внески бюджетної сфери, освітлення міста займають досить стабільні та незмінні позиції в базовому кадастрі викидів. Також необхідно відмітити достатньо високий постійний внесок від населення, що спалює природний газ і використовує електричну енергію. Отримані дані дають можливість правильно розподілити зусилля для реалізації інвестиційних проектів із метою досягнення найбільш ефективного впливу на кадастр викидів і поставленої мети щодо скорочення викидів CO₂ у 2030 р. не менш ніж на 30%

3.8. Формування базового кадастру викидів

Базовий кадастр викидів у відповідності до правил передбачених методикою Єврокомісії наведено у Додатках:

Додаток 1 «ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (МВт*год)»

Додаток 2 «БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тони CO₂)»

Основні параметри базового кадастру викидів

Рік	Тип	Шаблон	Рік подачі	Жителів	Викиди тн CO ₂	Розроблений	Оновлений
2016	БКВ	ПДСЕРК	2019	19727	100,8	2019	

РОЗДІЛ 4. ПЛАН ДІЙ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ (ПДСЕРК/SECAP)

4.1. Стратегія, цілі та зобов'язання до 2030 року

Приєднання міста Кременна до європейської ініціативи «Угода Мерів» та добровільне одностороннє зобов'язання скоротити викиди CO₂ на підпорядкованій території щонайменше на 30% відносно базового 2016 року визначило основну мету Плану дій зі сталого енергетичного розвитку міста до 2030 року.

Стратегічною ціллю ПДСЕРК міста Кременна є забезпечення комфорту проживання мешканців шляхом підвищення якості наданих послуг з одночасним зниженням енерговитрат міської інфраструктури та збільшення частки відновлювальних джерел енергії.

Конкретними цілями ПДСЕРК є:

- зменшення викидів CO₂ до 2030 року у визначених секторах не менше ніж на 30%;
- зменшення загального використання енергії на 35,2%;
- збільшення частки відновлювальних джерел енергії до 12%;
- підвищення раціональності використання ПЕР тепло- та водопостачальними організаціями;
- підвищення свідомості та відповідальності мешканців за раціональне використання ПЕР;
- залученням інвестицій у проекти з енергозбереження.

Реалізація мети та передбачених Планом дій конкретних цілей здійснюється шляхом впровадження енергозберігаючих заходів та проведення інформаційних кампаній на енергозберігаючу тематику.

Даний розділ містить проекти та заходи, які спрямовані на скорочення викидів CO₂ та пов'язані з виробництвом теплової енергії, водозабезпеченням міста, зовнішнім вуличним освітленням, а також із скороченням споживання енергетичних ресурсів в бюджетному та житловому секторах, громадському транспорті, промисловості.

4.2. Обмеження і пріоритети ПДСЕРК у місті Кременна

Розроблення будь-якого плану базується на аналізі ситуації сьогодення та минулих періодів і визначенні набору наявних обмежень: законодавчих, політичних, фінансових, технічних, екологічних, що впливають на формування системи пріоритетів для вибору найбільш оптимальних методів, заходів, дій для досягнення поставлених цілей за даних умов.

Такі законодавчі та регуляторні обмеження враховувалися при формуванні переліку проектів чистої енергії, у результаті реалізації яких досягаються цілі ПДСЕРК, а саме:

- вимоги законодавства України, що регулюють містобудівельну діяльність і зобов'язують органи місцевого самоврядування, фізичних та юридичних осіб як суб'єктів містобудування, виконувати вимоги містобудівної документації;
- вимоги законодавства України «Про благоустрій населених пунктів»;

– вимоги законодавства України щодо визначення умов і порядку переобладнання, перебудови, перепланування будівель, Правил утримання житлових будинків і прибудинкових територій.

При формуванні інвестиційної стратегії реалізації ПДСЕРК враховувалися чинні на сьогодні бюджетні обмеження:

- ✚ стаття 18 Бюджетного кодексу України, яка встановлює граничні обсяги державного (місцевого) боргу та державних (місцевих) гарантій:

загальний обсяг місцевого боргу, гарантованого територіальною громадою міста (без урахування гарантійних зобов'язань, що виникають за кредитами (позиками) від міжнародних фінансових організацій) станом на кінець бюджетного періоду не може перевищувати 200 % середньорічного індикативного прогнозного обсягу надходжень бюджету розвитку (без урахування обсягу місцевих запозичень і капітальних трансфертів (субвенцій) з інших бюджетів), визначеного прогнозом відповідного місцевого бюджету на наступні за плановим два бюджетні періоди відповідно до частини четвертої статті 21 цього Кодексу;

- ✚ стаття 74 Бюджетного кодексу України, яка встановлює особливості здійснення місцевих запозичень і надання місцевих гарантій:

- видатки місцевого бюджету на обслуговування місцевого боргу не можуть перевищувати 10 % видатків загального фонду місцевого бюджету протягом будь-якого бюджетного періоду, коли планується обслуговування місцевого боргу;

- відсутність можливості залишати бюджетні кошти, зекономлені внаслідок упровадження в місті проектів з енергоефективності, в бюджеті міста (згідно з чинним Бюджетним кодексом України).

При формуванні інвестиційної стратегії реалізації ПДСЕРК міста (джерела та обсяги фінансування за роками) враховувалися:

- ✚ складна політична ситуація в Україні (політична нестабільність);

- ✚ обмежена можливість фінансування проектів із боку центральних органів влади, а також складна процедура залучення коштів із державного бюджету;

- ✚ обмежена можливість співфінансування з боку мешканців багатоквартирних будинків (крім будинків, де створені ОСББ);

- ✚ неготовність фінансово-кредитних установ співпрацювати з ОСББ і комунальними підприємствами міста.

Тим не менш, розробники ПДСЕРК виходили з набору припущень, які створюють умови для досягнення поставлених цілей за певний період планування (2030 р.):

- ✚ політична та економічна ситуація в країні в найближчі роки стабілізується, і країна почне повільний поступальний рух до виходу із кризи;

- ✚ енергоефективність і заміщення природного газу буде пріоритетом для центральних і місцевих органів влади;

- ✚ пріоритети розвитку міста, які відображені в даному документі, будуть незмінними незалежно від змін у керівництві міста;

- ✚ передбачається подальше зростання цін на енергоносії, але при цьому тарифи для всіх категорій споживачів протягом найближчих декількох років досягнуть економічно обумовленого рівня, а до 2026 зрівняються з середньоєвропейськими;

- ✚ передбачається, що місто буде вести активну діяльність із залучення позикових коштів із метою фінансування проектів ПДСЕРК. При цьому активність МФО в Україні буде зростати, а обсяги фінансування –

збільшуватися. Це припущення пов'язане як із політичною асоціацією України з Європейським Союзом у цілому, так і з актуалізацією проблеми енергонезалежності України для розвинених країн світу – наших партнерів;

✚ передбачається збільшення активності приватних інвесторів у сфері реалізації енергоефективних проектів і проектів із заміщення природного газу альтернативними джерелами енергії на умовах державно-приватного партнерства. Також з'явиться інтерес приватних інвесторів до інфраструктурних проектів в секторі транспорту;

✚ усі проекти щодо підвищення енергоефективності житлових будівель пропонується фінансувати тільки на умовах співфінансування з мешканцями цих будинків.

Для того, щоб забезпечити активну участь жителів у співфінансуванні проектів підвищення енергетичної ефективності в житловому секторі, необхідно подолати ряд наявних зараз обмежень, пов'язаних із так званим «людським фактором»:

- відсутність або недостатня кількість представницьких організацій (ресурсних центрів чистої енергії);

- не усвідомлення споживачами своєї ролі в енергоощадливому споживанні ресурсів;

- недостатня поінформованість громадськості (про потреби/можливості співфінансування заходів/проектів).

Усунення або мінімізація негативного впливу даних факторів передбачається за рахунок розробки та впровадження комплексу «м'яких заходів» – інформаційно-просвітницьких заходів, які фінансуватимуться в рамках окремої цільової програми протягом усього періоду дії ПДСЕРК.

Крім того, окремо варто вказати, що міська влада має слабкий вплив на деякі сектори, що обмежує вибір інвестиційних проектів і джерел фінансування.

Враховувалися такі техніко-економічні обмеження, які мають свої особливості для кожного із секторів ПДСЕРК:

Сектор теплозабезпечення (теплостачання та будівлі):

- термодинамічна обмеженість величини отриманого енергозберігаючого ефекту в ході впровадження енергоощадних заходів і проектів;

- відсутня економічна доцільність включення в програму підвищення енергетичної ефективності малоповерхових будівель міста;

- відсутні можливості досягнення значного ефекту економії енергії та коштів шляхом упровадження окремих заходів з енергозбереження в будівлях міських секторів освіти, охорони здоров'я, а також у житловому секторі.

Вуличне освітлення:

- необхідність капітального ремонту мереж вуличного освітлення, шляхом технічного переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць.

Водопостачання та водовідведення:

- передбачена повна технологічна модернізація водопостачання і водовідведення, що дасть змогу значно покращити показники енергозбереження.

Упровадження альтернативних і відновлювальних джерел енергії:

- відсутність необхідного потенціалу відновлювальних джерел енергії. Серед усіх видів АДЕ найбільший потенціал має біомаса, яку можна використовувати для виробництва теплової та електричної енергії, заміщаючи таким чином природний газ і вугілля. На жаль, за наведених вище обставин, у каталозі інвестиційних

проектів не представлено жодного проекту із заміщення природного газу біомасою в комунальній енергетиці;

- необхідність у дублюючих теплових потужностях при використанні відновлювальних джерел енергії. Це обмежує можливість отримання «зеленого тарифу» для біо-ТЕЦ;

- енергія сонця навпаки за останній час збільшила свою інвестиційну привабливість і була включена до ПДСЕРК;

- інші види АДЕ з різних причин (обмеженість потенціалу, низькі показники інвестиційної привабливості) не може бути значною мірою застосований у масштабах міста для заміщення традиційних джерел енергії. У каталозі інвестиційних проектів ПДСЕРК вони представлені виключно у вигляді пілотних і демонстраційних проектів.

Екологічні обмеження:

заміщення природного газу біомасою призводить до збільшення викидів шкідливих речовин, тому, реалізуючи такі проекти, необхідно ретельно опрацьовувати оцінку впливу проекту на навколишнє середовище, передбачати різні системи очищення відхідних газів, що призводить до здорожчання проекту.

Таким чином, можна виділити пріоритети ПДСЕРК щодо вибору інвестиційних проектів і заходів:

1. Проекти у сфері теплопостачання, водопостачання, водовідведення та вуличного освітлення формуються на основі інвестиційних програм підприємств із включенням погоджених із керівництвом підприємств і міста проектів.

2. Підвищення енергоефективності в секторі громадських будівель передбачається шляхом поетапного впровадження пакетів енергоефективних заходів з обов'язковою повною термомодернізацією громадських будівель за період дії ПДСЕРК.

3. Підвищення енергоефективності в секторі житлових будинків передбачається шляхом поетапного впровадження пакетів енергоефективних заходів з обов'язковою участю мешканців багатоквартирних будинків у співфінансуванні енергоефективних заходів.

4. Реалізація інфраструктурних проектів у сфері транспорту, що призводить до зменшення викидів CO₂, передбачає широке залучення приватних інвестицій, у т. ч. на умовах державно-приватного партнерства.

5. Основними джерелами фінансування в інших секторах визначені бюджет розвитку міста, кошти підприємств, кредити міжнародних фінансових організацій.

4.3. Створення дієвої структури енергетичного менеджменту

Для виконання ПДСЕРК та всіх стратегічних завдань міста Кременна першочерговим завданням є створення дієвої структури енергоменеджменту. Програма створення структури енергоменеджменту включає ряд основних етапів:

- розробку та впровадження;

Токсикологічна оцінка продуктів згорання різних видів палива

Вид палива	Концентрація у димових газах, мг/м ³ , O ₂ =0%				Показник токсичності продуктів згорання
	NO _x	CO	Зола	SO ₂	
Природний газ	250	125	-	-	525 (10%)
Вугілля	400	2 250	3 200	1 250	5 000 (100%)
Біомаса	400	650	400	1 000	2 400 (48%)

- енергетичний аудит та оцінку ефективності;
- підготовку та сертифікацію;
- обстеження, аналіз та діагностику.

Всі ці дії є досить витратними та передбачають високий рівень фахівців і значні капіталовкладення в експертний потенціал.

В ЄС постійно ведеться робота з підбору організаційних інструментів, що дозволяють гармонійно управляти підвищенням енергоефективності. У поняття гармонійності входить розуміння того факту, що управління суспільними інтересами зовсім не є прерогативою держави або муніципалітетів. В Європі застосовують різні способи здійснення державно-приватного партнерства, головною метою якого є зниження ризиків здійснення суспільно значимих проектів. При цьому, там виходять з того, що муніципальні та державні службовці за визначенням не можуть володіти всім необхідним інструментарієм для вдалого здійснення конкретних проектів, таких, наприклад, як модернізація об'єктів інфраструктури, ремонт будівель, управління нерухомістю. Для реалізації проектів необхідно застосовувати бізнес інструментарій та підтримку громадянського суспільства, яким немає необхідності користуватися державним та муніципальним службовцям.

У сфері організації енергозбереження там працюють муніципальні та регіональні енергетичні агенції у формі некомерційних партнерств та акціонерних товариств. Головна ідея створення таких агенцій полягає у віддаленні органів влади від питань управління господарською діяльністю та зниження господарських і політичних ризиків. При цьому, прийняття політичних рішень та політична підтримка залишається прерогативою влади.

Стійкість діяльності забезпечується відстороненістю від влади і тим, що, в більшості випадків, влада ставить перед своїм виконавчим апаратом завдання

обслуговування тих політичних завдань, які ставляться перед цими консолідованими організаціями. Головним завданням є забезпечення комфортних умов для проживання, енергетичної стійкості, скорочення витрат з мінімальним залученням бюджетних коштів.

Питаннями організації роботи з розвитку енергетики та раціоналізації споживання енергії в Кременій повинен займатися не муніципалітет, а енергетична агенція, яка візьме на себе всі витрати на власне забезпечення та на залучення експертного потенціалу.

Основними завданнями агенції є:

- впровадження енергоефективних та енергозберігаючих проектів з метою скорочення витрат місцевого бюджету та зниження рівня викидів шкідливих речовин, зокрема CO₂;
- впровадження дієвої системи енергомоніторингу та енергоменеджменту бюджетних та комунальних установ з метою скорочення витрат місцевого бюджету;
- впровадження «зелених» проектів з метою збереження навколишнього природного середовища та покращення інфраструктури й екології міста;
- залучення іноземних та вітчизняних інвестицій для реалізації перерахованих завдань.

Основними напрямками діяльності агенції мають стати:

1. Консультативний супровід інвестиційних проектів на всіх стадіях:

Вибір предмету проекту, формулювання технічного завдання, технічне та економічне опрацювання, складання техніко-комерційної пропозиції, написання бізнес-плану, пошук інвесторів та способів фінансування, узгодження з фінансовими та державними установами, супровід протягом проектування, вибір постачальників та

підрядників, супровід протягом імплементації, технічний та фінансовий нагляд.

2. Виконання підрядних робіт:

Планування, фінансування, будівництво та експлуатація систем, що працюють від сонячної енергії, а також альтернативних систем освітлення.

3. Консультування на умовах аутсорсингу:

Консультування представників промисловості, торгівлі, а також приватного, муніципального секторів та сектору послуг з усіх аспектів ефективного енергоспоживання.

4. Міжнародний обмін ноу-хау:

Надання успішних моделей ефективного енергоспоживання та застосування відновлюваної енергії міжнародних ринків.

Як показує європейський досвід, ця форма управління енергоефективністю та економікою досить результативна. Також, одним з основних інструментів діяльності агенції повинні стати енергосервісні контракти. Міжнародні фінансові організації вважають, що енергетичний перфоманс-контрактинг – це безпрограшна стратегія з точки зору економіки та клімату. Цей досвід рекомендований до застосування в місті Кременна.

Інспектор з енергетичного менеджменту виконавчого комітету міської ради повинен провадити функції енергомоніторингу та контролю з боку влади і підтримувати постійний робочий контакт з агенцією, енергоменеджерами та фасіліті-менеджерами муніципальних будівель.

Підготовка, зміни й постійний моніторинг ПДСЕРК та інших стратегічних документів, пов'язаних з енергозбереженням, повинні проводитися агенцією на постійній основі, під контролем інспектора, в складі робочої групи.

Саме ці кроки дозволять впровадити ефективний інструмент енергоменеджменту в місті Кременна та успішно

втілити у життя План дій сталого енергетичного розвитку та клімату на виконання Угоди Мерів.

4.4. Інформаційно-просвітницькі (м'які заходи)

Потенціал енергоефективності (а отже, зменшення викидів CO₂) за рахунок зміни поведінкових установок і впровадження мало витратних заходів організаційного характеру мешканцями багатоквартирних будинків, працівниками організацій чи установ може досягати 10% базового рівня споживання енергоресурсів.

Крім прямого ефекту з енергозбереження в секторі громадських і житлових будівель, заходи даної цільової програми допоможуть подолати деякі обмеження, які перешкоджають або знижують ефективність реалізації енергоощадних заходів, наприклад, не усвідомлення споживачем своєї ролі в енергоощадливому споживанні ресурсів або відсутність бажання співфінансувати енергоефективні заходи у багатоквартирних будинках.

Нижче представлений набір заходів, які пропонується включити до цільової програми з упровадження інформаційно-просвітницьких та організаційних заходів.

4.4.1. Упровадження освітніх практичної спрямованості семінарів у загальноосвітніх навчальних закладах, зокрема:

- енергозбереження у школі та вдома;
- житлово-комунальної грамотності.

Упровадження таких семінарів може бути оформлено у вигляді офіційних факультативів, навчальні програми можуть реалізовуватися на конкурсних умовах, де учасники змагаються між собою за критеріями: скільки енергії (теплової та електричної) вони зможуть заощадити; які енергоефективні заходи/проекти зможуть реалізувати у

своїх школах / квартирах / будинках; які проектні пропозиції зможуть кваліфіковано скласти для залучення фінансових ресурсів. Кращі пропозиції можуть фінансуватися в рамках цільових програм у сфері громадських або житлових будівель.

В Україні вже є позитивний досвід реалізації подібних освітніх проектів у школах, у т. ч. у рамках Проекту USAID «Реформа міського теплозабезпечення в Україні» (2009-2013 рр.), а також у Проекті ДТЕК «Енергоефективні школи», який впроваджувався у низці населених пунктів України. У середньому споживання електричної енергії школами в конкурсному періоді зменшилося на 20,5% порівняно з базовим.

Якщо впровадження подібних факультативних курсів буде супроводжуватись інформаційно-роз'яснювальною роботою (у т.ч., яка проводитиметься школярами), розробники ПДСЕРК упевнені, що економія до 10% електричної енергії, спожитої в бюджетному секторі, абсолютно можлива. Відповідно, у результаті даного комплексу заходів можна зменшити викиди на 73 т CO₂ (10% споживання електричної енергії в секторі громадських будівель у 2016 році).

4.4.2. Проведення інформаційно-роз'яснювальної роботи з населенням міста, спрямованої на ощадливе споживання енергоресурсів.

Захід передбачає роботу з широкими верствами населення міста, спрямовану на пропаганду дбайливого ставлення до енергоресурсів, особистої відповідальності кожного за тепло та комфорт у своїх помешканнях, формування свідомого екологічно-орієнтованого споживача комунальних послуг.

Приклади інформаційно-роз'яснювальних матеріалів

Також необхідно розробляти та поширювати інформаційні матеріали, що містять набір конкретних рекомендацій щодо раціонального споживання електроенергії, теплової енергії, води та газу.

Наприклад, у рамках Проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні» розроблені роздаткові матеріали (лифлети, брошури) та інформаційні плакати.

Позитивна практика поширення порад з енергозбереження на зворотній стороні рахунків за електроенергію ініційована у 2014 р. в Києві спільно із Проектом USAID і ПАТ «Київенерго».

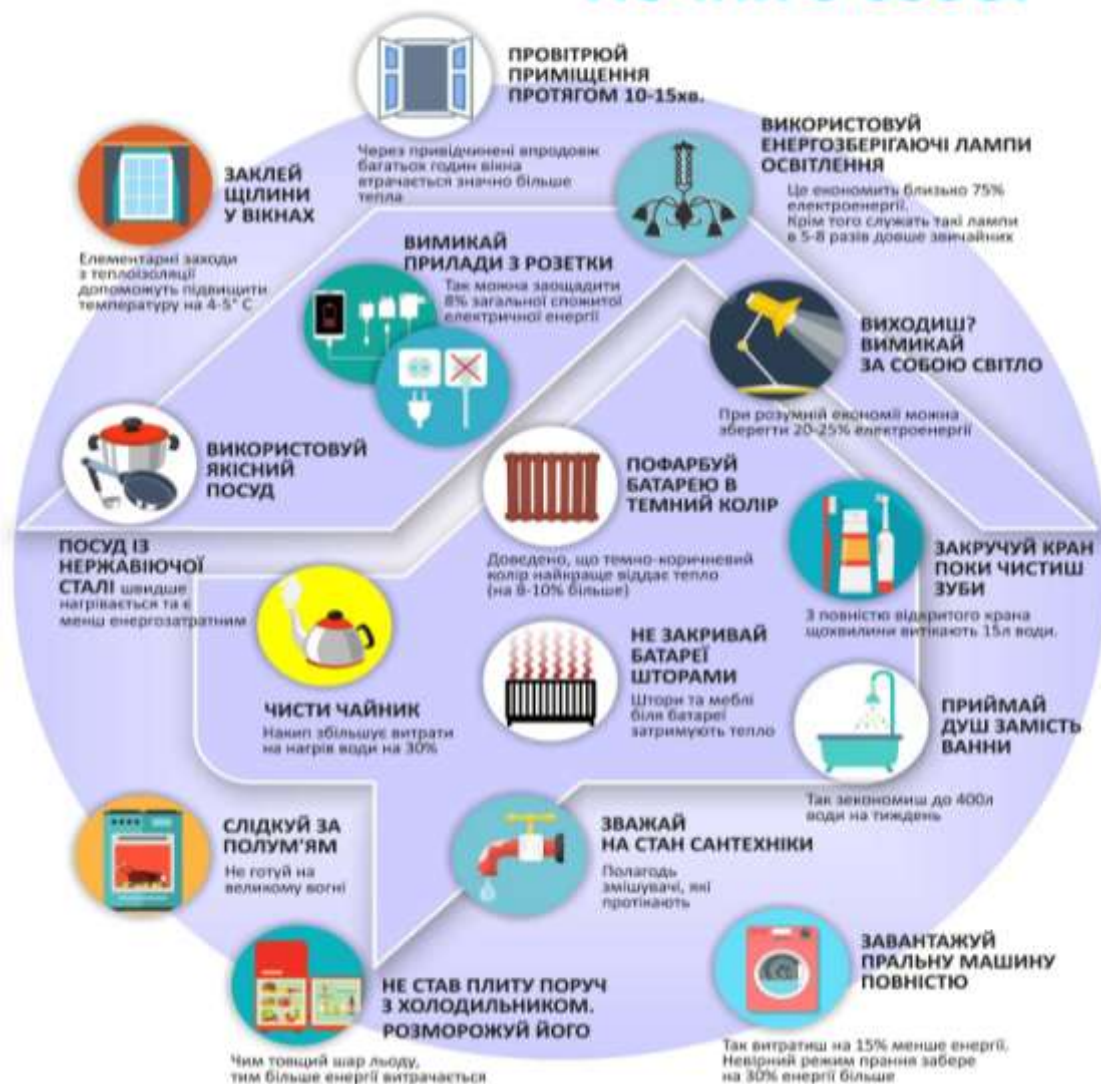
Сучасним способом інформування є роз'яснювальні кампанії в соціальних мережах. Вони не потребують витрат на виготовлення друкованої продукції, а розповсюдження матеріалів не обмежується географічними факторами. До такого методу роботи із громадськістю вдалися спеціалісти проекту USAID «Муніципальна енергетична реформа в Україні»

Крім того, економію енергії та енергоємних матеріальних ресурсів, а також фінансових коштів жителів на оплату комунальних послуг можна стимулювати за рахунок установлення приладів обліку в квартирах: гарячої, холодної води, газу.

Для підвищення ефективності реалізації зазначених заходів і створення постійного майданчика обміну досвідом з енергоефективності, вивчення технологій, матеріалів та методів енергозбереження доцільно укласти угоду з енергетичним агентством для:

- забезпечення інформаційно-консультативної підтримки з питань енергоефективності, найкращих енергоощадних практик та новітніх енергоефективних технологій;

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ. Почни з себе!



- міжнародної співпраці в галузі енергоефективності та екології, обміну досвідом між регіонами України;
- поширення знань про оптимальні можливості зменшення витрат на енергозабезпечення в середовищі органів державної та місцевої влади, комунальних і державних підприємств, бюджетних установ, які відповідають за виконання заходів міської програми енергозбереження та активного населення;
- демонстрації робочих зразків енергоефективного обладнання.

Очікувані результати від реалізації даного комплексу інформаційно-освітніх заходів – скорочення в житловому та бюджетному секторах споживання енергетичних ресурсів:

- природного газу для приготування їжі та індивідуального опалення в секторі житлових будівель (категорія «населення») від споживання природного газу за категорією «населення» у 2016 році.

□- електричної енергії в секторі житлових будівель (категорія «населення») на 5% споживання електричної енергії за категорією «населення» у 2016 році).

4.4.3. Комплекс адміністративно-організаційних заходів, які стимулюють зменшення викидів CO₂

До комплексу включено заходи адміністративного характеру, які стимулюють зменшення викидів CO₂ в основних секторах, які увійшли до ПДСЕРК, у т. ч.:

- розроблення енергетичних сертифікатів для будівель, які враховуватимуться при проведенні капітальних ремонтів, оптимізації схеми теплопостачання, проведенні інформаційно-роз'яснювальної роботи і т. ін.;
- уведення у практику так званих «зелених закупівель», коли при проведенні будь-яких закупівель із бюджету міста, бюджетів комунальних підприємств,

бюджетних організацій перевага буде віддаватися разом з іншими критеріями тим організаціям / продукції / обладнанню, які сприятимуть зменшенню викидів CO₂;

- дотримання вимог щодо енергоефективності при новому будівництві та під час проведення реконструкцій громадських та житлових будівель;
- реалізація програми обладнання приладами обліку теплової енергії 100% житлових багатоквартирних будинків;
- удосконалення системи енергомоніторингу міста;
- стимулювання розвитку ОСББ;
- інші заходи адміністративно-організаційного характеру.

Очікувані результати від реалізації даного комплексу адміністративно-організаційних заходів – скорочення споживання енергоресурсів мінімум на **7%** базового рівня в секторі опалення бюджетних установ, на **2%** – у секторі житлових будівель, на **2%** – у секторі водопостачання та водовідведення.

Загальна економія заходів – 2,29% базового рівня.

4.4.4. Проведення заходів щодо підвищення обізнаності та залучення громадськості до вирішення екологічних проблем.

Для успішної реалізації Програми дій зі сталого енергетичного розвитку пропонується організація та проведення комплексу заходів з інформування громадськості та залучення різних груп населення до вирішення екологічних завдань міста Кремінна, зокрема в секторі озеленення і заощадження всіх видів енергоресурсів. До реалізації проекту планується долучити навчальні заклади, комунальні підприємства, відповідні органи місцевого самоврядування, громадські організації.

Головна мета проекту – підвищення обізнаності населення міста з питань адаптації до кліматичних змін,

досягнення енергетичної незалежності, забезпечення екологічної безпеки, а також залучення окремих громадян, громадських об'єднань до виконання визначених завдань сталого розвитку, обговорення досягнутих результатів, моніторинг, формування подальшого плану дій.

Головні заходи та завдання проекту:

У секторі озеленення:

- Залучення громадськості до обговорення планів розвитку зелених насаджень міста, розроблення заходів щодо їхнього збереження, розвитку та відновлення.

- Проведення загальноміських акцій, спрямованих на збільшення площі зелених насаджень, залучення молоді до висадження зелених насаджень і догляду за ними. Створення нових об'єктів зелених насаджень за участі громадськості, учнів, студентів, молодіжних організацій та ін.

- Проведення на базі навчальних закладів інформаційно-просвітницьких заходів, проекту «Я – за чисте місто», заохочення населення до участі в заходах з озеленення та благоустрою міста.

- Створення «тематичних» скверів і ділянок на території наявних рекреаційних зон і закріплення за підприємствами та громадськими організаціями догляду за ними та відновлення зелених насаджень.

- Проведення конкурсів проектів із реконструкції та відновлення парків, скверів, бульварів міста серед молодих дизайнерів, студентів і школярів.

- Проведення конкурсів і майстер-класів із вирощування декоративних рослин. Залучення громадських організацій, населення, навчальних закладів до обміну досвідом, надання посадкового матеріалу, вирощування декоративних рослин у рекреаційних зонах.

- Проведення тренінгів для учасників моніторингу стану зелених насаджень, відповідальних за

інвентаризацію зелених насаджень, особливо тих, що розташовані у приватному секторі, на території житлової забудови, що не обслуговується спеціалізованим КП.

- Створення загальноміської мережі громадського моніторингу стану зелених насаджень.

- Видання та розповсюдження інформаційних і навчальних матеріалів, проведення заходів за участю ЗМІ.

- Організація проекту глобального відеомоніторингу «Безпечне місто».

Тривалість проекту – 5 років.

Очікувані результати проекту. Досвід країн Європи та США свідчить, що за умови підтримки та активної участі населення можливо

У нашому випадку ми очікуємо збільшення поглинання парникових газів на **0,05%**, що становить близько 50,4 тCO₂, щорічно. Поступове формування взаємодії міської влади, громадськості та комунальних підприємств призведе до зростання цього показника в перспективі.

****Додаток 3 «Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Кременна»***

4.5. Очікувані результати і рекомендації експертів з реалізації ПДСЕРК: зменшення викидів CO₂ порівняно з 2016 базовим роком

Місто Кременна, приєднавшись до європейської ініціатииви «Угода мерів», визначило для себе амбітні цілі щодо скорочення викидів шкідливих речовин у повітря та зниження енергоспоживання.

Розрахунковий показник зниження викидів CO₂, у разі виконання інвестиційної стратегії ПДСЕРК у повному обсязі, становитиме в 2030 році 30 333 т/рік, або 30,02% базового 2016 року.

Такий ефект досягається, у першу чергу, за рахунок реалізації енергоефективних проектів і заходів за секторами (Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК в м. Кремінна). Скорочення викидів CO₂ відбувається за рахунок економії викопного палива (у першу чергу, природного газу), яке досягається шляхом упровадження енергоефективних проектів і проектів із заміщення природного газу АДЕ.

Економія газу досягається за рахунок упровадження енергоефективних проектів підвищення енергоефективності будівель (житлових та громадських) та інформаційно-просвітницьким заходам.

Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива дасть змогу зекономити **21 199** МВт/ енергії. А в цілому впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях зекономить майже **50 658** МВт/год.

Як ми бачимо, істотний вплив на економію природного газу здійснює сектор житлових будівель. Економія досягається шляхом упровадження пакетів енергоефективних заходів за умови співфінансування з боку мешканців багатоквартирних будинків (ОСББ).

Підвищення енергетичної ефективності в секторі громадських будівель з урахуванням зростання тарифів на теплову енергію вже за сьогоднішніх умов є рентабельним.

Найефективнішими проектами є проекти з впровадження енергоменеджменту, енергомоніторингу і інформаційно-рекламні заходи серед населення, з питань утеплення і енергозбереження. Саме ці проекти є сенс в першу чергу фінансувати з бюджету. Досить невеликі капіталовкладення в результаті дають досить значний ефект. Натомість проекти з заміщення природного газу АДЕ, які є довгостроковими і капіталоемними, бажано фінансувати за принципом державно-приватного

партнерства, кредитними довгостроковими коштами, або за рахунок грантів. Складова місцевого бюджету в таких проектах повинна складати 10 – 50%, не більше.

4.6. Джерела фінансування ПДСЕРК

Фінансова складова ПДСЕРК є визначальною у процесі реалізації енергоефективних проектів, і саме від неї залежить реалістичність ПДСЕРК.

Таким чином, з метою забезпечення виконання ПДСЕРК у м. Кремінна розглядаються наступні джерела фінансування заходів щодо ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів:

1. Власні кошти підприємств

Власні кошти підприємств, які здійснюють діяльність у сфері виробництва та транспортування теплової енергії, а також мають енергоємне виробництво.

Амортизаційні відрахування і прибуток, переважно є найдешевшими і найбільш надійними та доступними джерелами фінансування короткострокових капітальних інвестицій.

2. Державні цільові програми (державний бюджет)

3. Міські цільові програми (міський бюджет)

4. Донорські гранти

Зазвичай грантові кошти на впровадження інфраструктурних інвестиційних проектів надаються містам і підприємствам-учасникам проектів міжнародної технічної допомоги. Оскільки грант є безповоротним цільовим фінансуванням, то виділення грантових коштів для фінансування інвестиційних проектів є вкрай обмеженим і здебільшого спрямованим на фінансування невеликих демонстраційних проектів, та / або на проведення перед проектних досліджень.

За рахунок розширення повноважень та підвищення ефективності роботи системи енергоменеджменту, існує досить велика ймовірність залучення грантових коштів у короткостроковому і середньостроковому періоді для фінансування м'яких заходів, демонстраційних та пілотних проектів. Це найбільш бажане джерело в короткостроковому періоді, тому м. Кременна необхідно активізувати роботу із залучення максимального обсягу грантових коштів у енергоефективність міста.

5. Банківські кредити

Найпоширенішою формою фінансування інвестиційних проектів у житловій сфері та сфері виробництва, транспортування та споживання теплової енергії можуть стати банківські кредити для фінансування, як короткострокових проектів, так і середньострокових проектів, а також кредити міжнародних фінансових інститутів та іноземних державних установ, таких як Світовий банк, МФК, ЄБРР, ЄІБ, КФВ та ін. (для середньострокових і довгострокових інвестиційних проектів).

6. Комерційний (товарний) кредит

Комерційний кредит – це товарна форма кредиту, який надається продавцями для покупців у вигляді відстрочки платежу за продані товари, надані послуги. У покупця завдяки комерційному кредиту досягається тимчасова економія грошових коштів, скорочується потреба в банківському кредиті. Комерційний кредит, в більшості випадків, має короткостроковий характер. Конкретні терміни і розмір кредиту залежать від виду та вартості товару, фінансового стану контрагентів та кон'юнктури ринку.

7. Запозичення (облігації)

Для фінансування своїх середньострокових інвестиційних проектів підприємства та місцева влада

можуть залучати інвестиційні ресурси на внутрішньому, або зовнішніх фінансових ринках шляхом випуску облігацій.

8. Цільові внески співвласників багатоквартирних будинків

Цільові внески сплачуються співвласниками багатоквартирних будинків в обсязі, визначеному загальними зборами ОСББ, і спрямовуються, перш за все, на проведення робіт з удосконалення експлуатації внутрішніх будинкових інженерних систем і капітального ремонту будинку. Хоча обсяг коштів, який таким чином можна мобілізувати в короткий час, досить обмежений, є можливість поєднувати це джерело з іншими на умовах співфінансування.

9. Фінансовий лізинг

Фінансовий лізинг є одним з найбільш надійних законодавчо регламентованих інструментів залучення фінансування середньострокових інвестиційних проектів у сфері виробництва, транспортування та постачання теплової енергії.

10. Залучення приватного капіталу

Залучення приватного капіталу до фінансування довгострокових інвестиційних проектів може здійснюватися таким чином:

- фінансування залучає компанія-підрядник (виконавець ремонтних робіт), надаючи відстрочку оплати виконаних робіт;
- фінансування залучає компанія (ЕСКО), яка проводить роботи з термомодернізації будівлі, а далі надає комунальні послуги в будинку, або в бюджетному закладі відповідно до довгострокового договору.

В м. Кременна ключовим та гарантованим джерелом фінансування заходів енергозбереження протягом останніх років був державний та місцевий бюджети. На даний час, беручи до уваги складне економічне становище в державі

та труднощі з наповненням дохідної частини бюджету, акцент на джерела фінансування енергоефективних проектів повинен бути суттєво зміщений на користь кредитних та грантових ресурсів та приватних інвестицій.

Очевидним є те, що обсягу коштів, які виділялись з міського бюджету (зокрема з бюджету розвитку), або ж які знаходяться на розгляді від міжнародних фінансових інституцій, є недостатньо, особливо для впровадження проектів глибокої термомодернізації будівель. Кошти міського бюджету повинні скеровуватись здебільшого на забезпечення необхідної долі співфінансування енергоефективних проектів. Можливими варіантами співпраці для реалізації майбутніх енергоефективних проектів вбачаються наступні міжнародні фінансові інституції:

NEFCO (Північна екологічна фінансова корпорація (НЕФКО)), UNDP (Програма розвитку ООН в Україні), IFC(Міжнародна фінансова корпорація), EBRD (Європейський банк реконструкції та розвитку), E5P – Eastern Europe Energy Efficiency and Environmental

Partnership (Східна Європа «Енергоефективність» та Екологічне партнерство), WB (Світовий банк) та інші.

У бюджетному секторі основним джерелом фінансування розглядаються кредитні та грантові кошти із забезпеченням співфінансування зі сторони міського бюджету міста. Для житлових будівель – у структуру джерел фінансування додатково повинно бути внесено кошти мешканців (близько 30-50% співфінансування залежно від комплексності виконання енергоефективних заходів), крім того є можливість залучення банківських кредитів для впровадження енергоефективних заходів, які починають надавати українські банки. Для інших секторів – визначальним джерелом фінансування, окрім кредитних та грантових коштів є власні кошти підприємств-постачальників енергетичних ресурсів, інших установ і організацій.

Плановий обсяг коштів, які необхідно скерувати на реалізацію енергоефективних проектів у обраних секторах ПДСЕРК становить **183,4** млн. грн.

Загальне фінансування з бюджету розвитку міста **27,5** млн. грн.

РОЗДІЛ 5. КЛІМАТИЧНА СКЛАДОВА

5.1. Методика оцінки впливу зміни клімату

Місто Кременна як адміністративний центр Кременського району розташоване на Слобожанщині на заході Луганської області у південній частині Кременського району. Його координати: широта 49,05; довгота 38,22; висота над рівнем моря 56 м. Згідно з оцінками природно-рекреаційного потенціалу місто відносять до Кременської рекреаційної зони Сіверсько-Донецького курортно-рекреаційного району.

Клімат міста – помірно континентальний з відносно нетривалою холодною зимою і дуже жарким літом. В довготривалій перспективі у кліматі міста простежуються тенденції та закономірності, які є характерними для клімату в більш широкому масштабі. А тенденції свідчать про зміни клімату. Зміни як на теренах України, так і в масштабах планети.

Довготривалі спостереження за станом навколишнього середовища дозволили зафіксувати чіткі тенденції у динаміці різних гідрометеорологічних показників. Такі показники свідчать про те, що клімат повільно, але неухильно змінюється, і прояви цього процесу на території України полягають в наступному.

По-перше, повільно, але неухильно зростає середньорічна температура повітря. Ці зміни дуже повільні й на перший погляд незначні. Зокрема, за останні декади (з 1990 р.) середня річна температура зросла на 0,8 °C відносно кліматичної норми. Найбільше підвищення температури повітря відбулося у січні (майже на 2 °C). У липні температура повітря підвищилася на всій території України на 1,0-1,5°C. При цьому спостерігаються також зміни максимальної та мінімальної температур в сторону

зростання. Певні зміни спостерігаються в настанні весняного та осіннього сезонів – при переході температури повітря через 0°C. Зокрема, навесні такий перехід на всій території України відбувається раніше в порівнянні з кліматичною нормою: на південному заході – на 4–5 днів, на заході – на 3–4 дні, на узбережжях Чорного і Азовського морів – на 2–4, на решті території України – на 1–2 дні.

По-друге, разом із зростанням температури спостерігаються зміни в характері щорічних опадів. Впродовж року загалом кількість опадів залишилася майже без змін, але при цьому спостерігається їхній перерозподіл як по регіонах України, так і по сезонах. Метеорологічні спостереження підтверджують, що у зимовий сезон кількість опадів загалом по країні зменшилась, восени – дещо зросла, весною і влітку – змінилася несуттєво.

По-третє, впродовж останніх десятиліть звичною стає аномальність погодних явищ, зростає їх частота й інтенсивність. Випадки, коли за кілька годин випадає половина або місячна норма опадів, стають звичними. Зокрема, в Україні такими явищами відзначився липень 2018 року.

Все це не може нас не турбувати. Незначні в цілому зміни кліматичних показників загрожують своїми наслідками. Саме з ними пов'язують зростання ризиків зміщення кліматичних сезонів та зміни в тривалості холодного періоду з сніговим покривом, що є суттєвим для формування водних ресурсів. Підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів впливають на тривалість вегетаційного періоду та накопичення вологи в ґрунті. Зрештою, це спричинює зростання повторюваності та інтенсивності посух і безумовно матиме вплив на продуктивність сільськогосподарського виробництва.

Аграрний сектор потребуватиме більш теплолюбних та сухостійких культур та зміни технологій їх вирощування.

Оскільки можливості протидії зміні клімату є незначними й стосуються лише її антропогенної складової, адаптація суспільства до кліматичних змін стає основою кліматичної політики. Незважаючи на те, що потепління може надати деяким південним регіонам певні можливості для розвитку (наприклад, внаслідок поліпшення умов для розвитку рекреаційного туризму), головні зусилля громад мають бути сконцентровані на адаптації до прямих та опосередкованих негативних наслідків кліматичних процесів. Незначне підвищення середньорічної температури не матиме серйозного прямого впливу на здоров'я людей, але може сприяти розширенню ареалів поширення збудників інфекційних захворювань та шкідників сільськогосподарських та лісгосподарських культур. Ризики негативного впливу таких і подібних явищ є значними. Потенційні негативні наслідки зміни клімату можуть проявлятися і вже проявляються в населених пунктах України у вигляді теплового стресу, зміни водного режиму та якості місцевих вод, зростання частоти та інтенсивності стихійних гідрометеорологічних явищ, кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів, порушення нормального функціонування систем життєзабезпечення та інших.

Оцінку вразливості міста Кременна до негативних наслідків кліматичних змін виконували з використанням рекомендацій ОЕСР¹, розробок проекту АСТ² та методики³,

¹ Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation: Policy Guidance. OECD, 2009. 197 p.

² Planning for adaptation to climate change. Guidelines for municipalities. Life Project No LIFE08 ENV/IT/000436. 222 p. // <https://base-adaptation.eu/sites/default/files/306-guidelinesversionfinale20.pdf> (Retrieved on March 20, 2019)

що неодноразово була використана при плануванні розвитку громад в Україні. Методика базується на аналізі ключових груп індикаторів, використання яких дає змогу орієнтовно визначити очікувані наслідки від кліматичних змін та дозволяє розробляти відповідні заходи з адаптації до таких. Основними групами визначені:

- I. Індикатори для оцінки вразливості території до теплового стресу
- II. Індикатори для оцінки вразливості території до підтоплення
- III. Індикатори для оцінки вразливості зелених зон населених пунктів
- IV. Індикатори для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ
- V. Індикатори для оцінки вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води
- VI. Індикатори для оцінки вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів
- VII. Індикатори для оцінки вразливості енергетичних систем населених пунктів.

Саме за цими індикаторами була здійснена оцінка вразливості території при розробленні кліматичної стратегії міста Кременна. Для характеристики кліматичних процесів використовували дані найближчих метеорологічних станцій **Луганськ** (широта 48,56; довгота 39,26; висота над рівне моря 62 м, відстань від Кременної – близько 120 км) та **Сватове** (широта 49,41; довгота 38,16; висота над рівне моря 86 м, близько 50 км від Кременної), оскільки в самій Кременній метеостанція відсутня.

³ Шевченко О.Г., Власюк О.Я., Савчук І.І., Ваколюк М.В., Ілляш О.Л. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна. Київ, 2014. – 60 с.

При аналізі також брали до уваги місцеві особливості географічного розташування, природних умов і ресурсів та особливості кліматичних процесів, що перебігають на території міста Кременна. Саме це й дає змогу більш адекватно розробити низку заходів, впровадження яких мало б суттєві наслідки в контексті адаптації до змін клімату.

5.2. Кліматичні умови міста Кременна

Регіон, в якому розташоване м. Кременна, характеризується помірно-континентальним кліматом з відносно нетривалої холодною зимою, дуже жарким літом і помітно вираженими посушливо-суховійними явищами. На клімат регіону суттєвий вплив має порівняно значна кількість сонячної радіації, домінування континентального повітря помірних широт та значна відстань від океанів та морів. Характерними для регіону є доволі спекотні літні періоди з посухами. Зими помірно холодні з нестійким сніговим покривом. Температурний режим нестійкий і протягом року характеризується значними коливаннями. Середня температура влітку: +19 ... +22 °C (табл. 1). Найспекотніша погода спостерігається в середині липня, коли повітря прогрівається до +29°C і вище (максимальні температури сягають +40°C). Червень - самий вітряний місяць.

Восени погода прохолодна і волога. Можливі ранні заморозки. Зима, як правило, починається в грудні.

Середня температура зими: -2 ... -6 °C. Найнижчі температури відзначаються в січні. Глибина промерзання ґрунту сягає 70-80 см. Тривалість опалювального сезону 180±5 днів на рік.

Весна, як і осінь, тут прохолодна і волога з характерними грозовими дощами у травні. Помірно-вологі роки змінюються різко посушливими, а посушливість нерідко підсилюється суховіями.

Середньорічна кількість опадів в м. **Кременна** становить близько 475-540 мм (табл. 2). Найвологіший місяць – липень, найсухіший – березень. Влітку кількість опадів становить 80% річної суми, взимку опади у вигляді снігу більше випадають на сході регіону, ніж на заході. В теплий період року (квітень-вересень) випадає 299-325 мм, в холодний період (жовтень-березень) – 180-215 мм.

Величини сумарної сонячної радіації сягають 4150-4350 МДж/м², радіаційний баланс – від 1800 до 1900 МДж/м², тривалість сонячного саява – від 2050 до 2100 годин на рік, сума активних температур вище +10°C, тривалість сонячного саява – 2700-3350 год. Тривалість безморозного періоду (періоду вегетації) в середньому 180±6 днів на рік. Показник атмосферного тиску взимку становить біля 1019±4 гПа, влітку знижується до 1013±3 гПа.

Згідно з метеоданими станції Луганськ середньорічна температура повітря та сумарна річна кількість опадів поволі зростають (табл. 2).

Таблиця 1. Значення метеорологічної норми та середньорічних та середньомісячних значень, а також максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення приземної температури на метеостанціях Луганськ та Сватове 1961–1990 рр.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Луганськ													
Середня	-5,9	-4,8	0,8	10	16,3	19,9	21,7	20,6	15	7,9	2,4	-2,2	8,5
Сер.кв.відх.	3,8	3,8	2,9	2,5	1,9	1,7	1,4	1,7	1,3	1,9	2	2,6	1
Найменша	-17,4	-18,6	-7,4	3,2	10,9	16,6	18,2	17,3	11,6	2,9	-6,6	-14,3	5,8
Найбільша	1,4	3,6	5,6	15	20,8	24,5	27,9	25,8	20	13,4	7	4,3	10,3
Сватове													
Середня	-6,8	-5,7	-0,1	9,3	15,9	19,3	20,9	19,7	14,3	7,4	1,7	-3	7,7
Сер.кв.відх.	4	3,9	3,2	2,5	1,9	1,7	1,4	1,7	1,2	1,8	2	2,7	1
Найменша	-16,8	-18,3	-8,1	3,1	9,5	16,2	17,3	17,3	10,9	2,6	-7,3	-11,1	5,3
Найбільша	-1,1	2,6	5,3	14,2	19,8	23,5	26,7	24,4	18,8	11,6	5	2,7	9,5

Таблиця 2. Основні значення кліматичної норми метеопараметрів на метеостанціях Луганськ та Сватове за періоди 1961–1990 рр. та за період 1969–2018 рр.

Параметр	Метеостанція Сватове	Метеостанція Луганськ	
	1961–1990	1961–1990	1969–2018
Середньорічна температура повітря, °С	7,7±1,0	8,5±1,0	8,6±1,3
Річна кількість атмосферних опадів, мм/рік	538±97	474±89	511±137
Середня швидкість вітру, км/год	2,6±0,2	2,8±0,3	3,0±0,3
Відносна вологість повітря, %	73±3	74±3	69±4
Атмосферний тиск, гПа	1017±4	1017±4	1018±4
Сценарії 2050 року:			
Тенденція змін клімату на Луганщині:			
Підвищення приземної температури в XX ст. та на початку XXI ст. в цьому регіоні на 0,6–0,8°C/100 років (за період 1969-2018 рр. на 0,61 °C/100 років; зниження кількості опадів на 3-5%			
Сценарії змін клімату: прогнозовано до 2050 рр. підвищення приземної температури на північному заході України на 1,3-1,8 °C (у порівнянні з доіндустріальним періодом (1850–1900 рр.)).			

5.3. Індикатори для оцінки вразливості до теплового стресу

Тепловий стрес є одним з найбільш небезпечних ризиків, який впливає як на стан здоров'я людей, так і на природне навколишнє середовище в цілому. Для оцінки вразливості території міста Кременна та її жителів до теплового впливу використовували дані тієї ж метеорологічної станції Кременна.

Згідно з такими даними, в регіоні середньорічна температура повітря в період 1961-1990 рр. становила $8,5 \pm 1,0$ °C і в поточному столітті повільно зростала ($0,6$ – $0,8$ °C/100 років) і складає близько $8,6$ °C ($8,6 \pm 1,3$ °C, табл. 2, рис. 1). Разом з тим, найвищі зафіксовані середньомісячні температури

досягали 22 °C у липні у період до 1990 р. (табл. 1). Липень залишається найспекотнішим місяцем і в останні декади (рис. 2). Зокрема, у 2013 році найвища середньомісячна температура у регіоні була в липні й досягала 23 °C (табл. 3).

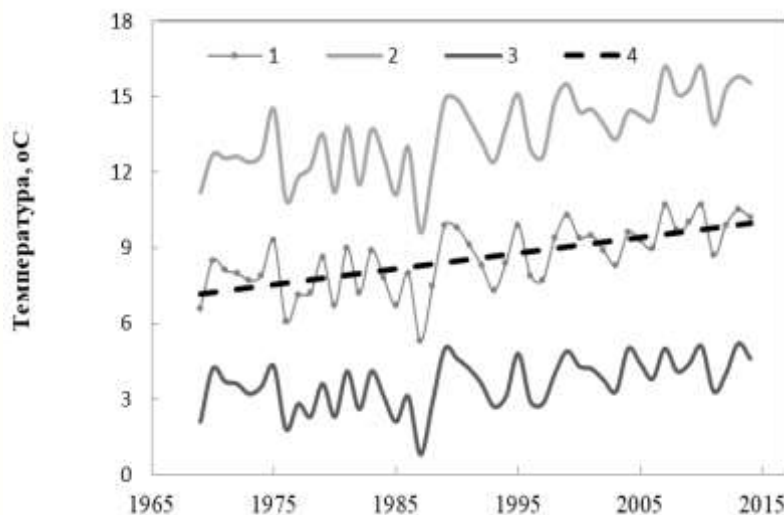
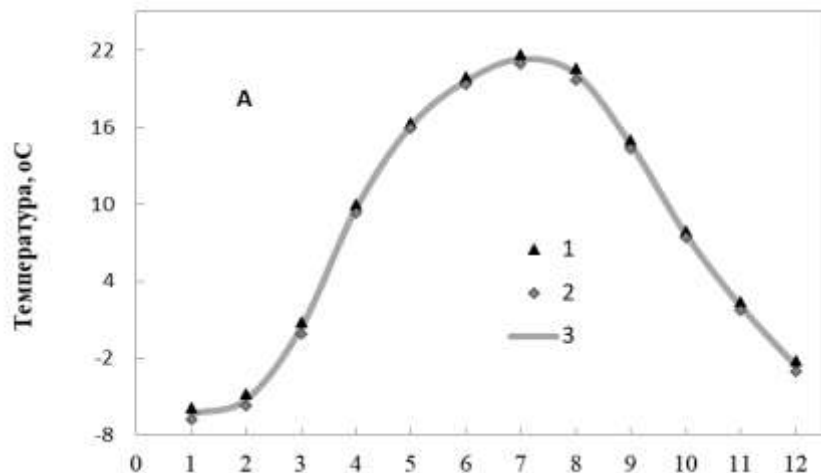


Рис. 1. Часовий хід приземної температури повітря на метеостанції Луганськ за період 1969–2014 рр. (1 – середньорічні значення, 2 – максимальні значення, 3 – мінімальні значення, 4 – тенденція)

Дані щодо сезонного ходу приземної температури в регіоні (кліматична норма) свідчать про відносно невисокі показники в

літні місяці, що могли б розглядатися як фактори впливу (рис. 2). Разом з тим, незважаючи на те, що середньомісячні значення температури на метеостанціях регіону не демонструють виразної тенденції (див. табл. 4), впродовж останнього десятиріччя поволі зростає кількість днів з максимальними температурами повітря понад $+30$ °C, що суперечить кліматичній нормі. Саме тому вразливість території міста до теплового стресу є суттєвою і можна припустити, що з часом цей негативний чинник матиме ще більше значення, оскільки температура та її аномальні прояви зростають.

Рис. 2. Сезонний хід приземної температури на метеостанціях Луганськ (1) та Сватове (2) та середнє по регіону (3); метеорологічна норма за період 1961-1990 рр.



Таблиця 3. Річні кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанціях Луганськ в 2013 році

Місяць	Середньомісячна температура, °С	Максимальна температура, °С	Мінімальна температура, °С	Атмосферний тиск, гПа	Відносна вологість, %	Місячна кількість опадів, мм/міс	Середня видимість, км	Середня швидкість вітру, км/год	Максимальна швидкість вітру, км/год	Кількість днів з дощем	Кількість днів із снігом	Кількість днів із штормом і грозою	Кількість днів з туманом
1	-1,6	1,0	-4,4	1016	84,3	77,7	7,7	8,2	12,5	11	16	0	4
2	-0,1	2,5	-2,5	1021	78,6	13,7	9,8	9,3	14,0	5	11	0	0
3	1,8	6,3	-2,6	1013	70,6	35,1	11,4	11,5	17,6	11	8	0	1
4	11,8	18,3	4,6	1017	56,8	16,5	13,8	8,8	15,6	8	0	1	0
5	20,4	28,4	11,6	1015	53,5	20,1	15,3	6,6	13,1	5	0	5	1
6	22,3	29,4	14,8	1012	53,9	333,1	15,3	7,2	13,9	5	0	5	1
7	23,0	29,8	15,1	1011	51,9	31,5	15,5	7,1	13,4	7	0	4	0
8	22,1	29,7	15,1	1014	56,5	59,9	13,9	7,6	12,3	5	0	7	0
9	13,3	18,7	8,6	1011	76,5	71,4	12,8	8,9	13,6	18	0	2	1
10	8,4	13,2	33,8	1021	79,7	69,9	9,6	7,8	12,3	12	1	0	3
11	5,6	9,7	2,0	1020	79,0	12,7	11,2	10,1	14,4	10	3	0	0
12	-1,3	1,2	-3,9	1023	82,3	14,5	9,5	10,1	14,9	7	9	0	2
Середнє	10,5	15,7	7,7	1016	68,6	63,0	12,2	8,6	14,1	9	4	2	1
±σ	9,7	11,6	11,2	4	12,9	88,6	2,7	1,5	1,5	4	6	3	1

Таблиця 4. Основні кліматичні характеристики та повторюваність небезпечних явищ погоди зафіксовані на метеостанції Луганськ за період 1969-2014 рр.

Роки	Середньомісячна температура, °С	Максимальні температури, °С	Мінімальна температури, °С	Кількість атмосферних опадів, мм/міс.	Середня швидкість вітру, км/год	Кількість днів з дощем	Кількість днів із снігом	Кількість днів із грозою	Кількість днів з туманом	Кількість днів зі смерчами	Кількість днів з градом
1969	6,6	11,2	2,1	609	20	119	58	16	36	0	1
1970	8,5	12,7	4,2	557	19	141	68	10	51	0	1
1971	8,1	12,6	3,7	496	18	140	70	20	46	0	2
1972	8,0	12,6	3,6	461	17	132	59	23	49	0	2
1973	7,7	12,4	3,2	436	17	139	71	29	40	0	2
1974	7,9	12,7	3,5	425	17	124	48	26	52	0	2
1975	9,3	14,5	4,3	322	18	93	69	23	47	0	3
1976	6,1	10,9	1,8	655	18	122	86	30	42	2	1
1977	7,1	11,8	2,8	835	18	150	52	27	58	0	2
1978	7,2	12,2	2,3	423	21	133	72	19	46	0	0
1979	8,6	13,5	3,6	429	21	119	68	16	40	0	1
1980	6,7	11,2	2,3	710	20	155	67	25	48	0	4
1981	9,0	13,8	4,1	753	20	132	69	26	45	0	1
1982	7,2	11,5	2,6	444	17	117	61	24	68	0	0
1983	8,9	13,7	4,1	393	17	104	64	24	40	0	1
1984	7,8	12,6	3,1	364	19	89	54	22	32	1	3
1985	6,7	11,1	2,1	326	17	120	67	24	64	0	2
1986	8,0	13,0	3,1	346	18	89	55	23	30	0	1
1987	5,3	9,6	0,8	265	19	96	84	21	57	0	1
1988	7,5	12,2	2,9	448	14	99	74	33	33	0	0
1989	9,9	14,9	5,0	447	9	113	58	23	14	0	0
1990	9,8	14,9	4,6	343	9	111	40	18	11	0	1
1991	9,1	14,1	4,2	440	8	96	70	21	12	0	0

1992	8,3	13,2	3,6	792	8	108	73	24	14	0	1
1993	7,3	12,4	2,7	668	9	126	64	30	15	0	1
1994	8,4	13,8	3,1	502	8	90	64	9	9	0	0
1995	9,9	15,1	4,8	616	9	126	52	22	7	0	0
1996	7,9	12,9	2,9	615	10	86	53	17	7	0	0
1997	7,7	12,6	2,8	688	8	113	67	19	6	0	1
1998	9,4	14,8	4,0	399	9	95	64	9	11	1	5
1999	10,3	15,5	4,9	616	8	91	41	16	9	0	2
2000	9,4	14,4	4,3	601	8	123	44	18	15	0	2
2001	9,5	14,5	4,2	723	8	127	51	25	7	0	5
2002	8,9	13,9	3,8	595	8	102	48	24	10	0	1
2003	8,3	13,3	3,3	467	8	80	55	13	7	0	0
2004	9,6	14,4	5,0	681	8	108	54	13	10	0	0
2005	9,3	14,3	4,4	551	8	97	57	17	14	0	1
2006	9,0	14,1	3,8	499	8	86	59	20	18	0	2
2007	10,7	16,2	5,0	328	8	80	39	22	7	0	1
2008	9,7	15,1	4,1	390	8	94	42	18	13	0	1
2009	10,0	15,3	4,4	506	8	102	51	16	7	0	0
2010	10,7	16,2	5,1	497	9	102	48	27	14	0	0
2011	8,7	13,9	3,3	503	8	90	54	15	6	0	2
2012	9,9	15,3	4,0	401	9	72	64	15	3	0	0
2013	10,5	15,8	5,2	489	9	104	48	24	13	0	0
2014	10,2	15,6	4,6	445	9	88	56	20	8	0	0
Середнє	8,6	13,5	3,6	511	13	109	59	21	26	0	1
±σ	1,3	1,5	1,0	137	5	20	11	6	19	0	1
Тренд, рік	0,06	0,08	0,04	-0,06	-0,33	-0,97	-0,41	-0,11	-1,17	0,00	-0,02

Аналіз статистичних кліматологічних даних свідчить про те, що в регіоні трапляються аномально жаркі дні, коли температура повітря сягає й перевищує 30 °С. В такі дні ризик теплового стресу є особливо небезпечним для найбільш вразливих категорій населення (люди похилого віку, діти, люди з хронічними захворюваннями тощо).

Згідно з даними метеорологічних спостережень, температура повітря повільно зростає. Прогнозується подальше зростання температури повітря. Це вказує на необхідність визначення ризиків та розроблення заходів щодо їх нейтралізації.

Таблиця 5. Оціночна форма для визначення ризику теплового стресу міста Кременна

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зростання середньодобових та середньомісячних температур повітря у літні місяці протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Прогнозоване зростання температури повітря для регіону розташування		+	
Зростання повторюваності хвиль тепла протягом останніх років		+	
Наявність островів тепла	+		
Відсутність водних об'єктів		+	
Обмежені площі зелених зон	+		
Переважання штучних поверхонь над природними	+		
Наявність потужних джерел антропогенного тепла	+		
Значний відсоток населення, що є вразливим до надмірної спеки		+	
Обмеженість доступу до якісного медичного обслуговування	+		
Обмеженість доступу до інформації про погоду та клімат		+	
Сума балів:	7		

5.4. Індикатори для оцінки вразливості до підтоплення

Місто Кременна розташоване на річці Красна (довжина 124 км), притоці р. Сіверського Донця. У міста гарні рекреаційні можливості (ліси, озера, річки, дитячі табори відпочинку).

Як вже вказувалося вище, регіон схильністю до посух. Дані щодо річної та середньомісячної кількості опадів в

регіоні наведені в табл. 4 і 6 відповідно та на рис. 3. Як впливає з таблиці 4 та рис. 4, найбільше опадів випадає саме в травні - липні. Якщо в середньому кількість опадів складає приблизно 630 мм/рік, то коливання цього показника можуть бути значними – від 328 до 723 і вище мм/рік. У 2001 році випало 723 мм опадів, що є рекордним показником у 21 столітті. У 2007 році зафіксовано найнижчий такий показник - 328 мм. Разом з тим, в

довготривалій динаміці тенденція у зміні загальної кількості опадів є невизначеною (рис. 3).

Часова динаміка кількості днів з опадами не демонструє вираженої тенденції. При цьому в довготривалій перспективі всі показники, що характеризують опади (кількість днів з дощем, снігом, з туманами та ін.), демонструють аналогічну картину (табл. 4).

Таким чином, фактичні індикатори ризику підтоплення свідчать про незначну вірогідність виникнення подібних надзвичайних ситуацій. Разом з тим, не можна не враховувати можливість прояву разових екстремальних погодних явищ, оскільки кількість днів з грозою і градом

зростає впродовж останніх трьох десятиліть (табл. 4). Зокрема, 2018 р. відзначився значною кількістю днів, коли певними періодами спостерігалися грози, зливи та інші негативні погодні явища.

Разом з тим, залишається загроза підтоплення території, інфраструктури та житлового фонду під час весняних паводків. Так, на початку квітня 2018 р. внаслідок різкого потепління та танення снігів у верхів'ях річок місцями вийшли з берегів річки регіону, в тому числі й р. Красна, на берегах якої розташоване місто Кременна. Зокрема, були затоплені мости, що порушило транспортне сполучення між населеними пунктами.

Таблиця 6. Значення метеорологічної норм та середньорічних та середньомісячних значень, а також максимальні і мінімальні значення, середньоквадратичне відхилення суми атмосферних опадів на метеостанціях Луганськ та Сватове для періоду 1961–1990 рр.

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холодний період (XI- III)	Теплий період (IV-X)	Рік
Луганськ															
Середня	36	29	29	39	44	62	51	39	33	27	42	43	179	295	474
Сер.кв.відх.	24	22,5	15,8	23,8	23,1	36,6	37,5	28	23,7	20,4	22,5	24,3	58	81,9	88,5
Найменша	1	1	1	0	2	0	3	0	0	0	1	2	43	141	285
Найбільша	95	90	97	121	131	174	170	215	129	103	147	129	334	562	716
Сватове															
Середня	49	36	33	43	43	58	59	46	43	30	47	51	216	322	538
Сер.кв.відх.	30,7	20,7	20,9	24,5	25,5	34,4	37,6	33,5	35,4	22,2	30,7	32	78	70	97
Найменша	2	3	1	5	5	3	6	1	0	0	4	2	81	160	332
Найбільша	103	96	92	120	107	168	168	172	181	130	133	132	386	474	731

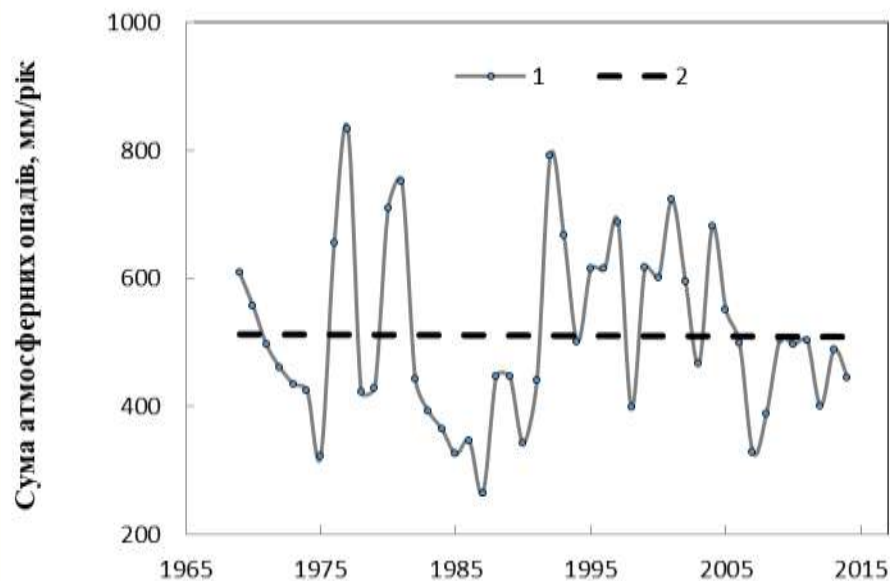


Рис. 3. Часовий хід суми атмосферних опадів на метеостанції Луганськ о за період 1969–2014 рр. (1 – середньорічні значення, 2 - тенденція)

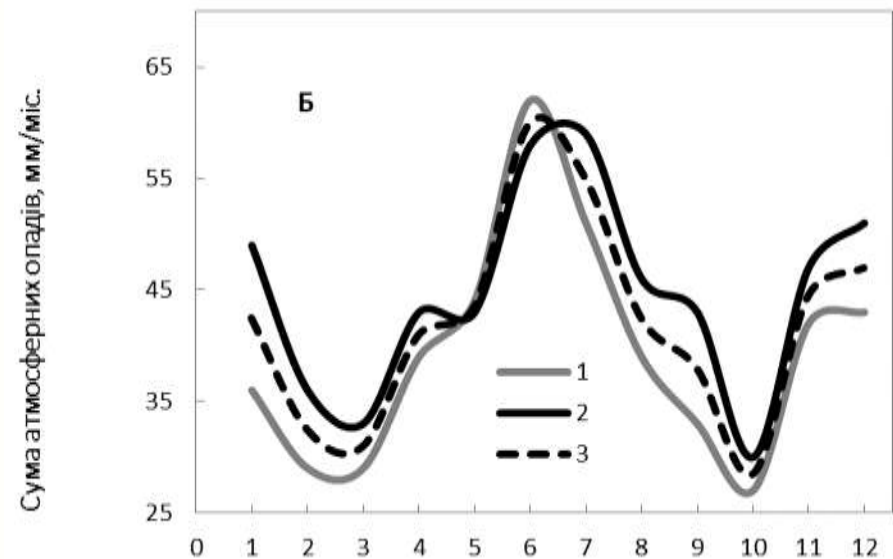


Рис. 4. Сезонний хід суми атмосферних опадів на метеостанціях Луганськ (1) та Сватове (2) та середнє по регіону (3); метеорологічна норма за період 1961-1990 рр

Все це вказує на те, що ризик підтоплення залишається і його не можна ігнорувати. Тому системи оперативного реагування у випадку аварійних ситуацій мають бути готовими до усунення наслідків, а в стані нормального функціонування застосовувати превентивні захисні заходи (підтримувати в належному стані системи відведення паводкових та дощових вод, інженерні системи та обладнання для відкачування таких вод, обвалування, відкоси та інші захисті споруди і облаштування).

Таблиця 7. Оціночна форма для визначення ризику підтоплення

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із аномальною кількістю опадів по сезонах	+		
Зростання кількості випадків підтоплення		+	
Прогнозоване зростання кількості опадів загалом за рік або в окремі сезони	+		
Відсутність або неналежний технічний стан зливової каналізації		+	
Розташування на березі значних водойм		+	
Розташування нижче рівня моря або на незначних висотах	+		
Наявність населення та розташування стратегічних об'єктів в зоні можливого підтоплення		+	
Значний відсоток водонепроникних поверхонь порівняно з природними	+		
Відсутність належних технічних та людських ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Зруйнована інфраструктура завдяки кліматичним змінам протягом останніх років	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат, про правила поведінки під час підтоплення	+		
Відсутність інфраструктури в окремих районах, що можуть бути відрізані водою	+		
Сума балів:	5		

5.5. Індикатори для оцінки вразливості зелених зон

Благоустрій території міста Кременна здійснюється в місцях загального користування із залученням на договірних засадах суб'єктів господарювання, на закріплених та прилеглих територіях суб'єктами благоустрою, згідно вимог законодавства та державних стандартів.

Відповідно до Правил благоустрою території населених пунктів всі суб'єкти господарювання та мешканці зобов'язуються:

- утримувати в належному санітарному стані домоволодіння та прилеглу територію;
- забезпечувати утримання зелених насаджень на прилеглий території в належному стані, знищувати бур'яни та карантинні рослини, скошувати траву, якщо її висота перевищує 15 см;

- видаляти гілки, листя та залишки рослин та складувати в спеціально відведені місця, в тому числі, шляхом укладання відповідного договору зі спеціалізованим підприємством;

Суб'єктам господарювання та мешканцям міста забороняється влаштування городів, пошкодження або знищення газонів, самовільне висадження, знищення дерев, кущів в місцях загального користування без відповідного дозволу.

На раду міста покладено відповідальність за організацію робіт та залучення мешканців до озеленення

території, ліквідації стихійних сміттєзвалищ, знесення аварійних та сухостійних дерев, викіс трави та бур'янів на підконтрольній території. Витрати на всі ці заходи передбачені у бюджеті міста та відображені в Програмі соціально-економічного розвитку міста Кременна на 2018 р.

Відповідно до аналізу індикаторів вразливості зелених зон виявлено що ризик зменшення зелених зон громади є порівняно незначним.

Таблиця 8. Оціночна форма для визначення вразливості зелених зон

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання кількості днів із максимальними температурами повітря понад +30 °С протягом останнього десятиріччя порівняно з кліматичною нормою		+	
Зміщення та зміна тривалості вегетаційного періоду	+		
Зміна кількості та інтенсивності опадів протягом вегетаційного періоду		+	
Площа зелених зон у розрахунку на 1 жителя менша нормативної	+		
Скорочення площі зелених зон	+		
Малий відсоток площі природоохоронних територій		+	
Поява інвазивних видів у межах зелених зон	+		
Поява нових шкідників захворювань рослин у межах зелених зон		+	
Скорочення кількості видів рослин	+		
Обмеженість технічних та людських ресурсів для утримання зелених зон	+		
Недостатнє фінансування для озеленення та підтримання в належному стані наявних насаджень		+	
Високий рівень атмосферного забруднення	+		
Сума балів:	5		

5.6. Індикатори для оцінки вразливості до стихійних гідрометеорологічних явищ

Вразливість міста Кременна до стихійних гідрометеорологічних явищ оцінюється як помірна. Певною мірою це обумовлено частотою випадання зливових опадів та градів в окремі періоди, кількості днів з грозою, але потенційний ризик для території, особливо тих ділянок, де злизова каналізація та облаштування потребують реконструкції, залишається. Кількість днів з дощем є досить високою у порівнянні з іншими регіонами (від 72 у 2012 р. до 150 у 1977 р.. тоді ж випала рекордна кількість осадів – 835 мм), коливається з року в рік і дає підстави для занепокоєння. Град спостерігається рідко. Смерчі практично були відсутні впродовж тривалого періоду. Дані щодо

повторюваності небезпечних явищ погоди, зафіксовані на метеостанціях регіону за період 1969-2014 рр. (таблиця 4), свідчать про те, що головним фактором небезпеки залишаються опади у вигляді дощу. Ще раз варто згадати 1977 рік, коли випало опадів значно більше річної норми, та 2018 рік, коли спостерігалися потужні зливи.

Громадою міста заплановані та впроваджуються заходи щодо запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, розроблено плани реагування та поведіння в НС на підприємствах та у громадських закладах.

Проводиться робота щодо забезпечення необхідної кількості технічних та людських ресурсів для швидкого реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру.

Таблиця 9. Оціночна форма для визначення вразливості до гідрометеорологічних явищ

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання повторюваності стихійних метеорологічних явищ		+	
Наявність інфраструктури зруйнованої через стихійні гідрометеорологічні явища протягом останніх років та промислових підприємств що можуть бути пошкоджені стихійними явищами	+		
Обмежений доступ до інформації про погоду та клімат	+		
Відсутність або неналежний технічний стан злизової каналізації		+	
Відсутність достатньої кількості технічних, людських та фінансових ресурсів для швидкої евакуації населення		+	
Обмеженість доступу населення до якісного медичного обслуговування (швидкої медичної допомоги)	+		
Сума балів:	3		

5.7. Індикатори для оцінки вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Як вже відмічалось раніше, місто Кременна розташоване в степовій зоні обмеженого зволоження ґрунтів з помірною кількістю опадів. Саме тому, міська рада приділяє особливу увагу належному водопостачанню та водовідведенню. Відповідно до «Програми соціально-економічного та культурного розвитку міста Кременна на 2018 рік» важливими напрямками в системі водопостачання та водовідведення міста Кременна визначені:

- Капітальний ремонт водопровідних та каналізаційних мереж, у т.ч. розробка ПК документації, технічний нагляд за виконанням робіт;

- Утримання дренажних мереж і водовідних споруд;
- Утримання та обслуговування бювету питної води;
- Проведення лабораторного контролю мікробіологічних та санітарно-хімічних показників питної води та інші проекти.

Враховуючи свідоме ставлення громади до питань водопостачання та водовідведення, щорічне здійснення оперативного реагування на поточні потреби громади, а також відповідно до проведеного аналізу індикаторів якості та кількості питної води можна говорити про помірний ризик вразливості систем водокористування міста Кременна до змін клімату.

Таблиця 10. Оціночна форма для визначення вразливості до погіршення якості та зменшення кількості питної води

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Відсутність власних джерел водопостачання населення чи використання привозної води	+		
Переважають поверхневі джерела водопостачання над підземними	+		
Негативна тенденція зміни річкового стоку		+	
Зростання частоти прояву посух протягом останніх 10 років		+	
Наявність промислових підприємств, що споживають значну кількість води	+		
Наявність об'єктів, що здійснюють скиди води у водні об'єкти		+	
Неналежний стан водопровідної мережі		+	
Неналежний стан водоочисних споруд		+	
Недосконалість системи водного менеджменту		+	
Зростання кількості населення	+		
Відсутність культури водоспоживання у населення	+		
Значна частка малозабезпечених сімей у структурі населення	+		
Сума балів:	6		

5.8. Індикатори для оцінки вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів

Місто Кременна разом із селами Житлівка, Стара Краснянка, Діброва та Кузьміне нараховує близько 22 тисячі населення. Окрім цього, на даний час (2019 р.) місто акомодувало близько 4 тисяч внутрішньо переміщених осіб, які постійно мешкають тут, тому загальна чисельність населення складає приблизно 24 тисяч осіб. Враховуючи

значну частку соціально вразливого населення (діти, підлітки та люди похилого віку) в загальній чисельності наявного населення міста, а також повільне зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ (сильні зливи, аномальна спека, тощо), ризик поширення інфекційних захворювань та алергічних проявів не можна ігнорувати і варто оцінити як помірний.

Оцінка індикаторів вразливості громади до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів також виявила помірний ступінь ризику.

Таблиця 11. Оціночна форма для визначення вразливості до зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Значна частка населення, вразливого до інфекційних захворювань		+	
Зростання частоти прояву стихійних гідрометеорологічних явищ, що можуть сприяти поширенню інфекційних захворювань		+	
Прогнозоване зростання середньої температури повітря		+	
Значна частка населення, схильного до алергічних проявів		+	
Наявність природних осередків інфекційних захворювань та паразитарних захворювань	+		
Неналежне забезпечення населення стаціонарною медичною допомогою (кількість лікарняних ліжок менша нормативних)	+		
Сума балів:	4		

5.9. Індикатори для оцінки вразливості до енергетичних систем громади

Вразливість енергетичних систем міста Кременна оцінюється як помірна. Як вже було зазначено, в районі міста спостерігається повільне зростання температури повітря та збільшення кількості днів з високими значеннями

температури влітку. Це в подальшому може спричинити незначне зростання споживання електроенергії населенням та підприємствами влітку за рахунок збільшення кількості кондиціонерів, холодильного обладнання та підвищення інтенсивності їхньої роботи. Але основна частина теплової та електричної енергії споживається населенням у холодну пору року.

Надзвичайні погодні ситуації (сильний вітер та повторюваність стихійних метеорологічних явищ) підвищують ризик виникнення надзвичайних ситуацій, пошкодження ліній електропередач та ін. Крім того, виникає необхідність у додаткових енергетичних ресурсах при ліквідації наслідків надзвичайних погодних явищ.

Згідно з метеорологічними даними, наведеними в таблиці 4, в районі міста Кременна спостерігається дещо

підвищена кількість днів з грозою та іншими несприятливими погодними явищами, що може спричинювати пошкодження систем енергопостачання. Тому вразливість енергетичних систем населених пунктів міста Кременна до надзвичайних погодних явищ можна оцінити як помірну.

Таблиця 12. Оціночна форма для визначення вразливості енергетичних систем громади

Індикатор	Не актуально (0 балів)	Актуально (1 бал)	Дуже актуально (2 бали)
Зростання температури повітря та повторюваності хвиль тепла у літній період та прояву екстремально низьких температур у холодний період року		+	
Зростання кількості днів із сильним вітром та повторюваності стихійних метеорологічних явищ		+	
Незначна абсолютна висота розташування станції, віддаленість від водних об'єктів, випадки підтоплення станції чи територій поблизу	+		
Відсутність джерел енергії (традиційних або альтернативних) для населення на випадок аварійних ситуацій		+	
Зростання кількості населення та споживання електроенергії на одну особу	+		
Зношеність основних фондів, неналежний технічний стан обладнання електроенергетичної системи		+	
Сума балів:	4		

5.10. Загальна оцінка вразливості міста Кременна до зміни клімату за індикаторами

Узагальнені дані стосовно оцінки вразливості території і населення міста Кременна до змін клімату

представлені в таблиці 13. Вони свідчать про те, що місто Кременна є помірно вразливими до наслідків зміни клімату. Разом з тим ризики залишаються, тому плани дій повинні включати заходи, спрямовані на адаптацію до кліматичних змін.

Таблиця 13. Оцінка вразливості міста Кременна до змін клімату

№ індикатора	I. Тепловий стрес	II. Підтоплення	III. Зелені зони	IV Стихійні гідрометеорологічні явища	V. Погіршення якості та зменшення кількості питної води	VI. Зростання кількості інфекційних захворювань та алергійних проявів	VII. Енергетичні системи
1	1	0	1	1	0	1	1
2	1	1	0	0	0	1	1
3	1	0	1	0	1	1	0
4	1	1	0	1	1	1	1
5	0	1	0	1	0	0	0
6	1	0	1	0	1	0	1
7	0	1	0		1		
8	0	0	1		1		
9	0	1	0		1		
10	1	0	0		0		
11	0	0	1		0		
12	1	0	0		0		
Всього	7	5	5	3	6	4	4

5.11. Рекомендації щодо адаптації громади до змін клімату

Кліматичні зміни можуть спричинити прямі (фізичні) ризики (підтоплення, аномальна спека, зміна кліматичних особливостей, тощо) та непрямі – порушення нормального

функціонування окремих систем міста та складнощі у наданні базових послуг населенню (водопостачанні, міському транспорті, енергозабезпеченні тощо).

Адаптація населених пунктів міста Кременна до зміни клімату потребує комплексного підходу та виконання заходів на різних рівнях.

Рекомендації з адаптації включають:

- адміністративно-управлінські заходи;
- архітектурно-планувальні рекомендації та обмеження;
- інженерно-технічні заходи, плани та проекти захисту території громади, заходи з підвищення енергоефективності та енергозбереження;
- проведення інформаційно-роз'яснювальної кампанії.

Проведена оцінка вразливості міського середовища до кліматичних змін показала помірну вразливість для більшості розглянутих секторів міста Кремінна та підвищену вразливість до підтоплення та гідрометеорологічних явищ.

Організаційно-управлінські заходи

1. Розробка комплексного Плану заходів щодо адаптації громади до кліматичних змін.

2. Впровадження / удосконалення системи оповіщення про надзвичайні ситуації (зокрема, про спекотну погоду, що може зашкодити здоров'ю). В системі має бути передбачено оповіщення усіх категорій споживачів з використанням ЗМІ та ін.

3. Розробка планів реагування на спекотну погоду, зливові дощі та інші НС природного характеру, включаючи переведення швидкої допомоги, пожежної охорони та інших служб реагування у стан підвищеної готовності в періоди сильної спеки та інших НС.

4. Розробка комплексної програми реагування на НС з урахуванням адаптації до кліматичних змін. Удосконалення матеріально-технічного забезпечення відповідних підрозділів.

5. Розробка графіків роботи підприємств, які надають послуги населенню (поштові відділення, банки тощо) з урахуванням періодів найбільшої спеки впродовж дня.

6. Забезпечення умов щодо створення комфортного температурного режиму під час хвиль тепла у місцях скупчення значної кількості людей, що належать до вразливих груп населення (дитячі дошкільні установи, лікарні), облаштування додаткових затінених зон для населення на періоди високих температур.

7. Планування нової забудови (нові райони) з урахуванням їхнього забезпечення необхідними площами зелених зон, зниження ризиків підтоплення зливовими водами та ін.

8. Закріплення за організаціями, установами, школами та вищими навчальними закладами окремих зелених зон міста – як спосіб покращення догляду за рослинами та з метою

9. Моніторинг вразливих груп населення (ідентифікація їхньої кількості, розподілу, тощо) для координування дій, спрямованих на допомогу у випадку спекотної погоди. Залучення ініціативної молоді та громадських організацій для надання додаткової допомоги вразливим групам населення.

Будівельно-архітектурні заходи

1. Проектувати нові будівлі та інфраструктуру з використанням відповідних конструкцій та енергозберігаючих матеріалів, стійких до підтоплення та тривалої експлуатації в умовах високих температур повітря.

2. Передбачити створення зелених зон в районах нової забудови. Задля додаткового затінення території, перешкоджання надмірного нагріву підстильної поверхні і будівель, забезпечення додаткового охолодження повітря

3. Передбачити створення нових рекреаційних територій поблизу водних об'єктів для забезпечення природного охолодження в спекотну погоду.

4. Передбачити використання «пористих» тротуарів та автостоянок. Цей захід має відразу дві переваги: по-перше, вони менше нагріваються, ніж звичайні, по-друге, крізь них відбувається інфільтрація опадів і, відповідно, знижується ризик підтоплення території зливовими водами.

5. Використовувати для дахів та фасадів будинків матеріали, що відбивають максимальну кількість сонячної радіації. Світлі кольори поглинають менше сонячної радіації, тому навіть фарбування зовнішніх стін у світлі кольори допоможе знизити їхнє нагрівання.

Інженерно-технічні заходи

1. Підтримувати в належному стані та, при необхідності, модернізувати злизову каналізаційну мережу. Забезпечити всі райони злизовою каналізацією. Здійснювати постійний контроль за регулярністю очищення та технічним обслуговуванням злизової каналізації для збільшення пропускної здатності водогонів.

2. Розробити систему управління дощовою водою в межах усього міста (зокрема, доцільно створити / удосконалити резервуари для її накопичення та використання для господарських потреб).

3. Посилити контроль та забезпечити моніторинг якості води, що отримується з відомчих свердловин та потрапляє у мережу водопостачання.

4. Впроваджувати нові технології очищення води, що подається споживачам, та ретельно очищувати стічні води. Підвищити ефективність системи контролю за якістю питної води.

5. Використовувати альтернативні джерела енергії, що можуть забезпечувати безперебійне енергопостачання. Забезпечення наявності автономних джерел енергії для стратегічних об'єктів на випадок аварійних ситуацій.

6. Розробити пріоритетний перелік заходів і проектів з енергоефективності та енергозбереження.

Проведення інформаційно-роз'яснювальної кампанії з питань адаптації до змін клімату

1. Проведення інформаційної кампанії, спрямованої на різну цільову аудиторію (від наймолодших мешканців міста до найстарших), передбачаючи проведення заходів, присвячених темі адаптації до кліматичних змін.

2. Підвищення обізнаності дітей та молоді з питань адаптації до змін клімату. Залучення їх до збереження зелених насаджень, до організації допомоги літнім людям у період спеки та ін.

3. Залучення зацікавлених сторін громади до обговорення та прийняття рішень з питань соціально-економічного розвитку, покращення екологічного стану території міста Кременна з урахуванням кліматичних змін.

РОЗДІЛ 6. МОНІТОРИНГ ТА ЗВІТНІСТЬ

6.1. Моніторинг ПДСЕРК

Регулярний моніторинг ПДСЕРК з використанням відповідних індикаторів дозволяє оцінити імовірність досягнення запланованих цілей і, при необхідності вжити корегувальних заходів. У відповідності з «Керівництвом з питань звітності щодо виконання Плану дій сталого енергетичного розвитку та проведення моніторингу» передбачено наступні етапи моніторингу: звіт про діяльність та повний звіт.

Звіт про діяльність подається що два роки після прийняття ПДСЕРК та скерований на Загальну стратегію ПДСЕРК та на виконання запланованих заходів, передбачених ПДСЕРК.

Зокрема, моніторинг Загальної стратегії передбачає будь-які зміни в загальній стратегії та подає оновлені дані щодо перерозподілу співробітників та фінансових ресурсів. Моніторинг запланованих заходів описує стан їх реалізації, проблеми, котрі при цьому виникали та відповідно їх вплив на досягнення цілей ПДСЕРК. Повний звіт, що подається через чотири роки з дати прийняття ПДСЕРК передбачає, окрім вище зазначених дій, підготовку Моніторингового кадастру викидів.

З метою досягнення вищезазначених цілей необхідно налагодити систему постійного моніторингу споживання паливно-енергетичних ресурсів. Дане завдання покладається на енергоменеджера міста (інспектора з питань енергоменеджменту). Система моніторингу споживання ПЕР відповідає завдання визначеним в Угоді Мерів, а також є елементом системи енергоменеджменту. Зокрема, моніторинг споживання ПЕР у секторі транспорту

здійснюється щорічно, споживання ПЕР у бюджетній сфері, громадському освітленні та на комунальних підприємствах здійснюється щомісячно. З метою контролю енергоспоживання на об'єктах, що підпорядковані міській раді, встановлюються річні ліміти на споживання всіх видів енергоресурсів. В тому числі, для установ, котрі фінансуються з міського бюджету, встановлені щомісячні ліміти споживання енергоресурсів. Загалом запровадження системи енергомоніторингу використання ПЕР разом з системою енергоменеджменту дозволить:

- визначати результативність енергоефективних заходів;
- проводити ефективний аналіз даних енергоспоживання та розробки відповідних заходів;
- вдосконалити систему зв'язків та інформаційного обміну з хауз-майстрами комунальних підприємств міста задля досягнення узгодженої енергетичної політики у місті;
- сформувати єдиний міський реєстр проектів, пов'язаних з енергоефективністю, проводити постійний моніторинг їх виконання;
- здійснювати моніторинг витрат на закупівлю ПЕР з міського бюджету;
- проведення інформаційно-просвітницької діяльності, спрямованої на зміну свідомості населення щодо споживання ПЕР, а також роз'яснювальної роботи щодо ефективності тих чи інших заходів, спрямованих на зменшення використання енергетичних ресурсів;
- впровадити систему щорічного моніторингу CO₂.

6.2. Звіт про впровадження ПДСЕРК до Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії

Місто Кремінна, як учасник Угоди мерів, за її правилами зобов'язане кожні 2 роки після подання ПДСЕРК подавати Звіт про впровадження плану Об'єднаному дослідницькому центру Єврокомісії. Звіт подається з метою перевірки відповідності проміжних результатів передбаченим цілям зменшення викидів CO₂. Окрім того, кожні чотири роки після подання ПДСЕРК подається звіт про проведені заходи разом із моніторингом Базового кадастру викидів.

Місцева уповноважена особа, що відповідає за моніторинг виконання заходів ПДСЕРК і формування звіту згідно з вимогами Єврокомісії, це інспектор з питань енергоменеджменту міської ради. Вони повинні систематично збирати інформацію про реалізацію запланованих у ПДСЕРК заходів, включаючи аналіз ситуації, що склалася і, якщо необхідно, проводити відповідні коригувальні заходи.

Для подання такого звіту буде заповнено шаблон із моніторингу ПДСЕРК у профілі підписанта м. Кремінна на офіційному сайті Угоди мерів <http://www.uhodameriv.eu>.

Угода мерів
щодо Клімату і Енергії

Uhodameriv.eu Моя Угода

Про Угоду Заходи Участь Підтримка Медіа

Пошук OK (ar)

Звіти про впровадження

- У якості місцевого органу влади
- У якості області чи провінції
- У якості Асоціації або Мережі місцевих органів влади
- As a Local and Regional Energy Agency
- Карта Угоди

КРОК 3: Регулярне подання звітів про впровадження

Кожні два роки після подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) ви зобов'язані подавати звіт про впровадження вашого ПДСЕР. Ці звіти про впровадження мають на меті перевірку відповідності проміжних результатів передбаченим цілям на предмет реалізованих заходів і зменшення викидів CO₂.

Процедуру подання звітності буде спрощено завдяки онлайн шаблону, який тісно пов'язаний з існуючим шаблоном ПДСЕР. Ваші основні досягнення будуть опубліковані на сайті Угоди, у вашому профілі підписанта, щоб показати коротко успіхи, яких досяг ваш місцевий орган влади.

Угода крок за кроком

КРОК 1: Підписання Угоди мерів

- Створення відповідних адміністративних структур
- Розробка Базового кадастру викидів та Плану дій зі сталого енергетичного розвитку

КРОК 2: Подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку

- Впровадження вашого Плану дій зі сталого енергетичного розвитку

Висновок

План дій сталого енергетичного розвитку та клімату м. Кременна є стратегічним документом, який спрямований на підвищення енергоефективності у бюджетних закладах та установах, житлових будівлях, громадському транспорті, муніципальному громадському освітленні та у комунальних підприємствах міста.

За результатами розробки ПДСЕРК проведений аналіз та оцінка поточного стану у сферах виробництва та споживання ПЕР у місті. Проаналізована динаміка споживання енергетичних ресурсів за 5 років (з 2014 - 2018 рр.) у розрізі основних секторів (муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти, житлові будинки, муніципальне громадське освітлення, транспорт, промисловість).

Нажаль, показники, які вдалося зібрати, мають диференційований характер по причині особистого підходу енергопостачальників у власному обліку ресурсів.

На основі отриманих даних побудований кадастр викидів CO₂ з обранням 2016 року, як базового, відносно до якого у 2030 році планується досягнути зменшення викидів CO₂ на **30 333 т/рік**, або на **30,02%**.

Крім того, планується на **92 100 МВт*год./рік** зменшити споживання всіх основних видів енергетичних ресурсів та довести використання ВДЕ до **31 561 МВт*год./рік**, що відповідно до плану повинно скласти 12,4% від загального споживання енергії.

Проведена оцінка готовності організаційно-управлінської структури Кременської міської ради до впровадження та моніторингу стану виконання ПДСЕРК,

ефективності роботи системи енергетичного менеджменту у місті.

Надані пропозиції щодо удосконалення системи енергетичного менеджменту у м. Кременна, залученні до енергоменеджменту представників громадянського суспільства і професійних експертів. Враховуючи специфіку організаційної структури, найбільш ефективним бачиться пряма спільна взаємодія влади (інспектор з питань енергоменеджменту) і громади (Громадська Рада), з поділом зобов'язань і сегментів відповідальності за ефективне впровадження на довгострокову перспективу планів подібного характеру.

У контексті запропонованих заходів та фінансових ресурсів необхідних на їх реалізацію розглянуто можливості міського бюджету м. Кременна щодо фінансування (співфінансування) заходів, спрямованих на скорочення викидів CO₂. Визначено, що основними джерелами фінансування енергоефективних проектів необхідно розглядати кредитні, грантові кошти та інші, не заборонені чинним законодавством джерела фінансування, кошти міського бюджету, здебільшого, краще використовувати для фінансування м'яких заходів і співфінансування заходів з енергозбереження.

Перелік заходів, реалізація яких запропонована для скорочення викидів парникових газів та їх вартість, можуть на протязі виконання ПДСЕРК переглядатися та актуалізовуватись у зв'язку з появою нових технологій, потреб, зміною ринкової кон'юнктури, прийнятих управлінських рішень тощо.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Сектор	ЗАГАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ (МВт*год) за 2016 р.															
	Електроенергія	Теплоенергія/Холод	Викопне паливо								Енергія з відновлювальних джерел				Загалом	
			Природний газ	Зріджений газ	Топковий мазут	Дизель	Бензин	Буре вугілля	Вугілля	Інше викопне паливо	Рослинні мастила	Біопаливо	Інша біомаса	Теплова сонячна енергія		Геотермальна енергія
БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА																
Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти	8006	5643	5588	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19237
Житлові будівлі	46707	7109	141329	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	195145
Муніципальне громадське освітлення	113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113
Промисловість	12010	0,0	25397	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37407
Інші об'єкти	0,0	504	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	512
Всього	66836	13256	172322	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	252 414
ТРАНСПОРТ																
Громадський транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Приватний транспорт	0,0	0,0	0,0	2572	0,0	3335	3620	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9527
Всього	0,0	0,0	0,0	2572	0,0	3335	3620	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9527
РАЗОМ	66836	13256	172322	2572	0,0	3335	3620	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	261 941

Сектор	БАЗОВИЙ КАДАСТР ВИКИДІВ (тонни CO2) на 2016 р.															
	Електроенергія	Теплоенергія/ Холод	Викопне паливо								Енергія з відновлювальних джерел					Загалом
			Природний газ	Зріджений газ	Топковий мазут	Дизель	Бензин	Буре вугілля	Вугілля	Інше викопне паливо	Рослинні мастила	Біопаливо	Інша біомаса	Теплова сонячна енергія	Геотермальна енергія	
БУДІВЛІ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОМИСЛОВІ ПІДПРИЄМСТВА																
Муніципальні будівлі, обладнання/ об'єкти	7301	1140	1129	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9570
Житлові будівлі	42597	1436	28548	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72581
Муніципальне громадське освітлення	103	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	103
Промисловість	10953	0,0	5130	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16083
Інші об'єкти	0,0	102	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104
Всього	60954	2678	34809	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98441
ТРАНСПОРТ																
Громадський транспорт	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Приватний транспорт	0,0	0,0	0,0	594	0,0	890	901	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2385
Всього	0,0	0,0	0,0	594	0,0	890	901	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2385
РАЗОМ	60954	2678	34809	594	0,0	890	901	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100 826

Додаток 3

Скорочення викидів CO₂ від упровадження основних заходів ПДСЕРК в Кременна

Роки впровадження: 2019-2030 рр. Інвестиції: 183,4 млн. грн.

Джерела фінансування: бюджет розвитку міста (15%), інші бюджети, кошти МФО, кошти інвесторів.

№ з/п	Назва проекту/заходу	Зміст заходу	Джерела фінансування	Термін реалізації (роки)	Загальна вартість реалізації, (грн.)	Очікувана економія енергії, МВт-год/рік	Вироб-во відновл. енергії, МВт-год/рік	Скорочення викидів CO ₂ (т/рік)	% до базового року
1. Муніципальні будівлі, обладнання/об'єкти					31 459 000	20 080	83	7 083	7,02
1.1	Запровадження системи енергоменеджменту для покращення енергетичної політики міста	Удосконалення системи енергоменеджменту, встановлення лімітів споживання ПЕР, закупівля програмного забезпечення, навчання персоналу	Міський бюджет	2019 – 2030	2 300 000	2881	0,0	1109	1,1
1.2	Запровадження системи енергомоніторингу в муніципальних будівлях	Удосконалення ICE, щотижневий облік муніципальних будівель, мотиваційні заходи серед хауз-майстрів	Міський бюджет	2019 – 2030	91 000	2616	0,0	1007	1
1.3	Впровадження енергозберігаючого освітлення в бюджетних закладах	Заміна ламп на енергоощадні	Міський бюджет	2019 – 2021	918 000	52	0,0	47	0,05
1.4	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення, балансувальної апаратури та відновлення теплоізоляції трубопроводів, промивка системи опалення, заміна вікон та зовнішніх дверей на металопластикові, утеплення фасаду, даху, цоколю тощо	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2019 – 2023	21 700 000	11923	0,0	4336	4,3
1.5	Термомодернізація муніципальних будівель	Встановлення ІТП в муніципальних будівлях	Міський бюджет, ЕСКО механізм	2019 – 2020	810 000	1128	0,0	226	0,2

1.6	Використання відновлювальних джерел енергії в муніципальних будівлях	Встановлення геліосистем (пілотний проект) для підігріву гарячої води у будівлях управління освіти та охорони здоров'я міста	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2019 – 2022	1 590 000	59	59	54	0,05
		Встановлення геліосистеми, теплового насосу «повітря-вода» та електрокотла (пілотний проект)	Міський бюджет, інші бюджети, кошти МФО	2019 – 2022	1 050 000	24	24	22	0,02
1.7	Впровадження новітніх технологій та модернізація систем газопостачання муніципальних будівель (пілотний проект)	Реконструкція систем газопостачання муніципальних будівель з використанням ЕСКО механізмів (приватні кошти)	ЕСКО механізм	2019 - 2022	3 000 000	1397	0,0	282	0,3
2. Житлові будівлі					132 145 000	50 658	31 179	13 571	13,4
2.1	Впровадження енергозберігаючих заходів в приватних помешканнях	Заміна ламп розжарювання на енергозберігаючі на сходових клітинах та у власних приміщеннях мешканців будинків і квартир	Приватні кошти	2019 – 2030	6 092 000	347	0,0	316	0,3
2.2	Комплексна термомодернізація житлових будівель (ОСББ)	Утеплення фасаду, даху, цоколю, заміна вікон та дверей, встановлення ІТП, промивка, гідравлічне балансування системи, заміна вікон на сходових клітинах, відновлення теплової ізоляції трубопроводів, ремонт покрівель, заходи з санації інженерних мереж (приватні кошти і кошти Програми «Теплий дім»)	Приватні кошти, міський бюджет	2019 – 2030	105 138 000	19132	0,0	6957	6,9
2.3	Заміщення використання природного газу в житлових будівлях альтернативними видами палива	Заміна газових котлів в житлових будинках на твердопаливні котли (приватні кошти)	Приватні кошти	2019 – 2030	19 665 000	21199	21199	4282	4,2

2.4	Переведення котелень на альтернативні види палива	Технічне переоснащення котелень для спалення біопалива (приватні кошти)	Приватні кошти	2019 – 2030	1 250 000	9980	9980	2016	2
3. Муніципальне громадське освітлення					9 200 000	885	0,0	807	0,8
3.1	Капітальний ремонт мереж вуличного освітлення	Технічне переоснащення світильників на основі LED технологій та впровадження загальноміської системи управління освітленням вулиць, коштом (NEFCO)	Пільгове кредитування, міський бюджет	2019 – 2022	9 200 000	885	0,0	807	0,8
4. Транспорт					3 780 000	1881	299	1714	1,7
4.1	Переведення громадського і муніципального транспорту на електроенергію	Будівництво електрозаправних станцій на геліосистемах	Міський бюджет, приватні кошти	2019 – 2030	1 080 000	995	299	907	0,9
4.2	Впровадження програми «Безпечна громада»	Впровадження системи глобального відеомоніторингу, зон платного паркування та автоматизованої системи управління транспортом (АСУТ)	Міський бюджет, приватні кошти	2019 - 2030	2 700 000	886	0,0	807	0,8
6. М'які заходи					6 800 000	18596	0,0	7158	7,1
6.1	М'які просвітницькі заходи	Скорочення викидів від упровадження інформаційно-просвітницьких заходів	Міський бюджет	2019-2023	5 380 000	16240	0,0	6251	6,2
6.2	Озеленення	Вирощування енергетичних рослин	Міський бюджет	2019 - 2021	1 420 000	2356	0,0	907	0,9
РАЗОМ					183 384 000	92 100	31 561	30 333	30,02

Перелік основних індикаторів

Найменування	Кількість	Базовий рік
Загальне споживання енергії в МВт/год	261 941	2016
Кадастр викидів CO ₂	100,8	2016
Середній показник енергоефективності муніципальних будівель в КВт/год на м ²	5,1	2016
Середня кількість викидів на 1 мешканця в тн CO ₂	13,3	2016