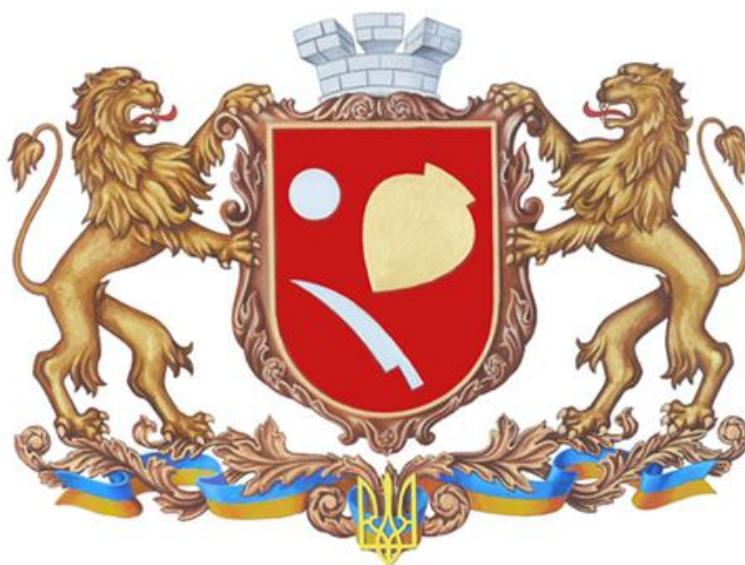




Підтримка гранту від Ісландії, Ліхтенштейну і Норвегії завдяки фінансуванню з ресурсів Механізму Європейського економічного простору, а також Норвезького Фінансового Механізму

Проект PL 0402  
Збереження енергії без кордонів  
- польсько-українська співпраця на основі скандинавських стандартів



**Проект положень до плану забезпечення  
теплоенергією, електроенергією і газом  
міста Жидачів на Україні**

**GDAŃSK – TARNÓW 2012**



ФОНД ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В  
ГДАНЬСКУ  
вул. Г. Наруговича 11/12 80-233 Гданськ  
тел. +48 58 347-20-46, тел./факс +48 58 347-12-93  
Електронна пошта: [biuro@fpegda.pl](mailto:biuro@fpegda.pl);  
[www.fpegda.pl](http://www.fpegda.pl)



ГОЛОВНА ТЕХНІЧНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
Федерація науково-технічних об'єднань  
Рада в Тарнові. Ринок 20 33-100 Тарнов  
тел: 014-630-01-72, тел / факс 014-621-68-13  
Електронна пошта: [oi1@tarnow.not.org.pl](mailto:oi1@tarnow.not.org.pl)  
[www.not-tamow.pl](http://www.not-tamow.pl)

Цей документ був підготовлений і розроблений в 2009 - 2012 роках групою експертів Фонду Енергозбереження в Гданську і Головною Технічною Організацією Регіональною - Рада в Тарнові, (UMWP). а також з Українською мережею енергозберігаючих міст у Львові і з місцевою владою міста Жидачов на Україні.

**Керівник авторського колективу: мгр інж. Томаш Сумера**

Автори:

Мгр інж.Аліна Баца

Мгр інж.Петро Баца

Мгр інж.Томаш Сумера

Мгр інж. Гражина Філіпчук-Шестер

**Коректури і редакція:**

магістр-інженер Гражина Філіпчук-Шестер

**Переклад:**

Надія Кушнір - магістр філології польської: *Перекладач, Викладач польської мови і літератури та української мови і літератури.. Львівський національний університет імені Івана Франка.*

**Проект обкладинки:**

Ванда Кшивіцка; Лех Здроєвський

**Видавець:**

Фонд Енергозбереження у Гданську

**Друк:** Спілка PRINT & MEDIA, 83-200 Юшково, вул. Фірмова, 15, Польща  
[Print & Media Sp. z o.o.; 83-200 Juszkowo, ul. Firmowa 15]

## ЧАСТИНА I – ЗМІСТ

Список малюнків .....	3
1. АКТУАЛЬНИЙ СТАН ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ .....	4
1.1. Загальна характеристика міста Жидачів .....	4
1.2. Кліматичні умови .....	4
1.3. Актуальна структура тепlopостачання місто Жидачів .....	6
2. АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОЇ ПОТРЕБИ ПОСТАЧАННЯ ТЕПЛА НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ .....	8
2.1. Основні положення теплового балансу міста Жидачів .....	8
2.2. Критерії проведення оціночних обрахунків потреби тепла на території міста Жидачів .....	9
2.3. Актуальні потреби постачання тепла на території міста Жидачів .....	11
2.4. Аналіз замовлення тепла для міста Жидачева на початкових умовах .....	15
3. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА ТЕРИТОРІЮ МІСТА ЖИДАЧІВ З ВРАХУВАННЯМ ПЛАНОВАНИХ ІНВЕСТИЦІЙ А ТАКОЖ ТЕРМОРЕНОВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ .....	18
3.1. Головні принципи .....	18
3.2. Прогнози розвитку житлових будинків .....	18
3.3. Інвестиції в секторі послуг і економіки .....	19
3.4. Термореновація та інші прощадні дії, що обмежують потребу в тепловій силі зі сторони одержувачів .....	20
3.5. Аналіз перспективної потреби в теплоенергії на території міста Жидачів .....	23
4. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВИХ ЗАПАСІВ ПАЛИВА ТА ЕНЕРГІЇ З ВРАХУВАННЯМ З'ЄДНАНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛА І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, А ТАКОЖ ОБЛАШТУВАННЯ ВИКИДНОГО ТЕПЛА .....	25
5. АКТУАЛЬНИЙ СТАН ПОДАЧІ ПАЛИВА В МІСТІ ЖИДАЧІВ .....	31
5.1. Постачальник електромережі .....	31
5.2. Електромережа .....	31
6. ОЦІНКА АКТУАЛЬНОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ .....	32
6.1. Актуальний стан електропостачання в місті Жидачів .....	32
6.2. Припущення для аналізу перспективної потреби в електроенергії .....	32
6.3. Перспективна потреба в електроенергії в місті Жидачів .....	34
7. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВЛАСНИХ ДЖЕРЕЛАХ .....	35
7.1. З'єднані джерела, котрі використовують газ або біогаз .....	35
7.2. Силкові вітрові станції .....	36
7.3. Малі гідроелектростанції ГЕС .....	38
7.4. Використання сонячної енергії .....	39
8. ПРОЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ І В ОКРЕМИХ ОДЕРЖУВАЧІВ .....	40
9. МОЖЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ В МІСТІ .....	44
9.1. Станції ГПЖ (головний пункт живлення) та електромережі поповнюючі 110кВ .....	44
9.2. Система газорозподільної мережі .....	44
9.3. Висновки та зауваження, що стосуються забезпечення електроенергії міста .....	45

10.	АКТУАЛЬНИЙ СТАН ПОДАЧІ ГАЗОВОГО ПАЛИВА У МІСТО ЖИДАЧІВ .....	47
11.	ОЦІНКА МІСЦЕВИХ РЕСУРСІВ І ГАЗОПОДІБНИХ ВИДІВ ПАЛИВА .....	48
12.	АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО І ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОПИТУ НА ГАЗОПОДІБНЕ ПАЛИВО .....	49
12.1.	Основні припущення .....	49
12.2.	Поточний попит на газоподібне паливо .....	49
12.3.	Актуальна і перспективна потреба в газоподібному паливі та підготовка гарячої води для користування .....	51
12.4.	Актуальна і перспективна потреба в газоподібному паливі та підготовка гарячої води для користування .....	52
12.5.	Актуальна і перспективна спільна потреба в газоподібних паливах .....	54
12.6.	Варіанти газифікації міста в перспективі до 2025 року .....	55
13.	ПРОЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОПОДІБНОГО ПАЛИВА .....	58
13.1.	Введення економіки в по'єднанні та використанні природного газу .....	58
13.2.	Використання паливних елементів .....	58
14.	МОЖЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ В МІСТІ .....	59
14.1.	Можливості збільшення газопостачань природного газу в районі міста Жидачів .....	59
14.2.	Пропозиції, що стосуються актуальної і перспективної потреби газоподібного палива в місті Жидачів .....	59
15.	ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ .....	61
15.1.	Джерела забруднення атмосфери .....	61
15.2.	Розміри і структура викидів .....	61
15.3.	Оцінка покращання стану атмосферного повітря .....	63
16.	СЦЕНАРІЇ НА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ МІСТА ЖИДАЧІВ .....	64
16.1.	Прогнозовані сценарії теплопостачання для міста Жидачів .....	64
16.2.	Порівняння сценаріїв .....	66
17.	СЦЕНАРІЇ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТА .....	68
	Сценарій номер I - пропозиції, що стосуються структури і переваги енергоносіїв на території міста Жидачів .....	68
	Сценарій номер I - оцінка можливості розбудови місцевих систем теплоенергетики .....	68
	Сценарій номер I - будівництва місцевих систем теплоенергетики .....	69
	Сценарій номер I - модернізація малих індивідуальних котелень .....	69
	Сценарій номер I - покриття теплових потреб з відновлюваних джерел тепла (ВДЕ) .....	70
18.	СЦЕНАРІЙ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ ....	71
19.	СЦЕНАРІЙ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА МІСТА ЖИДАЧІВ	72
20.	ВИСНОВКИ .....	74
21.	ДОДАТКИ .....	75

**Список малюнків**

Рис. 1 Структура використання палива і енергоносіїв в місті Жидачів в 2010 році – всі сектори .....	7
Рис. 2 Потреба в тепловій енергії для аналізованих категорії держувачів .....	17
Рис. 3 Потреба теплової енергії у відсотках для аналізованих категорії одержувачів .	17
Рис. 4 Чисельність населення Жидачева в 1990-2010 роки .....	18
Рис. 5 Карта трубопроводів в Україні .....	47
Рис. 6 Поточний та перспективний попит на газоподібне паливо .....	57
Рис. 7 Відсоткове зменшення випуску .....	63
Рис. 8 Споживання первинної енергії .....	67

**Список таблиць**

Таблиця 1 Кліматичні умови .....	5
Таблиця 2 Актуальний попит на теплову енергію та потреби обігрівання для окремих груп споживачів .....	11
Таблиця 3 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева. ....	12
Таблиця 4 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева .....	13
Таблиця 5 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева .....	14
Таблиця 6 Структура актуального замовлення тепла для відокремлених, балансових районів міста Жидачова .....	16
Таблиця 7 Енергоспоживання в 2007-2010 роках .....	32
Таблиця 8 Зростання попиту на електроенергію в місті Жидачів .....	34
Таблиця 9 Діаграма: Середня швидкість вітру в окремих місяцях в місті Жидачів. ....	37
Таблиця 10 Швидкість вітру на заданій висоті .....	37
Таблиця 11 Обсяг споживання газу в побутових цілях в декількох пересічних містах Польщі .....	50
Таблиця 12 Актуальна потреба природного газу в побутових цілях .....	51
Таблиця 13 Актуальна потреба природного газу для ПВГ .....	52
Таблиця 14 Поточний та перспективний попит на природний газ для опалення .....	54
Таблиця 15 Поточний та перспективний загальний попит на природний газ .....	54
Таблиця 16 Поточний та перспективний попит на газоподібне паливо .....	56
Таблиця 17 Викиди забруднень в 2009 році .....	62
Таблиця 18 Емісія забруднень в 2025 році .....	62
Таблиця 19 Зменшення викидів в 2025 році .....	63
Таблиця 20 Сценарій I (оптимальний) – структура участі палив та енергоносіїв продукції тепла на території міста Жидачова .....	65
Таблиця 21 Сценарій II (переваги газоподібного палива) .....	65
Таблиця 22 Сценарій III (стагнація та відсутність термомодернізаційних дій) .....	66
Таблиця 23 Порівняння сценаріїв .....	66

## 1. АКТУАЛЬНИЙ СТАН ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ

### 1.1. Загальна характеристика міста Жидачів

Місто Жидачів розташоване в західній частині України, в південній частині львівської області, в Жидачівському районі, на Східному Прикарпатті в долині ріки Дністер. Знаходиться на відстані 60 км на південь від Львова, а також 30 км на північний схід від Стрия.

Місто Жидачів налічує 11 683 жителів і займає площу 13,44 км<sup>2</sup>. Густота населення складає 869 осіб на 1 км<sup>2</sup>.

Жидачів це - невеликий осередок промисловості будматеріалів, та діяльності паперового целюлозно-картонного та гофротарного виробництва. (ВАТ «Жидачівський Целюлозно-Паперовий Комбінат», та споживчого (ВАТ «Жидачівський молочний Завод»)).

Місто Жидачів належить до Асоціації Міст України і Об'єднання Енергозбережених Міст, котра тісно співпрацює з українськими містами, як із закордоном. Варто згадати складену домовленість про партнерське співробітництво з містами Czeladź (Польща), також Wiesite (Латвія). В результаті реалізації проекту "Збереження енергії без кордонів" - польсько-українська співпраця, на основі скандинавських стандартів, була підписана партнерська угода з Дібровою Тарновською (Польща). Жидачів володіє добре розвиненою транспортною системою, через місто проходить залізнична колія, а поблизу знаходиться державна дорога Стрий-Тернопіль-Знаменка-Кіровоград.

### 1.2. Кліматичні умови

Клімат Львівської області є прохолодний і вологий. Середні температури в діапазоні січня від -7 °С, Карпатах, до -3 °С у долині Дністра та Сяну, у той час як середня температура в липні складає +14-15 °С від Карпат до +16-17 °С в Розточчі і + 19 °С в нижній частині долини Дністра. Середня річна кількість опадів 600-650 мм в низинах, в горах 650-750 мм і 1000 мм в Карпатах, з максимумом в літній період.

Україна знаходиться в зоні помірно-континентального клімату.

Відповідно до поділу України на кліматичні зони, місто Жидачів відноситься до третьої зони. Для населених пунктів у третій кліматичній зоні розрахунок температури повітря за межами будівлі дорівнює  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

При проведенні аналізу використані кліматичні дані, що містяться в базі даних атмосферних досліджень Центру НАСА в Ленглі в рамках науково-дослідного центру.

**Таблиця 1 Кліматичні умови**

Місяць	Температура повітря	Відносна вологість	Щоденне сонячне випромінювання території	Атмосферний тиск	Швидкість вітру
	Цельсій	%	кВт/м <sup>2</sup> /день	кПа	М/с
Січень	-4,1	81,4	1,09	97,7	6,2
Лютий	-3,1	80,3	1,86	97,5	5,5
Березень	1,2	75,2	2,85	97,4	4,1
Квітень	8,3	64,4	3,85	97,2	3,9
Травень	14,1	60,3	4,85	97,3	3,5
Червень	16,8	61,4	5,0	97,2	4,5
Липень	19,0	60,8	4,93	97,3	4,4
Серпень	18,7	59,1	4,52	97,4	4,2
Вересень	13,7	64,7	3,08	97,5	5,0
Жовтень	8,4	71,0	1,91	97,7	4,1
Листопад	1,8	79,8	1,09	97,6	4,5
Грудень	-3,0	82,0	0,85	97,7	6,0
Щорічний	7,7	70,0	2,99	97,5	4,7

Враховуючи вищезгадані показники, для цілей обрахунку прийняті наступні припущення, що стосуються зовнішніх умов, які можуть виникнути під час опалювального сезону на території міста Жидачів :

1. Мінімальна температура зовнішнього повітря (оптимальна)  $T_z \text{ мін} = -20\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Середня річна температура  $T_O = +7,7\text{ }^{\circ}\text{C}$
3. Число ступеня днів під час опалювального (для  $T_w = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) сезону  $SD = 3776$

### 1.3. Актуальна структура теплопостачання місто Жидачів

Вирішення потреб споживачів теплопостачання на території міста Жидачів відбувається із врахуванням на :

- місцеві селищні котельні, які обладнані газовими джерелами тепла, до складу яких входять:
- центральна котельня вул. Мазепи : 3 газових котли KING-2,5 потужністю 3000 кВт кожен,
- місцева котельня вул. Зелена : 2 газових котли ВК-22 потужністю 2400 кВт кожен, 1 котел NIISTY-5 потужністю 840 кВт,
- місцева котельня вул. Шашкевича: 2 газових котли NIISTY-5 потужністю 840 кВт кожен,
- міська котельня вул. Грушевського 28а: 2 газових котли NIISTY-5 потужністю 840 кВт кожен,
- місцева котельня вул. Грушевського 33: 2 котли PROTERM-80 потужністю 96 кВт кожен,
- місцева котельня вул. Грушевського 25а: 2 котли PROTERM-80 потужністю 96 кВт кожен,
- індивідуальні котельні на вугілля, паливне масло і перш за все природний газ, інші джерела теплопостачання і обігрівальні прилади на звичайні палива (вугілля, кокс, відходи з деревини і дерево) також електричні обігрівальні прилади.

Місцеві газові котельні, які знаходяться на території міста Жидачів, забезпечують теплом головних споживачів в наступних галузях: багатоквартирні житлові будинки, об'єкти та установи громадських послуг (об'єкти дошкільних навчальних закладів, бібліотеки і т.п.).

Комерційні підприємства, що розташовані в межах міста отримують теплоенергію від малих і середніх індивідуальних джерел теплопостачання, що забезпечують теплоенергію насамперед для обслуговування центрального опалення складських і офісних будівель.



Споживачі отримують тепло з індивідуальних джерел, і є найбільшою з точки зору групою споживачів теплоенергії на території Жидачова. Потреби теплоенергії даної групи одержувачів становлять близько 85% цілого замовлення міста Жидачів і формуються на рівні близько 41,5 МВт. Дана група споживачів обігривається насамперед при використанні індивідуальних теплових агрегатів, що використовують природний газ і в меншій мірі тверде паливо (вугілля кокс і біомаса) і паливна олія.

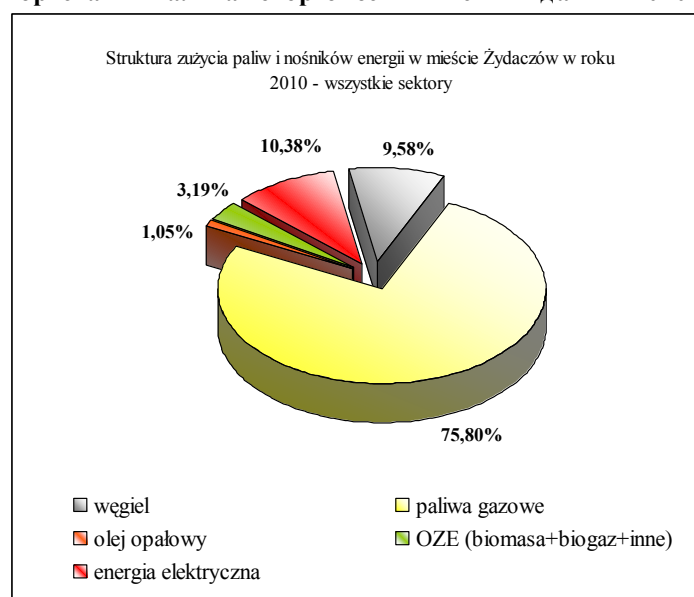
Теплопостачання в багатоквартирні житлові будинки в 70 % відбувається за рахунок місцевих котелень. Дана група споживачів охоплює як старі будинки, що не мають інсталяції (обладнані кахельними пічками або обігриваються електричними), а також нові будинки (починаючи з 1992 р.) з індивідуальними котлами, таких як газові, вугільні або масляні.

Теплові потреби, пов'язані з підготовкою теплої води для користування частини споживачів, багатоквартирних житлових будинків, комунальних послуг та торгово-економічного сектора

(підприємства, що забезпечуються теплоенергією від місцевих котелень або заводських джерел) є забезпечені понад 90 % з індивідуальних джерел.

Вважається, що на території міста Жидачів, група споживачів, яка отримує тепло з індивідуальних джерел, має наступну структуру забезпечення теплоенергії, що представлена на малюнку 1.3.1.

Рис. 1 Структура використання палива і енергоносіїв в місті Жидачів в 2010 році – всі сектори



## 2. АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОЇ ПОТРЕБИ ПОСТАЧАННЯ ТЕПЛА НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ

### 2.1. Основні положення теплового балансу міста Жидачів

Для того, щоб визначити тепловий баланс міста Жидачів зібрано базу вихідних даних про об'єкти, які знаходяться на території міста.

Необхідну базу даних опрацьовано на основі:

- інформації отриманої в Адміністрації міста Жидачева,
- даних, отриманих в ході проведеної інвентаризації одержувачів тепла на території міста,
- результатів, власних обчислень потреб тепла (виконуються в разі відсутності або неточних даних, за обсягом теплового навантаження балансових об'єктів).

Характеристики об'єктів зібрано з метою отримання необхідної вихідної інформації до переведення аналізу теплового балансу на території міста з врахуванням наступних даних:

- призначення та місце знаходження об'єкту,
- рік будови об'єкту,
- кількість постійних мешканців (для житлових приміщень),
- поверхня, що обігрівається і обсяг об'єкту,
- основне джерело живлення об'єкту теплом,
- додаткові (важливі з точки зору користувача об'єкту і виконавця розробки) інформації, з врахуванням проведених та/або планованих термомодернізаційних дій також запланованих інвестицій.

Вихідні дані про місцеві об'єкти, на території міста Жидачів, опрацьовані і поділені на наступні групи споживачів тепла :

1. Житлові будинки
2. Об'єкти комунального користування (навчальні заклади, охорони здоров'я, об'єкти місцевої і урядові адміністрації, інші об'єкти громадських установ)
3. Виробничі колективи та підприємства.

При розробці теплового балансу всіх одержувачів поділено на наступні балансові групи:

ГРУПА А - Об'єкти поновлювані з місцевих котелень

ГРУПА Б - Об'єкти поновлювані з приватних джерел.

У разі об'єктів для яких теплоенергія, до приготування гарячої води і для опалення, подається від двох різних джерел, класифікацію споживача до вищезгаданих балансних груп здійснюється на основі основного джерела забезпечення теплом для опалення будинку.

## 2.2. Критерії проведення оціночних обрахунків потреби тепла на території міста Жидачів

Оцінка потреб у теплі була проведена під час відсутності чи неточності даних щодо розмірів попиту на теплову енергію окремих об'єктів.

Розрахунок теплоенергії для опалювання будинків для житлового будівництва було проведено на підставі показників, середньорічних витрат енергії на опалювання 1м<sup>2</sup> будинку.

В даний час проживання в міських будинках Жидачева відбувалося в різний час, згідно з положеннями і нормами, що зобов'язують в їх періоді будування.

Таким чином метою цього дослідження прийнято наступні показники середньорічного енергоспоживання на обігрів 1м<sup>2</sup> будівлі :

- Будинки побудовані до 1966 р. 330÷400 кВт-год (м<sup>2</sup>);  
(згідно документів України):
- Будинки побудовані в 1976÷1985 р. 280÷320 кВт-год (м<sup>2</sup>);  
(згідно документів України):
- Будинки побудовані в період між 1986÷1992 р. 200÷250 кВт-год (м<sup>2</sup>);  
(згідно документів України):
- Будинки побудовані по 1993 р. 160÷200 кВт-год (м<sup>2</sup>);  
(згідно документів України):
- Будинки вибудовані до 2010: 130÷160 кВт-год (м<sup>2</sup>);
- Прогнози на 2010 - 2020: 90÷100 кВт-год (м<sup>2</sup>).

Менші цінності відносяться до багатосімейних будівель, натомість більш високе значення приділяється попиту теплоенергії призначеного для односімейних житлових будинків.

Вік односімейних житлових будинків на території виділених балансних районів, враховують засновувавши відсоткову участь вибудованих об'єктів припускаючи, що частина будівель, побудована в різні пори в загальному числі будівель і сумарній поверхні всіх локалізованих об'єктів в окремих місцевостях, охоплених в радіусі даної балансної одиниці.

Розрахункові значення температури в приміщеннях, що обігріваються, прийнято відповідно до норми PN-82/B-02402, мінімальною зовнішньою температурою, посилаючись на норму PN-82/B-02403 (III кліматична зона,  $T_z$  мін = - 20°C), натомість характеристики типового обігрівального сезону згідно з пунктом. 1.2.

Добову потребу теплої води для користування одному мешканцю житлових будинків прийнято відповідно до вимог, визначених в Розпорядженні Міністра Інфраструктури від дня 6 листопада 2008 року по методології розрахунку енергоефективності будівлі і житлового приміщення або частини будинку, котра являється самостійною сукупністю технічного користування, а також способом складання і зразків свідочств їх енергетичної (О.Ж. № 201 з дня 13.11.2008р, поз. 1240) характеристики. Таким чином, для квартир обладнаних повним набором санітарних приладів, тобто ванна, раковина і умивальник, передбачається споживання теплої води для користування, рівно 48 дм<sup>3</sup>/ос. добу. Актуальні замовлення потреби теплої води оцінено з врахуванням фактичної кількості користувачів, які постійно проживають в житлових будинках.

Потребу утеплення відносно інших об'єктів, що розташовані на території міста, оцінено посилаючись на обчислювальні показники загального обсягу потреби на тепло. (відносно III кліматичної зони) .

Потреби на тепло об'єктів оцінено з врахуванням актуального стану будівлі, а також сфери проведених донині термореноваційних робіт (первинний стан, утеплення зовнішніх стін і даху, заміна вікон, нові об'єкти).

В разі відсутності даних для проведення оцінки обрахунків замовлення постачання тепла, величину потреби на тепло об'єктів, прийнято на підставі встановленої потужності теплових джерел.

### 2.3. Актуальні потреби постачання тепла на території міста Жидачів

Потреба постачання для об'єктів, які знаходяться на території Жидачева, представлена в розподілі на наступні компоненти балансу :

- максимальне споживання тепла для опалювання будинків (визначене для мінімальної зовнішньої температури повітря);
- використання теплоенергії до підігріву вентиляційного повітря;
- середнє використання теплоенергії для приготування гарячої води.;
- використання теплоенергії для технологічних цілей.

З огляду на диференційований спосіб забезпечення споживачів теплою водою для користування, потребу в потужності для підігріву гарячої води визначають в поділі на центральне приготування гарячої води, а також індивідуальне приготування.

Згідно з пунктом. 2.1 всі об'єкти на території міста розглядаються в трьох структурних групах (житлові будинки, будинки громадських послуг або комерційного виробництва). Коротка інформація про потребу тепла для опалення різних цільових груп наведена в таблиці 2.3.1.

У зведеній таблиці 2.3.2 представлено актуальний попит на теплову силу всіх груп споживачів в масштабі міста.

**Таблиця 2 Актуальний попит на теплову енергію та потреби обігрівання для окремих груп споживачів**

Назва об'єкту	Річне замовлення на тепlopостачання -з доставкою до споживача		Замовлення теплової Енергії	
	[МВт-год]	[ГДж]	місцеві джерела	власні джерела
			[МВ]	[МВ]
Будівництво багатоквартирного будинку:	14 541	52 348	4,73	2,03
Будівництво односімейного житла:	60 900	219 240	0,00	28,29
Будинки громадських послуг:	11 500	41 400	2,82	2,52
Об'єкти промислового виробництва:	23 000	82 800	0,00	10,68

Таблиця 3 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева.

Джерела тепла	Теплова сила – с. о.+ вентиляція				Теплова сила - ГВП. гарячої води				Теплова сила одержувачі разом	Загальна теплова потужн. локо джерело
	Участь джерел тепла	Центр. теплова потужність одержувач	Втрата передачі	Центр. теплова потужність дж. тепла	Участь джерел тепла	Центр. теплова потужність одержувач	Втрата передачі	Центр. теплова потужність дж. тепла		
	[%]	[МВт]	[%]	[МВт]	[%]	МВт]	[%]	МВт]		
<b>Місцеві та промислові котельні:</b>										
а/ вугілля	0,0%	0,00	<b>26,0%</b>	0,00	0,0%	0,00	<b>33,0%</b>	0,00	0,00	0,00
б/ газове паливо	100,0%	7,55	26,0%	10,20	100,0%	3,03	33,0%	4,52	10,58	14,72
в/ паливне масло	0,0%	0,00	26,0%	0,00	0,0%	0,00	33,0%	0,00	0,00	0,00
г/ ВДЕ – біомаса+біогаз	0,0%	0,00	26,0%	0,00	0,0%	0,00	33,0%	0,00	0,00	0,00
д/ електроенергія	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,00
<b>Всього:</b>	100,0%	<b>7,55</b>		<b>10,20</b>	100,0%	<b>3,03</b>		<b>4,52</b>	<b>10,58</b>	<b>14,72</b>
<b>Власні джерела:</b>										
а/ вугілля	10,0%	4,35	-	4,35	0,0%	0,00	-	0,00	4,35	4,35
б/ газове паливо	82,0%	35,69	-	35,69	60,0%	5,36	-	5,36	41,05	41,05
в/ паливне масло	2,0%	0,87	-	0,87	0,0%	0,00	-	0,00	0,87	0,87
г/ ВДЕ - біомаса + біогаз	5,0%	2,18	-	2,18	0,0%	0,00	-	0,00	2,18	2,18
д/ електроенергія	1,0%	0,44	-	0,44	40,0%	3,58	-	3,58	4,01	4,01
<b>Всього:</b>	100,0%	<b>43,52</b>		<b>43,52</b>	100,0%	<b>8,94</b>		<b>8,94</b>	<b>52,46</b>	<b>52,46</b>
		<b>51,07</b>		<b>53,72</b>		<b>11,97</b>		<b>13,46</b>	<b>63,04</b>	<b>67,18</b>

Таблиця 4 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева

Джерела тепла	Попит на с.о.+ вент.						Необхідність приготування гарячої води.					
	Участь джерел тепла	Енергія Одержув.	Втрата передачі	Ефективн. джерел тепла	Виробн. тепла	Енергія в паливі	Участь джерел тепла	Енергія одержув.	Втрата передачі	Ефективн. джерел тепла	Виробн. тепла	Енергія в паливі
	[%]	[ГДж-год]	[%]	[ГДж-год]	[ГДж-год]	[Гж-год]	[%]	[ГДж-год]	[%]	[ГДж-год]	[ГДЖ-год]	[ГДж-год]
<b>Місцеві та промислові котельні</b>												
а/вугілля	0,0%	0,0	<b>26,0%</b>	65,0%	0,0	0,0	0,0%	0,0	<b>30,0%</b>	63,0%	0,0	0,0
б/газове паливо	100,0%	58 488,1	26,0%	76,0%	79 038,0	103 997,4	100,0%	62 434,2	30,0%	75,0%	89 191,7	118 922,3
в/паливне масло	0,0%	0,0	26,0%	75,0%	0,0	0,0	0,0%	0,0	30,0%	74,0%	0,0	0,0
г/біомаса+біогаз	0,0%	0,0	26,0%	75,0%	0,0	0,0	0,0%	0,0	30,0%	73,0%	0,0	0,0
д/електроенергія	0,0%	0,0	0,0%	97,0%	0,0	0,0	0,0%	0,0	0,0%	97,0%	0,0	0,0
<b>Всього:</b>	100,0%	<b>58 488,1</b>			<b>79 038</b>	<b>103 997</b>	100,0%	<b>62 434,2</b>			<b>89 192</b>	<b>118 922</b>
<b>Власні джерела:</b>												
а/вугілля	10,0%	33 729,9	-	40,0%	33 729,9	84 324,9	0,0%	0,0	-	40,0%	0,0	0,0
б/газове паливо	82,0%	276 585,6	-	75,0%	276 585,6	368 780,8	60,0%	47 678,7	-	73,0%	47 678,7	65 313,3
в/паливне масло	2,0%	6 746,0	-	73,0%	6 746,0	9 241,1	0,0%	0,0	-	72,0%	0,0	0,0
г/біомаса+ біогаз	5,0%	16 865,0	-	60,0%	16 865,0	28 108,3	0,0%	0,0	-	60,0%	0,0	0,0
д/електроенергія	1,0%	3 373,0	-	98,0%	3 373,0	3 441,8	40,0%	31 785,8	-	98,0%	31 785,8	32 434,5
<b>Всього:</b>	100,0%	<b>337 299,5</b>			<b>337 299</b>	<b>493 897</b>	100,0%	<b>79 464,5</b>			<b>79 465</b>	<b>97 748</b>

Таблиця 5 Актуальна потреба на теплову енергію для об'єктів, які знаходяться на території міста Жидачева

Джерела тепла	Попит на тепло (с.о.+ГВП.+вент.) [ГДж-год]	Енергія Екс - одержувача разом [ГДж-год]	Виробництво теплової енергії в джерелах тепла		Енергія у паливах разом [ГДж-год]
			[ГДж-год]	[МВт-год]	
<b>Місцеві та промислові котельні:</b>					
а/ вугілля		0,0	0,0	0,0	0,0
б/ газове паливо		120 922,3	168 229,7	46 730,5	222 919,6
в/ паливне масло		0,0	0,0	0,0	0,0
г/ ВДЕ – біомаса+біогаз		0,0	0,0	0,0	0,0
д/ електроенергія		0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Всього:</b>	<b>120 922</b>	<b>120 922</b>	<b>168 230</b>	<b>46 730</b>	<b>222 920</b>
<b>Власні джерела:</b>					
а/ вугілля		33 729,9	33 729,9	9 369,4	84 324,9
б/ газове паливо		324 264,3	324 264,3	90 073,4	434 094,1
в/ паливне масло		6 746,0	6 746,0	1 873,9	9 241,1
г/ ВДЕ – біомаса + біогаз		16 865,0	16 865,0	4 684,7	28 108,3
д/ електроенергія		35 158,8	35 158,8	9 766,3	35 876,3
<b>Всього:</b>	<b>416 764</b>	<b>416 764</b>	<b>416 764</b>	<b>115 768</b>	<b>591 645</b>
	<b>537 686</b>	<b>537 686</b>	<b>584 994</b>	<b>162 498</b>	<b>814 4</b>



## 2.4. Аналіз замовлення тепла для міста Жидачева на початкових умовах

### Загальний аналіз

Аналіз теплового балансу міста представлено в Табл. 2.3.1 показує, що:

1. Поточний попит на тепло на всій території міста становить близько 67, 2 МВт.

Участь окремих складників балансу складає:

$$Q_{\text{со}} + \text{вент.} = 53,7 \text{ МВт,}$$

$$Q_{\text{сву}} = 13,5 \text{ МВт,}$$

Попит на тепло в місті на протязі року близько 585 т (162 498 МВт-год), у той час як попит на первинну енергію в паливі складає близько 814 ц.

2. Попит на тепло в місті на протязі року близько 585 т (162 498 МВт-год), у той час як попит на первинну енергію в паливі складає близько 814 ц.

Балансний район міста Жидачова використовуючих власні джерела тепла характеризується потребою в тепловій силі в зимовому періоді на рівні 52,5 МВт. Той район характеризується високою концентрацією призначеного для однієї сім'ї житлобудівництва, будинки громадських послуг та торгівельної промисловості.

### Структура попиту на тепло

За результатами теплового балансу наведені в таблиці 2.3.1 зазначено структуру поточного попиту на тепло в опалювальний сезон, а також в літній період поділено на наступні категорії одержувачів:

- Житлові будинки;
- Об'єкти громадських послуг;
- Об'єкти промислового виробництва.

Результати структурного підрозділу попиту на тепло на рівних умовах між цими окремими категоріями одержувачів наведені в таблиці 2.4.1.

Таблиця 6 Структура актуального замовлення тепла для відокремлених, балансових районів міста Жидачова

Категорія одержувачів	Балансовий район		Сумарно	
	А [МВт]	В [МВт]	[МВт]	[%]
Житлові будинки	6,22	39,88	46,10	68,62
Об'єкти громадських послуг	3,71	3,32	7,03	10,46
Об'єкти промислового виробництва	0,00	14,05	14,05	20,92

Структуру актуального попиту на теплоенергію в опалювальний сезон в місті Жидачів згідно з категорією одержувачів ілюструють також Табл. 2.4.1÷2.4.2.

Представлені дані показують, що під час опалювального сезону:

- найбільша участь в структурі замовлення теплової сили припадає на житлобудівництво, тобто 46,1 МВт в масштабі міста (69%);
- участь об'єктів громадських послуг в загальному попиті теплової сили формується на рівні 7 МВт, (біля 10,5%);
- потреба тепла об'єктів промислового виробництва оцінюється на рівні 14 МВт, що становить 21% глобальною потребою для міста.

Вирішальну роль в балансі потреби теплоенергії для міста Жидачева під час опалювального сезону становить будівництво житлових будинків, внесок яких становить майже 69% потреб на тепло.

Рис. 2 Потреба в тепловій енергії для аналізованих категорій держувачів

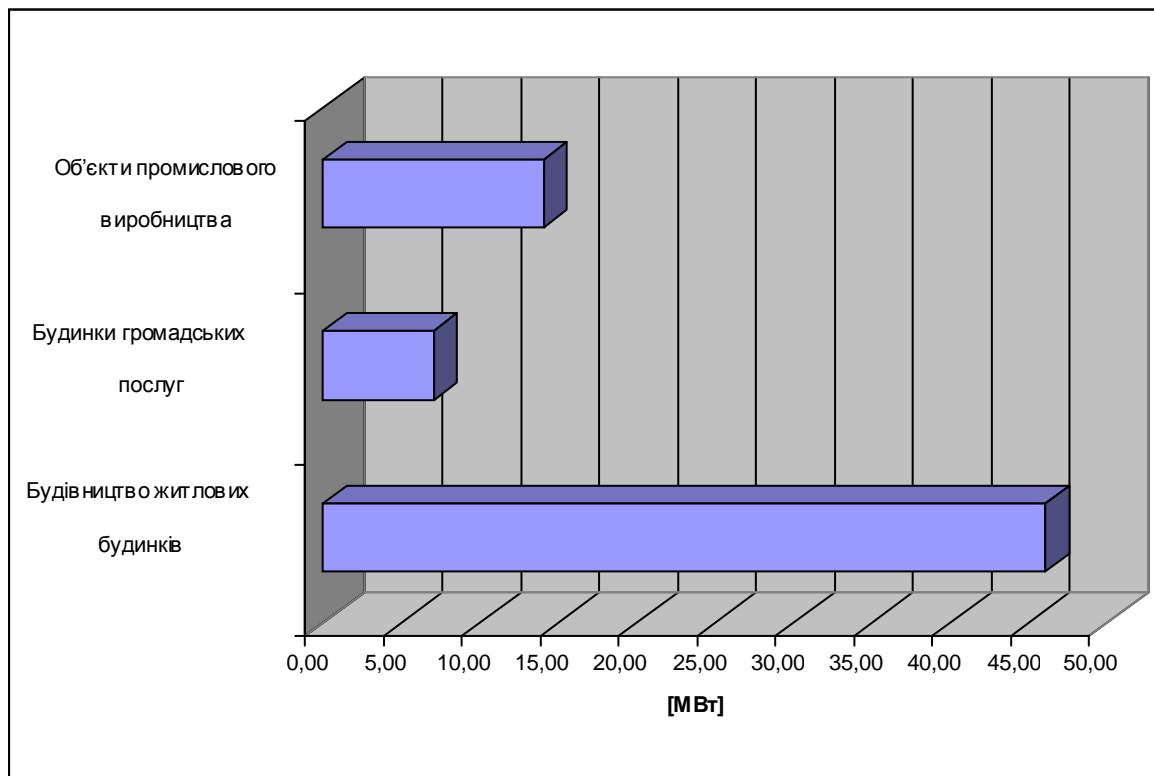
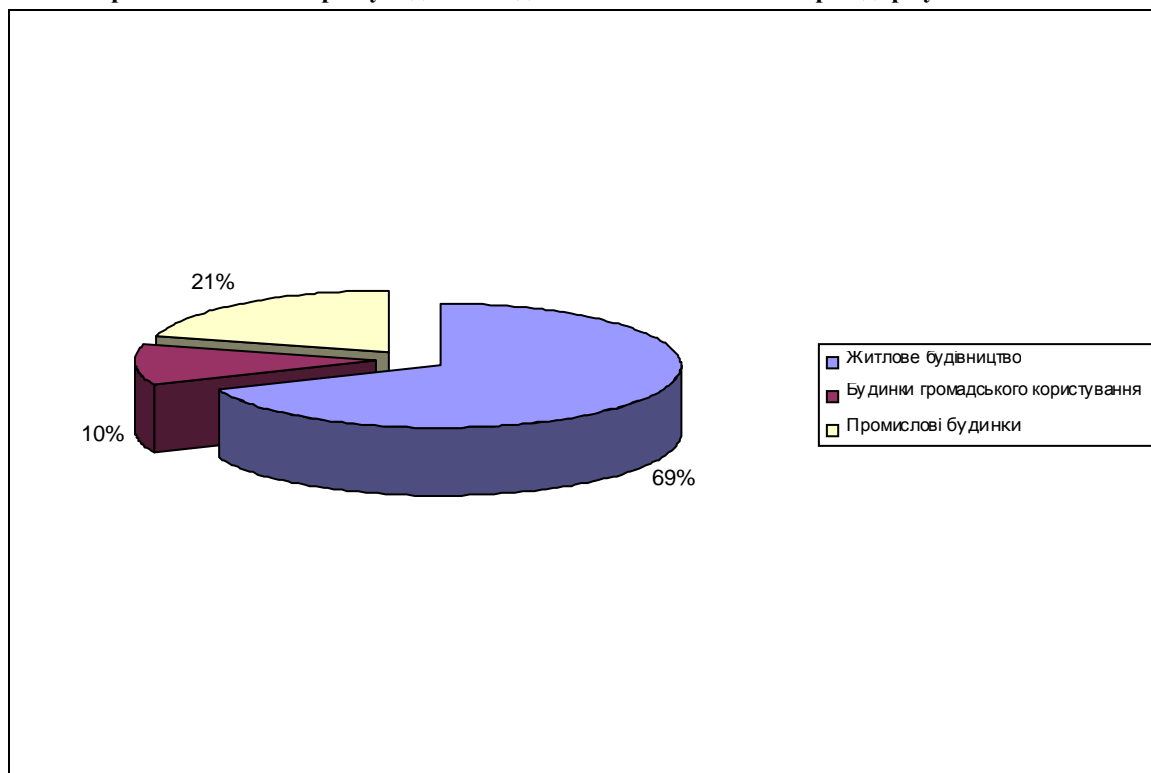


Рис. 3 Потреба теплової енергії у відсотках для аналізованих категорій одержувачів



### 3. ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА ТЕРИТОРІЮ МІСТА ЖИДАЧІВ З ВРАХУВАННЯМ ПЛАНОВАНИХ ІНВЕСТИЦІЙ А ТАКОЖ ТЕРМОРЕНОВАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

#### 3.1. Головні принципи

Замовлення теплоенергії для міста Жидачів в перспективі на найлижчі 15 років було визначене з врахуванням наступних чинників:

- Розвиток будівництва житлових будинків;
- Інвестиції в секторі послуг і економіки;
- термореновація та інші проощадні дії, обмежуючі потребу в тепловій силі зі сторони одержувачів.

Перспективний розвиток міста, а також інвестиції в окремих функціональних секторах аналізовано спираючись на:

- ретроспективний аналіз розвитку демографічного міста Жидачева;
- Аналіз дотеперішніх трендів розвитку житлобудівництва, сфери послуг, а також господарського сектора;
- Заплановані на території міста інвестиції, в окремих структурних групах одержувачів теплоенергії.

#### 3.2. Прогнози розвитку житлових будинків

Табл. 4. представляє спосіб формування чисельність населення в 1990÷2010 роках на території міста Жидачева.

Рис. 4 Чисельність населення Жидачева в 1990-2010 роки

Рік	Число жителів
1990	11 850
2005	11 300
2010	11 400

В даний час не передбачається збільшення чисельності населення в місті, більш того передбачується її стагнація. При проведенні оцінки перспективних потреб на тепло на території міста, спричиненими новими інвестиціями в секторі житлобудівництва, прийнято наступні припущення:

- Утримання чисельності населення міста;
- рік 2015 - число жителів міста близько 11420 осіб
- роки 2020 - число жителів міста близько 11421 осіб
- роки 2025 - число жителів міста близько 11430 осіб

Необхідне зростання житлового фонду на території міста Жидачова (визначається, беручи до уваги, вище вказані припущення) протягом 15 років повинно бути близько 100 квартир.

При оцінці перспективних потреб на тепло в секторі житлобудівництва закладено, що зростання житлового фонду міста реалізовуватиметься, спираючись на призначення односімейних та багатосімейних житлових приміщень.

### **3.3. Інвестиції в секторі послуг і економіки**

При оцінці перспективного замовлення тепла для відокремлених балансних районів, а також для цілої території міста ввели реалізацію нових інвестицій в наступних секторах:

- Об'єкти комунального користування (навчальні заклади, охорони здоров'я, культура, спорт та інші об'єкти громадських установ)
- Виробничі колективи та підприємства.

З огляду на брак декларації або великий ступінь невпевненості більшості одержувачів сектора послуг і економіки стосовно нових інвестицій або передбачуваного приросту потреби на тепло у балансі перспективних потреб на тепло на території міста застосували наступні заснування:

1. Розбудова існуючих, а також будівництва нових установ, інституцій та об'єктів комунального користування.
2. Розвиток представництв сектора економіки на території міста.
3. Розвиток сектора економіки в іншому районі міста – на рівні 3% в порівнянні з теперішнім станом.

### **3.4. Термореновація та інші проощадні дії, що обмежують потребу в тепловій силі зі сторони одержувачів**

Оцінюючи глобальне замовлення, теплоенергії для балансних районів міста Жидачова, розгляд в перспективі на найближчі 15 років, проаналізовано також можливості подальшого зменшення споживання тепла в існуючих об'єктах.

При оцінці перспективного замовлення теплоенергії для відокремлених балансних районів, оцінено можливості зменшення споживання тепла в результаті термореновації об'єктів, проведеної в секторі житлових будинків, громадських будівель, громадських послуг, представництв торгівлі та послуги в економічній сфері.

Термомодернізаційні дії по-різному впливають на сезон замовлення теплової енергії, а також величину замовлення об'єктів на теплову силу. Утеплення будівель впливає приблизно в рівному ступені на зниження замовлення теплової енергії в опалювальному сезоні, як і на вершинну силу в період найнижчих зовнішніх температур.

Натомість всі дії в сфері автоматизації і регулювання обігрівальних систем впливають на зниження сезонного замовлення теплової енергії, але не впливають на розмір максимальної потреби теплової сили.

Вважається, що в секторі житлобудівництва потенційні відсоткові заощадження в енергоспоживанні тепла на обігрів, які виникають в результаті термореновації будівель (без заміни вікон) виносять в середньому:

- односімейне житло, що реалізується в період:

а/ до 1982 р. - близько 35%;

б/ від 1983р. - близько 30%;

- багатоквартирне житло, що реалізується в період:

а/ до 1982 р. - близько 38%;

б/ по 1983 г. - близько 31%.

Заощадження за рахунок заміни вікон в житлових домах становить від 10 до 15%.

При оцінці потенційної економії енергії, можливої в отриманні ресурсів житла, передбачають в обмеженій мірі також будівлі, які побудовані в період з 1992 р., що можуть бути піддані термореновації.

Понад 65% житлового фонду міста Жидачова становлять місцеві квартири в будинках, які призначені для однієї сім'ї. Кількість одного житлового фонду призначеного для односімейного будівництва потребує ремонту (у початковому стані - перед початком термомодернізації) оцінюється на 80÷90 %. На сучасному етапі термомодернізаційних дій в даній групі одержувачів оцінюється на наступному рівні:

- модернізація системи опалення - 10÷15%;
- теплоізоляція зовнішніх перегородок - 5÷10%;
- заміна вікон - 20÷25%.

Вважається, що в перспективі швидкість термічного ремонту одного житлового сектора призначеного для однієї сім'ї на території Жидачова буде визначатися на рівні близько 2,7÷3,2% ресурсів/рік (теплоізоляція зовнішніх перегородок), а швидкість заміни вікон винесе щонайменше 3,7÷4,3 % ресурсів/рік.

Ступінь розвитку термореноваційних робіт на території об'єктів, що походять з довоєнного періоду і 40-их років, наднизький.

Грунтуючись на проведену оцінку, здійснюваних та планованих на майбутнє заходів модернізації, оцінюється потенційна економія енергії, отримана в процесі термореновації житлового багатосімейного будинку.

При аналізі можливостей зниження теплового навантаження в багатоквартирних будинках на території міста Жидачів припустимо, що в найблищі 15 років термомодернізаційні роботи супроводжуватимуться в таких сферах:

- завершення теплоізоляції будівель, що походять з періоду до 1992 р. (у рамках первинної термореновації);
- Приступити до вторинної термореновації (додаткова ізоляція всіх будівель, підданих первинній термореновації, при застосуванні надто низької товщини ізоляційного матеріалу);
- Завершення процесу заміни вікон з ресурсів, що походять з періоду до 1992 р. (близько 70-75% потребує заміни вікон).

Заощадження енергії може бути досягнуто внаслідок теплової реконструкції об'єкту в багатоквартирному будинку в місті Жидачів оцінюється залежно від віку будівлі, вихідної теплоізоляції та очікуваного об'єму ремонту.

При оцінці перспективних потреб опалення міста оцінено також потенційні можливості зменшення споживання тепла в результаті термореновації об'єктів, проведеної в секторі будівель громадського користування, на території представництв торгівлі та послуг в економічній сфері.

Незважаючи на відсутність даних, можливих поліпшень щодо модернізації, що стосуються на території інших об'єктів публічного користування, представництв торгівлі та послуг в економічній сфері, передбачається, що модернізаційні роботи на території вищезгаданих об'єктів будуть втілюватись в життя принаймні у варіанті мінімального ізоляційного покриття від 45 до 50 % будинків і заміна, щонайменше 50 % вікон (за винятком нових об'єктів).

Проаналізовані разом термомодернізаційні роботи, викликають зниження перспективних потреб міста на тепло приблизно на 22,4 МВт.

Зниження потреби опалення окремих груп споживачів в результаті термомодернізаційних діянь, складатимуться разом в масштабі міста на наступні рівні:

- Розвиток будівництва житлових будинків - 16,1 МВт;



- Об'єкти громадського користування - 2,8 МВт;
- Об'єкти промисловості та сфери послуг - 3,4 МВт.

У перспективі можна також очікувати подальших заощаджень, пов'язаних із зменшенням попиту в користуванні на тепло та енергію для підготовки теплої води. Фактор зниження теплового навантаження споживачів в даний час відбуваються тенденції, пов'язані зі зменшенням споживання гарячої води.

### **3.5. Аналіз перспективної потреби в теплоенергії на території міста Жидачів**

#### **I. Загальний аналіз**

1. Глобальне замовлення теплової енергії для території міста Жидачова, в перспективі на найближчі 15 років буде формуватися на рівні близько 48МВт. В порівнянні з теперішнім станом, перспективні потреби тепла з точки зору міста, знизяться понад 28% теплового навантаження і будуть становити щорічно у межах 421 Тдж , в той час як попит на первинні енергоресурси впадуть майже на 35% і складатимуть близько 529 Тдж.

#### **II. Аналіз складових балансу**

##### ***Вплив нових інвестицій***

1. Збільшення попиту на теплову енергію за рахунок нових інвестицій на території міста в найближчі 15 років становитиме близько 0,5 МВт.
2. Домінуюче становище інвестицій в житловий сектор (0,3МВт), частка якого в збільшенні теплового навантаження міста становить близько 60%.

##### ***Вплив теплових реконструкцій будівель та інших про ощадних дій***

1. Енергозбереження можливо отримати в процесі термореновації житлових будинків, а також планованих і закладених термомодернізаційних дій, відносно об'єктів громадського користування та сектора економіки, які

спричинять зниження потреб на теплову енергію для опалення в масштабі Жидачова до приблизно 8МВт.

2. Домінуючий внесок в зниження потреб міста на тепло матиме :

- термомодернізація - описана в зразкових аудитах: багатосімейного житлового будинку по вулиці Шкільній, 6, а також дошкільного закладу Теремок є в додатках даного дослідження,
- зменшення споживання теплої води у житлобудівництві,
- модернізація котельні Підприємства Теплової Енергетики, заміна існуючих газових котлів, на котли, що використовують біомасу. Ця модернізація була описана в "Програмі Обмеження Низької Емісії через термомодернізацію багатосімейних будинків і будівель громадського користування, модернізація котелень і ліній електропередач та поновлюваних джерел енергії для виробництва гарячої води в Жидачеві " є додатком до сьогоденішнього дослідження.

3. Вплив енергії, отриманої в результаті термореновації об'єктів і інших проощадних дій, забезпечать зниження потреби на теплову енергію в групі існуючих споживачів майже на 30%.

#### **4. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МІСЦЕВИХ ЗАПАСІВ ПАЛИВА ТА ЕНЕРГІЇ З ВРАХУВАННЯМ З'ЄДНАНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ ТЕПЛА І ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, А ТАКОЖ ОБЛАШТУВАННЯ ВИКИДНОГО ТЕПЛА**

##### **4.1. Оцінка можливості ведення економіки в поєднанні з місцевими джерелами тепла на основі газоподібного палива та біогазу**

Блоки живлення, які виробляють електро та теплоенергію в поєднанні, дозволяють найкраще використовувати газоподібне паливо. Ці пристрої мають дуже високий ККД рівень перетворення хімічної енергії, що міститься в паливі на електроенергію і тепло. В даний час метою є введення або збільшення частки цих пристроїв в системах опалювання, тобто в місцях середньої та низької теплової потужності на основі традиційних рішень, що здебільшого використовують газоподібне паливо.

Основною умовою економічної життєдіяльності в існуючих джерелах тепла, це-відповідно великі потреби в тепловій енергії на протязі цілого року і з цим пов'язана можливість в ідповідного споживання тепла.

На території міста Жидачова плануються інвестиції в секторах житлобудівництва і промисловості. Такі інвестиції мають включати в себе будівництво місцевих систем опалення (м.с.о.), що працюють на основі центральної котельні або теплоелектроцентралі ТЕЦ.

В разі будування І.с.с., слід подумати про створення центрального джерела тепла(теплоелектроцентралі), яка буде працювати на основі енергетичних блоків, виробляючих тепло і електроенергію. Енергетичний блок може бути обладнаний когенераційними агрегатами, з іншого боку газовими мікротурбінами, які будуть працювати на природньому газі високометан або біометан(очищений біогаз). Ті палива в даний час є найбільш рекомендованими до живлення пристроїв цього типу. У найближчі кільканадцять років енергетичні блоки можуть працювати на основі інших більш продуктивних енергоефективних(напр. паливні елементи). Про вибір рішення мусить вирішувати проведений технічно-економічний аналіз також дослідження обґрунтування інвестиції.

В разі залучення великих інвестицій до житлового будівництва, в районах, розташованих за межами існуючих м.с.о., з метою забезпечення постачання

одержувачам теплової і електроенергії, слід проаналізувати можливість будівництва малих енергетичних блоків, що працюватимуть на основі біометану, який виробляється на агроенергетичному комплексі КАЕН або рідкому біопаливі (напр. екодівель, епал і т.п.).

Слід підкреслити, що впровадження цих технологій дозволить підвищити енергетичну безпеку міста та сприяти поліпшенню стану охорони навколишнього середовища.

### Використання паливних елементів

Нові технології, що з'являються, в сфері раціонального використання палив дозволяють припускати, що в періоді кільканадцяти років вперед, технологія продукції теплової і електричної енергії радикально зміниться. Однією з більш ефективних є технологія паливних елементів, в яких виступає безпосередня заміна хімічної енергії газоподібного палива на електричну і теплову енергію. Ефективність перетворення хімічної енергії напр. газоподібного палива на електричну енергію в паливному елементі двічі вища від електричної підготовленості когенераційного агрегату аж на 60%, вища від підготовленості газової турбіни для порівняльної потужності.

Системи живлення, що працюють на основі паливних елементів, можуть постачати теплову і електроенергію в широкому діапазоні потужностей. В даний час будуються пілотажні інсталяції однаково, як для малих одержувачів з ряду кільканадцяти кВт, середні від (100÷200 кВт) та навіть для одержувачів з потужністю 1÷2 МВт..

Проте, на думку наукових працівників Університету у Берні, що працюють на технології паливних елементів, ця технологія є занадто дорога і в найближчі кільканадцять років не буде дешевша, в такому великому ступені, щоб конкурувати з енергетичною мережею і іншими джерелами тепла. Їх рентабельним застосуванням здаються острови, яхти і інші місця, де не має іншого джерела енергії. Відносно рентабельним може виявитися використання елементів низької температури до живлення напр. ноутбуків, з огляду на зручність, оскільки такий ноутбук може працювати протягом 0,5-1 року без під'єднання до енергетичної мережі.

## 4.2. Оцінка можливості виробництва електроенергії з власних джерел

Крім основних палив, що стосуються продукції тепла, якими є: кам'яне вугілля, природний газ також паливне масло, щоразу більше значення починають відігравати відновлювані джерела енергії (ВДЕ). Основні джерела поновлюваної енергії, які мають бути використані для виробництва тепла це:

- а) біопалива, а також: тверда біомаса (подріблені деревні відходи, гранулят, енергетичні рослини, пресована солома), біогаз також рідке біопаливо (біодизель, екопал та інше);
- б) сонячна енергія включаючи енергію вітру;
- в) геотермальна енергія;
- г) теплові насоси;
- д) побутово-господарські відходи.

Крім того слід також розглянути можливість використання енергії вітру(у рамках сонячної енергії) для виробництва електроенергії, тобто аналізувати можливості будівництва поодиноких і групових вітрових електростанцій, так званих вітрових ферм(парків).

### 4.2.1. Біомаса

Основними джерелами біомаси є:

- промислові підприємства, які використовують у своїй продукції деревину або елементи з деревини;
- підприємства, що перетворюють деревину;
- ліси і залісені території;
- поля на яких обробляється збіжжя;
- спеціальні території, на яких обробляються так звані "енергетичні рослини", тобто швидкозростаючі дерева, що мають застосування, типово енергетичне.

У Жидачівському районі знаходяться орні ґрунти, на яких обробляється збіжжя із загальною площею кількадесяти тисяч гектарів. У середньому з одного гектара обробітку збіжжя можна здобути 19-20 тюки соломи по 250 кг кожен, що при середній цінності паливної соломи, виносить 14 ГДж/т, дає енергоресурси з 1 гектар ряду 65÷70 ГДж теплової енергії в паливі.

Потенційні запаси біомаси в Жидачівському Районі, а також сусідніх регіонів виносить у межах 2000-3000 тис. ГДж.

Ліси й лісисті поля, що знаходяться в Жидачівському Районі, оцінюється на кількадесят тисяч га. Вважається, що енергетичні запаси лісових масивів в районі виносять у межах 100÷150 ТДж.

Потенційні енергоресурси біомаси(в основному пресована солома також потенційно енергетичні рослини) в Жидачівському Районі є відносно великі і мають бути в значущій частині, використані на енергетичні потреби, тобто до продукції теплової енергії на території міста(напр. як паливо для місцевих котелень опалюваних обраних об'єктів або в якості сировини для агроенергетичного комплексу КАЕН. Біомаса може також продаватися великим виробникам тепла, розташованим на території міста.

Введення біомаси, як палива до місцевих і індивідуальних котельних посприє в значний спосіб до зменшення випуску забруднень, що було зазначене на сторінці 18 і 36 в "Програмі Обмеження Низької Емісії шляхом термомодернізації багатосімейних будинків і будівель громадського користування, модернізації котельні та ліній електропередач, а також використання віновлюваної енергії для приготування теплої води в користування міста Жидачова" в додатку, до даного дослідження.

#### **4.2.2. Сонячна енергія**

В останні роки щораз більше застосовують технологічні системи, в яких настає підготовка гарячої води для користування на основі використання сонячних колекторів. Сонячна енергія, як джерело тепла має відносно обмежене застосування, враховуючи одиничну потужність сонячних колекторів і все ще доволі значні інвестиційні внески. Низька якість окремих колекторів, а також брак нагрівання на сонці протягом цілого

року вимагає застосовувати сонячні системи, як допоміжний засіб первинного джерела енергії. У таких системах основним джерелом тепла, що забезпечує енергію на цілі центрального опалення, залишаються надалі конвенціональні обігрівальні пристрої, такі як газові котли, масляні котли на твердому паливі (включаючи біомасу) та опалювальних систем оскільки одержувач під'єднаний до них.

Особливо ефективно застосування сонячних колекторів в системах, що співпрацюють з тепловими насосами, котлами на біомасу або звичайними котлами на природний газ чи біометан. Такі рішення повинні бути розглянуті при здійсненні нових інвестицій або модернізації старих об'єктів як школи, спортивні зали, басейни і т.п. до підігріву ГВП. В разі призначених для однієї сім'ї будиночків, ідеально розрахована інсталяція сонячних колекторів дозволить заощадження 55÷60% річної потреби на теплопостачання до підігріву ГВП. Використовуючи сонячну енергію, в періоді від травня до вересня, можна отримати таку кількість тепла, яка дозволить повне забезпечення підготовки ГВП у цей період.

#### Потенційні ресурси енергії в сонячних системах

Беручи до уваги технічні характеристики, а також місцеві умови напруги сонячного випромінювання можна визначити можливу, максимальну, теплову потужність до встановлення сонячної системи в місті Жидачові. Можлива до встановлення, на житлових будинках, громадського і промислового користування, максимальна сонячна теплова потужність систем становить у межах 0,6 МВт. Інсталяції сонячних теплових систем з такою потужністю, при середньому попаданні світла на землю у межах 1500 годин щороку, дозволять на отримання впродовж року корисного (в основному для ГВП) на рівні 6÷7 ТДж.

У планах міста Жидачова передбачається рішуче збільшення використання сонячної (головне сонячних колекторів) енергії, тому також в разі будівництва нових об'єктів будуть вибрані (пропоновані) рішення цього типу. Можливості застосування сонячних колекторів в місті Жидачові були визначені на сторінці 23 в "Програмі Обмеження Низької Емісії шляхом термомодернізації багатосімейних будинків і будівель громадського користування, модернізації котельень та ліній електропередач також використання поновлюваної енергії до ГВП для користування в Жидачові" в додатку до даного опрацювання.

### 4.2.3. Енергія вітру і гідроенергія

На території міста Жидачова не має умов до будівництва малих гідроелектростанцій (МГЕС). Слід підкреслити, що капіталовкладення на будівництво МГЕС дуже великі і потенційним інвесторам пропонується цілий ряд екологічних вимог та вимог щодо будівництва - в першу чергу пристосування інвестиції до Водного Права.

Будівництво вітрових електростанцій на відокремленій території міста Жидачова технічно є можливе і може бути економічно рентабельне. Жидачівська територія відповідає вимогам даного типу інвестиції.

Рентабельність будівництва і використання силових вітрових станцій повинні вирішувати законодавчі обумовленості також економічні умови інвестиції. Можливості застосування вітрових і водних електростанцій були визначені на сторони 29 в "Програмі Обмеження Низької Емісії шляхом термомодернізації багатосімейних будинків і будівель громадського користування, модернізацію котельні і ліній електропередач, а також використання поновлюваної енергії до ГВП для користування в Жидачові" в додатку, до даного опрацювання.

### 4.3. Можливості облаштування викидного тепла з промислових інсталяцій

На території міста Жидачова в невеликих промислових та промислового обслуговування підприємствах не застосовуються технологічні процеси, в яких вироблялося б викидне тепло в таких кількостях, що могло би бути раціонально і доцільно загосподаровані.

Таким чином передбачається індивідуальний підхід до кожного об'єкта, проблеми облаштування викидного тепла - якщо з'явиться така можливість - на основі раціональних і економічних передумов.

Слід відзначити, що теперішні норми та правила, не сприяють можливості використання у великих масштабах можливих надлишків теплової енергії і її перепродування.



## 5. АКТУАЛЬНИЙ СТАН ПОДАЧІ ПАЛИВА В МІСТІ ЖИДАЧІВ

### 5.1. Постачальник електромережі

Жидачів забезпечується електроенергією з української енергетичної системи "Енергосистема України". З точки зору вмісту енергії ця система змішана. Енергія, що пливе в ньому, походить як від вугільних так і атомних електростанцій.

Жидачів забезпечується електроенергією з вугільної електростанції, що розташована в Бурштині на відстані 60км. Ця електростанція постачає енергію на територію львівської, тернопільської області, а також також івано-франківської області.

### 5.2 Електромережа

Місто Жидачів живиться з трьох станцій ГПЖ (згідно з українським стандартами) :

- 110кВт/35кВт/6кВт
- 35кВт/6кВт
- 110кВт/10кВт

розміщених на території міста і в його околицях. Основним завданням станції ГПЖ є трансформація високої напруги електроенергії в лінії електропередач і "впровадження" її в місцеву розподільну мережу середньої напруги, поповнюючу промислових і комунальних одержувачів. Таким чином розташування станції, а також номінальна потужність трансформаторів тісно пов'язана з потребою електроенергії на даній території.

В даний час будується наступна ГПЖ 35кВт/6кВт (за українськими стандартами).

Технічний стан електроенергетичних ліній на території міста Жидачова можна оцінити як задовільний. Повітряні лінії відремонтовані і оновлені на міру наявних фінансових ресурсів. Проблеми, пов'язані із заниженням параметрів постачання енергії, заявляються через окремих одержувачів і усуваються своєчасно. Якісні стандарти електроенергії є дотримувані зі збереженням відхилень, допущених українськими положеннями.

## 6. ОЦІНКА АКТУАЛЬНОЇ І ПЕРСПЕКТИВНОЇ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ

### 6.1 Актуальний стан електропостачання в місті Жидачів

Енергоспоживання всіх одержувачів Жидачова в останні чотири роки росло і винесло в 2007 році у межах 90ГВт, натомість 2010 в році 94ГВт.

Середнє річне енергоспоживання на одного мешканця в 2007 році становило 7700кВт, натомість середнє енергоспоживання на одержувача в 2010 році становило 7900кВт.

В даний час, спільна потреба в електроенергії місцевих одержувачів на території міста, становить у межах 94ГВт. Потреба в електроенергії від кількох років характеризується поступовим зростанням.

У таблиці 6.1.1 представлено величини спільного і одиничного енергоспоживання місцевими одержувачами міста Жидачова в 2007÷2010 роках.

Таблиця 7 Енергоспоживання в 2007-2010 роках

	Рік	2007	2008	2009	2010
Споживання електроенергії	МВт-год	90785	92007	92983	93797
Споживання електроенергії одного мешканця	кВт-год	7700	7763	7851	7900

### 6.2 Припущення для аналізу перспективної потреби в електроенергії

На території міста Жидачів є розташовано кілька великих, а також кільнадцять невеликих торгово промислових та побутового обслуговування підприємств, котрі пов'язані послугами на користь місцевих одержувачів.

Зростання попиту на електроенергію буде здійснюватись відповідно до прийнятих умов для сталого економічного розвитку міста, та в результаті безперервного підвищення

рівня життя мешканців. Те зростання не вимагатиме більших інвестицій, тому що дотеперішня мережа СН і НН готова до прийняття значно більшого навантаження.

Зростання потреби в електроенергії на території міста зазначать наступні групи одержувачів:

- Господарські суб'єкти, які пов'язані з послугами та дрібним виробництвом;
- Індивідуальні одержувачі.

В випадку першої групи одержувачів, то зростання попиту на енергію наступить в результаті економічного розвитку міста, тобто в результаті розвитку вже існуючих господарських суб'єктів, а також виникнення нових одержувачів в цій групі. Слід прийняти, що близько 90 % одержувачів цієї групи буде локалізована на теренах, сьогодні забудованих. Забезпечення освітлення, обігріву чи вентиляції, а також екологічної роботи технологічних пристроїв буде відносно найлегше за допомогою електричноенергії. Для розміщення нових або розширення вже існуючих об'єктів на території, які вже сьогодні забудовані, в такому випадку залучати інші засоби ніж електроенергію, буде важче і дорожче.

Враховуючи економічний розвиток міста, слід також прийняти, що динаміка зростання потреби в тепловій силі і електроенергії в окремих групах одержувачів буде різна. Та динаміка буде більша серед приватних малих господарських суб'єктів і значно менша у більших промислових підприємствах. Передбачається також зростання енергоспоживання на потреби кондиціонування влітку, однаково в секторі промисловості і побутового використання як комунальних (різні установи, лікарня і т.п.) також в невеликому ступені в приватних будівлях.

Частина об'єктів, що пройшли анкетне опитування, з невідомих причин, не дали відповіді, що стосуються прогнозів потреби в електроенергії і енергоспоживанні. У таких випадках передбачається, що майбутні потреби будуть формуватись на теперішньому рівні.

На підставі вищезазначених документів, інформації і аналізів можна припустити, що в середньому потреба в електроенергії для цілого міста збільшуватиметься зі швидкістю близько  $1,1 \div 2,1$  % на рік.

### 6.3 Перспективна потреба в електроенергії в місті Жидачів

Передбачається, що до 2025 року, потреба в електроенергії для міста Жидачова становитиме у межах 104ГВт. Цей попит буде змінюватися, залежно від пори року. Зростання попиту на електроенергію до 2025 року представлено в таблиці 6.3.1.

Таблиця 8 Зростання попиту на електроенергію в місті Жидачів

	2010	2015	2020	2025
Попит на електроенергію в місті Жидачів [ГВт]	94	97	100	104

Прогнозоване зростання попиту на електроенергію в період до 2025 року, змушує заходи, які спрямовані на забезпечення більшої потужності електроенергетичної системи та її раціонального використання. Ці дії повинні відповідати наступним критеріям:

- Енергетична безпека міста Жидачова;
- Енергетична безпека Жидачівського району
- Охорона навколишнього середовища – мін. отримати позитивні відгуки від вивчення дослідження впливу енергетичних інвестицій на навколишнє середовище.

## 7. ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВЛАСНИХ ДЖЕРЕЛАХ

### 7.1. З'єднані джерела, котрі використовують газ або біогаз

Дуже вигідно з економічних і екологічних міркувань розглядати будівництво малих місцевих газових теплоелектростанцій, які працюючи в з'єднаній системі, виробляють електроенергію і тепло в енергетичних блоках. Ці блоки працюють на базі газових мікротурбін та когенераційних агрегатів (на природньому газі або біогазі) і працюють з водогрійними котлами, які забезпечують оптимальне використання тепла вихлопних газів і покривають в період важкого навантаження.

Залежно від встановленої потужності генераторів енергетичні блоки теплоелектростанцій можуть бути під'єднані до електромережі з напругою 10кВт і 6кВт або для дуже малих джерел, потужністю від десятка до кількідесятків кВт, до мережі низької напруги 0,4кВт.

Технологія виготовлення енергії в з'єднаній системі забезпечує високу ефективність перетворення первинної енергії на електро теплоенергію, крім того малі джерела легше адаптуються до місцевих потреб. Слід також зазначити, що місцеві системи такого типу можна мінімізувати рівень втрат електроенергії і теплоенергії, що має значний вплив на стабілізацію цін комунальних послуг.

Оскільки ці джерела живляться газом (біогазом), їх вплив на забруднення навколишнього середовища в разі викидів CO<sub>2</sub> і NO<sub>x</sub> значно менший ніж вплив системних електростанцій і набагато разів менший від викидів твердого палива з котла (вугілля, вугільний пил). Натомість викиди SO<sub>2</sub> і пилу з твердого палива незначні.

Будівництво місцевих інстанцій для електропровідності (Electric Conductivity - EC) також вигідне з огляду на те, що мережа електроживлення здатна отримати практично будь-яку кількість електроенергії, що виробляється місцевими джерелами.

## 7.2. Силові вітрові станції

Енергія вітру є однією з найбільш, що динамічно розвиваються серед інших галузей у світі нетрадиційної енергетики. Україна є країною з великими енергоресурсами вітру у зв'язку з тим, що у багатьох регіонах країни середня швидкість вітру перевищує 4 м/с, що є цінністю, більшою від мінімальної швидкості типових вітрових турбін електростанції. Ці запаси настільки великі, що в разі відповідної державної політики можуть стати дуже продуктивним джерелом електричної енергії. Українське Національне Інформаційне Агентство оцінює, що в цей момент цілковита сила українських вітрових електростанцій становить 98МВт. Сприятливі умови для розвитку вітроенергетики на Україні знаходяться перш за все у басейні Чорного і Азовського моря, а також в українських Карпатах. Енергія вітру сьогодні широко використовується також в домашніх господарствах, в більш ширшому масштабі у вигляді вітрових електростанцій. Застосування цих рішень не дороге, з огляду на не надто складну конструкцію обладнання як і простоту в експлуатації.

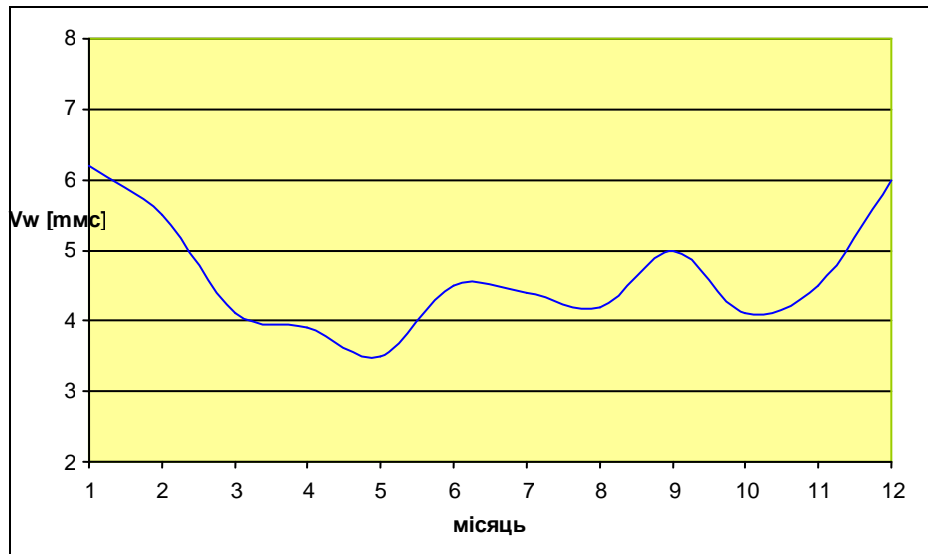
Енергію вітру можемо використовувати в будівництві:

- Невеликих установок з потужністю від одного до кількох сот кВт, які можуть працювати з акумуляторними батареями і тепловими насосами,
- Великих установок потужністю від 1-5МВт, які можуть співпрацювати наприклад з малими гідроелектростанціями.

З метою збільшення отриманої потужності побудовано так звані вітрові ферми - комплекси багатьох установлених поряд себе вітрових електростанцій, які користуються великою зацікавленістю інвесторів.

Місто Жидачів, а також найближчі його околиці мають значні ресурси енергії вітру. Згідно даних Центру обробки Атмосферних досліджень будучи частиною, що є частиною НАСА Langley Research Center середньорічна швидкість вітру вимірювана на висоті 10м в місті Жидачів становить 4,7м/с. Середню швидкість вітру в окремих місяцях ілюструє подана нижче діаграма.

Таблиця 9 Діаграма: Середня швидкість вітру в окремих місяцях в місті Жидачів.



Ті цінності за допомогою прикладу могутнього Sutton можна перелічити на окремі висоти. Розрахунок представляє лист обчислень вертикального профілю швидкості вітру, пристосованого до міста, де шорсткість території становить 3, що позначає територію з перешкодами, лісисті райони, передмістя великих міст, малі міста і приміські території, а також промислові, вільно розташовані зони.

Таблиця 10 Швидкість вітру на заданій висоті

Но= 10,0 [м] висота розміщення анемометру

$\alpha = 0,22$  Коефіцієнт шорсткості місцевості

H[м]	Vo[m/c] швидкість вітру вимірюється на висоту Но																				
<b>10</b>	<b>3,0</b>	<b>3,1</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,8</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>4,2</b>	<b>4,3</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>4,7</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>	<b>5,0</b>
<b>12</b>	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2
<b>14</b>	3,2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4
<b>16</b>	3,3	3,4	3,5	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5
<b>18</b>	3,4	3,5	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7
<b>20</b>	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8
<b>22</b>	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
<b>24</b>	3,6	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1
<b>26</b>	3,7	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,0	6,2
<b>28</b>	3,8	3,9	4,0	4,1	4,3	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,3

30	3,8	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0	6,1	6,2	6,4
32	3,9	4,0	4,1	4,3	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,2	6,3	6,5
34	3,9	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,5
36	4,0	4,1	4,2	4,4	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6
38	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7
40	4,1	4,2	4,3	4,5	4,6	4,7	4,9	5,0	5,2	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,8
42	4,1	4,3	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,3	5,5	5,6	5,8	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,9
44	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,4	5,5	5,7	5,8	6,0	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,8	6,9
46	4,2	4,3	4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	5,2	5,3	5,5	5,6	5,7	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4	6,6	6,7	6,9	7,0
48	4,2	4,4	4,5	4,7	4,8	4,9	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	6,1	6,2	6,4	6,5	6,6	6,8	6,9	7,1
50	4,3	4,4	4,6	4,7	4,8	5,0	5,1	5,3	5,4	5,6	5,7	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	7,0	7,1

Наведені вище дані показують широкі можливості для розвитку вітроенергетики в межах міста та його околицях. Перед початком інвестиції необхідно провести дослідження швидкості вітру, що тривають не менш ніж рік за допомогою вимірювальної щогли. Можливості використання енергії вітру та приклад розрахунку вартості інвестицій можна знайти на стр. 29 в "Програмі Обмеження Низької Емісії через термомодернізацію багатосімейних будинків і будинків громадського користування, модернізацію котелень і лінію електропередач також використання поновлюваних джерел енергії до приготування теплої води для користування в Жидачові", інформація в додатку даного дослідження.

### 7.3. Малі гідроелектростанції ГЕС

Малі гідроелектростанції є об'єктами з потужністю, до 5МВт. Енергетичні запаси річки залежать в основному від двох чинників: від течії і спаду річки. Насправді, можливості енергоресурсів пов'язані з великою кількістю обмежень і втрат, в т.ч. від:

нерівності в потоці часу, мінливості нахилення, справності приладів і місцевих умов землі. Підбір приладів для ГЕС залежить від типу електростанції і її основних параметрів: турбіни і електрогенератори з регуляторами, електрообладнання. Турбіни – найважливіша й найдорожча частина механічного обладнання гідроелектростанцій, перетворюють енергію поточної води на корисну роботу.



За оцінками, загальна вартість одиниці будівництва малих ГЕС становить 10-14 тисяч. PLN / кВт, у тому числі сама електростанція - 3-6 тисяч. PLN / кВт.

На даний момент в Жидачові, як і в його околицях не використовують гідроелектростанцій. Крім того, на даний момент не передбачується будівництва гідроелектростанцій.

#### **7.4. Використання сонячної енергії**

Використання сонячної енергії для виробництва електроенергії, здається має сприятливі перспективи для розвитку еко-енергії для міста Жидачова. До такого міркування уповноважує між іншим кількість сонячного випромінювання, що падає на одиницю площі і суму інсоляції, які характеризують територію Жидачова.

Кількість сонячної енергії, що падає на 1 м<sup>2</sup> в рік, залежить від декількох факторів. Найбільш важливими з них є щільність енергії випромінювання і тривалість дня. Дуже істотний вплив на кількість досягнутої енергії має кут падіння сонячних променів. Найкращий кут 90°. Для такої ситуації використовують дуже дорогу апаратуру, що керує положенням фотоелектричних панелей відносно сонця.

Застосування фотоелектричних явищ в місті Жидачів тепер нульове. Це пов'язано з високою вартістю монтажу і технічно обмеженою підготовленістю ланок (не прохідний барер на сучасних технологіях 30 – 40 % ефективності ланок). До моменту розробки більш дешевших технологій вони будуть використані за призначенням. Вони можуть бути використані напр. в місцях, до яких доведення електромережі не вигідне. Не має, отже, жодних підстав, щоб розвивати виготовлення електроенергії з сонячної енергії в місті Жидачів. За винятком спеціального призначення, де це використання буде підтримано економічним аналізом.

Можливості використання сонячної енергії та приклад обчислення вартості інвестиції можна знайти на стр. 23 в "Програмі Обмеження Низької Емісії через термомодернізацію багатосімейних будинків і будинків громадського користування, модернізацію котелень та лінію електропередач, а також використання поновлюваної енергії до виготовлення теплої води для користування в Жидачові", інформація в додатку даного дослідження.

## 8. ПРОЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ І В ОКРЕМИХ ОДЕРЖУВАЧІВ

### Проекологічна політика

Широке поширення екологічної політики на національному та місцевому рівнях дозволить одержувачам змінити методіку використання електроенергії. Сприяння використанню енергоефективних рішень в електромережі і розвиток енергозберігаючих пристроїв ефективним чином допоможе знизити споживання електроенергії. Це стосується однаково як промислових підприємств, комерційних та сфери послуг і, зокрема домашніх господарств. Варто також вести програми, які навчають і збагачують свідомість використання суспільством енергії та її можливої раціоналізації в найближчому оточені. Дії щодо інформування про методи розрахунку споживання енергії та можливі обмеження, щоб допомогти клієнтам оцінити щорічні заощадження бюджету, в результаті чого відбудеться обмін на енергозберігаючі прилади та заміна способу використання електроенергії при застосуванні освітлення і устаткування. Варто також відзначити про введення сертифікатів енергетичної ефективності електричних приладів.

### Електричні машини

Промислові підприємства Жидачова утворюють значну групу споживачів, з точки зору споживання електроенергії. Діяльність раціоналізації споживання енергії для цієї групи мають значний вплив на загальний баланс. Найбільшу питому вагу, яку оцінюють приблизно в 65%, на промислових виробництвах електроенергії, мають електродвигуни. Важливим питанням є те, щоб електродвигуни працювали в оптимальних умовах показників коефіцієнта потужності та ефективності. У зв'язку з цим:

- Використання електродвигунів з параметрами, що відповідають умовам праці. У ситуаціях, коли має значення номінальна потужність двигуна залежно від попиту на електроенергію значно більше, вона повинна бути замінена на іншу з меншою потужністю.

- Проведення належного управління і збереження енергії, використання системи для забезпечення ефективної та правильної компенсації реактивної потужності.
- Впровадити використання енергоощадних двигунів з високим ККД (двигуни ЕЕМ). Проведений економічний аналіз, показав прибутковість заміни звичайних двигунів на ЕЕМ двигуни при роботі більше 1000 годин на рік. Оптимальний момент для заміни енергозберігаючих двигунів, коли використаний двигун потребує ремонту.
- Використовувати стартери плавного пуску і систем контролю швидкості. Це дозволяє знизити енергоспоживання і продовжує термін служби двигуна у зв'язку з обмеженням механічних ударів.

Ефектне обмеження споживання електроенергії, що на користь однаково і промисловим підприємствам і енергетичному підприємству – є застосування трансформаторів з високим вмістом міді. Такі трансформатори до 100% від вмісту міді від початкового об'єму характеризуються зниженням втрат потужності та електроенергії. Крім того, промисловим споживачам з власних трансформаторних підстанцій та електростанцій слід звернути увагу на правильний вибір потужності електричного трансформатора до встановлених приймачів. Надлишкова потужність електроенергії встановлена у трансформаторі є джерелом серйозних втрат електроенергії.

## Освітлення

Можливості, щодо зниження електроенергії яка використовується для освітлення стосується будь-якої групи споживачів. Систематичне впровадження її на заводах, у громадських будівлях, офісах і домашніх господарствах сприятиме значному зниженню енергії. Описані нижче методи енергозбереження в цій галузі включають в себе не тільки капіталовкладення, але також і звички суспільства:

- Заміна традиційних лампочок на компактні енергозберіжні люмінесцентні лампи. Вони дійсно дорожчі, ніж традиційні, але орієнтовна вартість їх повернення становить близько року. Крім того, споживають близько 80% менше енергії працюючи при цьому 6-12 разів довше. Їх термін використання визначається протягом 6-8 років. Слід також звернути увагу на питання про

переключення люмінесцентних ламп. Інтервал між включенням і виключенням повинна вносити близько 1,5 хвилин.

- Узгодження джерел світла з відповідними значеннями в залежності від застосування.
- Установка автоматичного увімкнення і вимикання світла через датчики або детектори руху і світильники з кількома джерелами світла.
- Використання пристроїв для регулювання напруги освітлення в приміщеннях.
- Правильне використання світла. Це пов'язано насамперед з ергономічним розплануванням приміщення.

Слід також звернути увагу на кольори кімнати і стан чистоти. Яскраві кольори стін і стель відбивають близько 80% світла, що дозволяє довше використовувати денне світло. Брудні і запилені вікна можуть поглинати аж до 30% світла, а також світильники у тому ж стані можуть поглинати до 60% світла.

Застосування в більшості з цих пунктів стосується також освітлення вулиць і площ - повинно привести до повної ліквідації ртутних освітлювальних оформлень на користь натрієвих ламп. Це може привести до економії в споживанні електроенергії в межах 55-70% залежно від розміру встановлених джерел. Раціоналізація споживання електроенергії для освітлення вулиць, також може бути досягнута шляхом вибору відповідної системи управління та вимикання освітлення. Зараз в основному використовуються вимикачі для сутінків, але більш надійним і економічним є використання програмованих контролерів. Програмування починається і закінчується на основі календаря і можливість програмування економії може сприяти економії в 40%.

### **Опалення і приготування гарячої води**

Обмеження споживання електроенергії в сфері опалення нерозривно пов'язане з питанням про тепло модернізацію будівлі. Слід також зазначити, щоб нагрівальні елементи були чистими і не накриті. Використання сучасного обладнання, таких як нагрівачі води, дозволяє скоротити витрати споживання електроенергії. Доступні також на ринку динамічні печі, які дозволяють енергозбережений обігрів з використанням подвійного зонального тарифу.

## Раціональне використання електроніки та побутової техніки

Можливість зниження використання електроенергії в цьому питанні пов'язані зі змінами звичаїв суспільства. Серед добрих звичаїв і дій, що дозволяють зменшення енергоспоживання мають бути включені:

- Контроль робочого часу в режимі очікування пристрою телебачення. Середній час, щоб вимкнути пристрій близько 15 хвилин.
- Контроль роботи обладнання та комп'ютерних аксесуарів. Ці пристрої повинні бути відключені під час тривалих перерв у їх використанні, які не мають негативного впливу на них.
- Вимикання не використовуваних зарядних пристроїв мобільних телефонів.
- Відповідне розташування холодильника. Він повинен бути розташований далеко від пристроїв, які генерують тепло під час роботи а також опалення і сонця. Регулювання температури в залежності від стану наповнення пристрою також знижує споживання електроенергії.
- Запуск відповідної програми роботи залежно від суми вкладу в таких пристроях, як посудомийна машина, пральна машина, сушарка.

## 9. МОЖЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ В МІСТІ

### 9.1. Станції ГПЖ (головний пункт живлення) та електромережі поповнюючі 110кВ

Розвиток електроенергетичної системи мусить враховувати основні його елементи, тобто електроенергетичні станції і електроенергетичні мережі. Модернізація та розширення цих елементів електроенергетичної системи дозволить відправлення і перетворення збільшеної кількості електроенергії в місті.

В районі міста, не передбачається будівництва електроенергетичних станцій ГПЖ 110/10кВт також 110/35/6кВт, ані високовольтних ліній електропередачі 110кВТ, за винятком ГПЖ, призначених для підтримки вітрових електростанцій.

Високовольтні лінії електропередачі 110кВТ, постачають електроенергію в Жидачівський район, функціонують в нормальних умовах системи відносно низько навантаження, тому не передбачається інвестиції в цього типу об'єктів - не стосується це ліній ВН-високої напруги, призначених до обслуговування вітрових електростанцій. Інвестиції в мережі і станції 110кВТ являються стратегічними планованими інвестиціями, щонайменше на рівні однієї або декількох областей.

Передбачається модернізація лінії 110кВТ також станції ГПЖ, пов'язаної з їх технічними затратами.

### 9.2. Система газорозподільної мережі

Передбачуване зростання попиту на електроенергію до 104ГВт на го, в періоді до 2025 року, спонукає діянню, що забезпечить можливість постачання такої сили через електроенергетичну систему також її раціональне використання. Ці заходи повинні враховувати наступні критерії:

- енергетична безпека міста,
- екологічні вимоги середовища (мін. Позитивна думка дослідження впливу енергетичних інвестицій на навколишнє середовище).

### Електроенергетичні мережі середньої напруги СН 10кВт та 6кВт

У мірі збільшення навантаження і технічного розвитку по цілому місту, передбачувана поступова модернізація існуючих мереж середньої напруги і будівництва нових ділянок мережі середньої напруги (СН) також модернізація існуючих і будівництва нових трансформаторних станцій.

Будівництва нових трансформаторних станцій виникає з приєднувальних потреб. Нові станції мають бути внутрішніми окремо розташованими станціями обладнаними електроенергетичними пристроями з гексафторидною сіркою SF<sub>6</sub>. Крім того слід також проводити модернізацію основних вузлів трансформаторних станцій шляхом обміну середньої напруги напр. на з шестифтористою сіркою SF<sub>6</sub>, обладнаних повним моніторингом.

Нові лінії середньої напруги мають бути лініями повітряними або кабельними з розривом 70 і 35 мм<sup>2</sup>.

З метою зниження витрат на покупку і модернізацію пристроїв пропонується заміна мережі з 6кВт на 10кВ для уніфікації мережі СН, а в пізнішому часі заміна на стандартну європейську мережу 20кВт.

### Електроенергетичні мережі низької напруги 0,4кВт

Електроенергетична низьковольтна мережа повина бути побудовувана в першу чергу, як кабельна мережа, і будь-які ділянки повітряних ліній повинні мати ізольовані дроти. Освітлювальна мережа має бути побудована як кабельна мережа. У місті Жидачів є заплановане встановлення місцевої мережі низької напруги - нн.

### **9.3. Висновки та зауваження, що стосуються забезпечення електроенергії міста**

Протягом наступних декількох років, в Жидачові, Оператор Електроенергії повинен розпочати виконання інвестицій, за участю електрифікації міста, тобто ґрунтовну модернізацію, а також необхідності розширення існуючої системи безпеки в межах

електроенергетичного міста, що забезпечує її помірний економічний розвиток до 2025 року.

1. В даний час спільна потреба місцевих споживачів електричної сили в місті Жидачів, виноситься у межах 94ГВт-год.
2. Перспективна спільна потреба в електричній силі місцевих споживачів в місті Жидачів до 2025 року, збільшиться приблизно до 104ГВт. Зростання попиту на електроенергію змусить до відновлення та капіталовкладення, що стосуються системи електроенергетичного міста.
3. Існуючі електроенергетичні лінії високої напруги, а також станції ГПЖ, що забезпечують місто енергією в нормальних умовах системи, працюють в середньому навантажені, тому у повній мірі гарантують енергетичну безпеку районів, які забезпечують енергією. **Увага** – щоб будувати вітрові електростанції слід мати на увазі проведення доречних інвестицій в електросистемі.
4. В районах, де можна будувати великі вітрові електростанції, які будуть включені в будівництво місцевої електростанції ГПЖ 110кВт/10кВт і до спеціальних ділянок електроенергетичних ліній WN.
5. Електроенергетична мережа середньої напруги повинна працювати в кільцевому укладі заснованого на існуючих станціях ГПЖ 110/10кВт також 110/35/6кВт. Цей блок живлення гарантує повну безпеку, котра може виникнути з різностороннього живлення системи. Можливість об'єднання мереж СН, полягає в ліквідації мережі 6кВт і замінити її мережею 10кВт.

Плановані вкладення в житловий сектор і послуг в місті вимушують модернізацію існуючих, а також будівництва нових трансформаторних станцій (10/0,4кВт та 6/0,4кВт), мереж середньої напруги та електричних мереж низької напруги.



## 10. АКТУАЛЬНИЙ СТАН ПОДАЧІ ГАЗОВОГО ПАЛИВА У МІСТО ЖИДАЧІВ

16 липня 2010 року президент України Віктор Янукович підписав закон про газовий ринок, який формально сумісний з директивами ЄС, що стосується розділення функції організацій, діючих на цьому ринку та лібералізації самого газового ринку. Оприлюднений Президентом закон, з 8 липня 2010 року, передбачає вільний вибір продавця і постачальника газу з боку громадськості, вільного доступу суб'єктів до системи українських трубопроводів і підземних сховищ газу, а також зробити доступною цю інфраструктуру для всіх зацікавлених сторін на цих самих умовах. Згідно з директивою 2003/55/EU впроваджується сувора спеціалізація суб'єктів, з відокремленими функціями продажу, поставки і транспортування газу. Формально це означає, що використання умов Брюссельської Декларації від 23 березня 2009 року, оскільки функцію незалежного оператора газових магістралей виконуватиме Укртрансгаз, а операторів регіональних мереж - особливі юридичні особи. Закон неоднозначно впроваджує регулювання, що стосуються повної незалежності суб'єкта, який буде оператором газових магістралей, - в так званих інтегрованих господарських суб'єктах наказує тільки розділення персональних функцій і фінансову відособленість. Оператор не установлюватиме тарифів на транспорт газу, оскільки цю функцію передано Державній Комісії Регулювання Енергетики (ДКРЕ).



Рис. 5 Карта трубопроводів в Україні

[www.osw.waw.pl](http://www.osw.waw.pl)

Оператором регіональних мереж в Жидачівському районі є Львівгаз і це він забезпечує поставку газу в місто. Місто у повній мірі газифіковано і в найближчому часі не передбачається розбудова системи. Розподіл природного газу до останніх споживачів відбувається за допомогою газопроводів високого і середнього тиску.

## 11. ОЦІНКА МІСЦЕВИХ РЕСУРСІВ І ГАЗОПОДІБНИХ ВИДІВ ПАЛИВА

На території міста немає покладів високометанового природного газу – на даний час немає відповідних документів, щодо цього питання. Також в місті не добувають природний газ. Не виробляють і газоподібні палива такі як:

- Газ коксовий;
- Газ викидний;
- Біогаз.

Зріджений газ типу ЗНГ або ЗНБГ постачається одержувачам через постачальників, діючих на території Львівської області.

## 12. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО І ПЕРСПЕКТИВНОГО ПОПИТУ НА ГАЗОПОДІБНЕ ПАЛИВО

### 12.1. Основні припущення

Оцінювання попиту на газоподібне паливо для життя в побутових цілях (приготування їжі) виконано на реальних показниках споживання газу на ці потреби, натомість оцінювання попиту на газоподібне паливо для опалення (приготування гарячої води, та опалення) виконано з огляду на нормативні показники, котрі зазначають:

- Попит на теплоенергію однієї особи протягом доби для приготування гарячої води;
- Попит на теплоенергію для обігрівання 1м<sup>2</sup> поверхні в період обігрівального сезону.

Крім того прийнято, що:

- Число мешканців міста Жидачова складає близько 11680;
- Показник збільшення кількості населення до 2025 року прийнято згідно із заснуваннями описаними в розділі, що стосується попиту міста Жидачова на теплоенергію.

Прийнято до уваги також типові показники газифікації міста і так, як в концепції програми газифікації.

### 12.2. Поточний попит на газоподібне паливо

Щоб установити вірогідні показники для оцінки споживання газу в побутових цілях, проаналізовано дані з декількох житлових кооперативів з різних пересічних місцевостей в Польщі.

Дані ці стосуються споживання газу у будівлях, котрі обладнані інсталяцією теплої води для користування, поповнюваної гарячою водою з міської системи теплопостачання. У тих будівлях не має газових проточних водонагрівачів, натомість вони обладнані зведеним лічильником газу даного будинку. Дані наведені в таблиці 11.

**Таблиця 11** Обсяг споживання газу в побутових цілях в декількох пересічних містах Польщі

Житлові кооперативи	ЖК1	ЖК2	ЖК3
Показник споживання газу $\text{Nm}^3/\text{ос. в місяць}$	4,1	4,5	4,05

Для подальших обрахунків прийнято наступні величини споживання (попиту) газу в побутових цілях:

- а)  $V_h = 0.00583 \text{ Nm}^3/\text{особа} \times \text{год}$  - норма використання газу однієї особи протягом години;
- б)  $V_d = 0.14 \text{ Nm}^3/\text{особа} \times \text{день}$  - норма використання газу однієї особи протягом дня;
- в)  $V_{m-c} = 4.2 \text{ Nm}^3/\text{особа} \times \text{місяць}$  - норма використання газу однієї особи протягом місяця;
- г)  $V_a = 51.1 \text{ Nm}^3/\text{особа} \times \text{рік}$  - норма використання газу однієї особи протягом року;

Потребу мешканців міста Жидачова природного газу для побутових цілей аналізовано при врахуванні даних, що стосуються збільшеного числа мешканців, планованого будівництва системи газових мереж, розвитку окремих балансних районів з особливим врахуванням житлобудівництва та інвестиції в секторі послуг і дрібної промисловості. Попит на газ для мешканців міста в перерахуванні на природний газ ПГ-50 для побутових потреб представлено в таблиці 12.2.2.

Таблиця 12 Актуальна потреба природного газу в побутових цілях

Житлове будівництво	Актуальна потреба природного газу в побутових цілях		
	2010	2015	2025
	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]
Багатосімейні будинки	337,8	350	355
Односімейні будинки	728,5	750	755
Усього:	1066,3	1100	1110

Річний попит газу, в побутових цілях до 2025 року становитиме в перерахуванні на природний газ близько 1110 тис. Нм<sup>3</sup>/рік.

### 12.3. Актуальна і перспективна потреба в газоподібному паливі та підготовка гарячої води для користування

Потребу на газ для приготування гарячої води ПВГ визначається з урахуванням відповідних показників попиту на газ для одного мешканця.

Ці показники визначаються з урахуванням, що:

- добова потреба на приготування гарячої води для одного мешканця становить 48 до 60 дм<sup>3</sup> - відповідно до вимог, зазначених у Розпорядженні Міністра Інфраструктури з 6 листопада 2008 року по методології розрахунків енергоефективності будівель і житлових приміщень або частин будівлі, що є самостійною сукупністю, технічною в користуванні, а також підготовка і вручення сертифікатів енергетичної ефективності (Бюл. № 201 від 11.13.2008 р, пункт 1240), також відповідно до вимог нормативів проектування інсталяції ГВП в багатоквартирних будинках, для яких джерелом теплоенергії є гаряча вода із міської або місцевої системи опалення;
- вода нагрівається від температури 10°C до 55°C;

- ефективність відводу тепла в потоці газових водонагрівачів знаходиться в межах від 65 до 80%.

Попит на газ для мешканців міста Жидачова в перерахуванні на природний газ ПГ-50 для потреби приготування гарячої води описано в таблиці 13..

**Таблиця 13 Актуальна потреба природного газу для ПВГ**

Житлове будівництво	Актуальна потреба природного газу для ПВГ		
	2010	2015	2025
	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]
Багатосімейні будинки	138,5	140	145
Односімейні будинки	298,8	310	325
Разом :	437,3	450	470

Річний попит на газ (перерахувавши на природний газ) для п.г.в. до 2025 року становитиме близько 470 тис. Нм<sup>3</sup>/рік.

#### **12.4. Актуальна і перспективна потреба в газоподібному паливі та підготовка гарячої води для користування**

В даний час велика частина теплової енергії для опалення в місті Жидачів отримується в результаті спалювання газоподібного палива. В індивідуальному будівництві до обігріву в основному використовуються котли і газові печі, а також котли для твердого палива (вугілля), опалювані біомасою.

Потреба газового палива до обігріву існуючих будівель багатосімейних та призначених для однієї сім'ї визначено на основі наступних припущень:

- прийнято до уваги, в залежності від технології, року побудови і виду багатоквартирного будинку, відповідні актуальні показники річного попиту на

тепло для опалювання 1 м<sup>2</sup> поверхні для користування (житлової) від 200 до 380 х кВт-г./м<sup>2</sup> в рік;

- прийнято до уваги, в залежності від технології, року побудови і виду багатоквартирного будинку, відповідні актуальні показники річного попиту на тепло для опалювання 1 м<sup>2</sup> поверхні для користування (житлової) від 220 до 420 кВт-г./м<sup>2</sup> в рік;
- актуальні показники газифікації балансних районів включено після врахування даних розробки з теплової частини, в опрацьованні докладно описані поодинокі райони;
- перспективні показники газифікації для міста Жидачів прийнято після врахування даних розробки теплової частини, також описано далекоюсяжний розвиток житлового будівництва балансних районів;
- взято до уваги, що середня поверхня однієї посесії, яка обігрівается, виносить близько 120÷160 м<sup>2</sup>.

Перспективну потребу в газовому паливі для обігрівання визначено зважаючи на наступні чинники:

- плани розбудови на території міста Жидачова житлобудівництва одно і багатосімейного;
- плани розбудови на території міста роздрібної торгівлі та побутового обслуговування;
- можливість побудови системи газопроводів.

Нижче в таблиці 14.наведено результати розрахунків поточної та перспективної потреби газового палива перерахувавши його на природний газ для обігрівання, відносно будівництва існуючих і планованих односімейних та багатоквартирних будинків.

Таблиця 14 Поточний та перспективний попит на природний газ для опалення

Житлове будівництво	Поточний та перспективний попит на природний газ для опалення		
	2010	2015	2025
	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]
Багатоквартирні будинки	3283	3415	3470
Односімейні будинки	190	185	180
Разом:	3473	3600	3650

Як видно з таблиці поточний щорічний попит на газоподібне паливо, перераховане на природний газ для опалення житла 3473 тис. Nm<sup>3</sup>. В 2025 році ця потреба становитиме близько 3650 тис. Nm<sup>3</sup> / рік.

### 12.5.Актуальна і перспективна спільна потреба в газоподібних паливах

Таблиця 15 Поточний та перспективний загальний попит на природний газ

Тип одержувача	Поточний та перспективний загальний попит на природний газ		
	2010	2015	2025
	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]
Підприємство теплоенергетики	1497	1300	600
Промислові будинки	27892	28000	28000
Приватні одержувачі	4977	5150	5230
Разом:	34366	34450	33830

До 2025 року передбачається інсталяція котлів на біомасу, а також проведення термомодернізацію будівель. Ті дії були ширше описані в "Програмі Обмеження Низької Емісії через термомодернізацію багатосімейних будинків і будівель побутового



користування, модернізацію котельні та лінію електропередач, а також використання поновлюваної енергії для приготування гарячої води для користування в Жидачові", що є в додатку до даного дослідження.

## 12.6. Варіанти газифікації міста в перспективі до 2025 року

До аналізу перспективного балансу прийнято три варіанти проведення на території міста Жидачова газоподібного палива:

- **Варіант I (максимальна використання газового палива)** - цей варіант передбачає, максимальне використання газоподібного палива, що покриває потреби теплопостачання одержувачів. Варіант I забезпечує максимальну газифікацію міста, особливо нові райони житлобудівництва посилаючись на природний газ, що постачається з системи газових мереж. Варіант I засновує, що найбільші місцеві та індивідуальні котельні, а також всі об'єкти побутового обслуговування будуть поповнювані газоподібним паливом. Закладено також можливість будівництва 1-2 нових місцевих систем теплоенергетики (м.с.т.), що забезпечуються з газових котелень. У випадку будівництва будинку призначеного для однієї сім'ї прийнято, що 60÷65% одержувачів в місті використовуватиме газоподібне паливо для приготування гарячої води до користування, натомість 100% в місті користуватиметься газоподібним паливом з метою опалювання (ц.о.)
- **Варіант II (оптимальне використання газового палива)** - цей варіант передбачає, оптимальне використання газоподібного палива, що покриває потреби теплопостачання одержувачів. Варіант II відрізняється на відміну від варіанту I, обмежену розбудову газової системи міста- в основному в районі планованих квартирних інвестицій. Передбачено також можливість розбудови існуючих місцевих систем теплоенергетики, а також будівництво 1 нової місцевої системи теплоенергетики, забезпеченої газовими котельнями. У випадку будівництва будинку призначеного для однієї сім'ї прийнято, що близько 60% всіх одержувачів тепла будуть використовувати газоподібне

паливо в цілях приготування гарячої води, натомість 90% буде використовувати для опалювання (ц.о.)

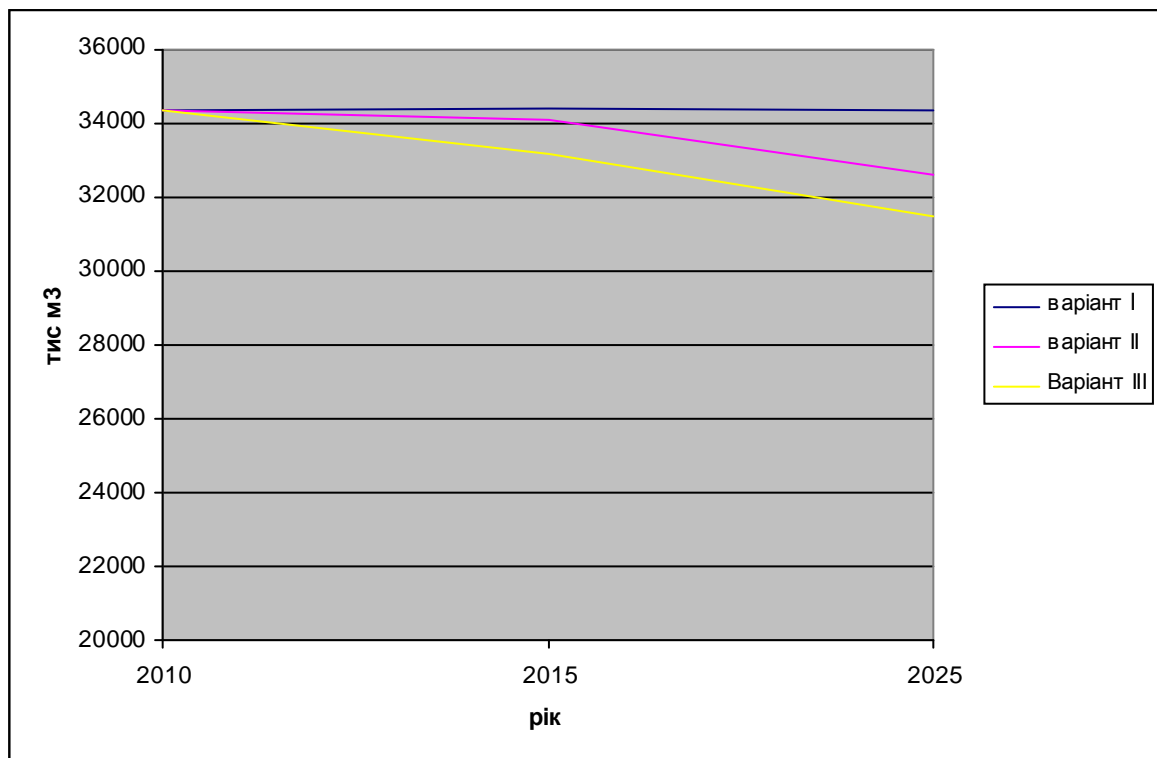
- Варіант III (мінімальне використання газового палива)** - цей варіант передбачає мінімальне використання газоподібного палива, що покриває потреби теплопостачання одержувачів. Цей варіант засновує збереження актуальної структури забезпечення в газопостачання. Варіант III не передбачує подальшої газифікації природним газом. Потреба газоподібного палива в побутових цілях і в обмеженій сфері приготування гарячої води чи опалювання, буде покрите природним газом. У випадку будівництва будинку призначеного для однієї сім'ї прийнято, що близько 60% всіх одержувачів тепла будуть використовувати газоподібне паливо в цілях приготування гарячої води, натомість 80% буде використовувати для опалювання (ц.о.)

Зведене співставлення актуальної і перспективної річної потреби газоподібного палива переліченого на природний газ ПГ-50, а також максимального годинного попиту для одержувачів, які знаходяться на території міста Жидачів з врахуванням трьох варіантів забезпеченням газоподібним паливом, наведено в таблиці 16..

**Таблиця 16 Поточний та перспективний попит на газоподібне паливо**

Одержувач	Поточний та перспективний попит на природний газ		
	2010	2015	2025
	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]	[тис м <sup>3</sup> /рік]
Варіант I	34366	34390	34380
Варіант II	34366	34100	32600
Варіант III	34366	33180	31480

Рис. 6 Поточний та перспективний попит на газоподібне паливо



## 13. ПРОЕКТИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОПОДІБНОГО ПАЛИВА

### 13.1. Введення економіки в по'єднанні та використанні природнього газу

Енергетичні блоки, що в поєднанні виробляють електричну та теплову енергію, дозволяють оптимальне використання газового палива. Ті пристрої характеризуються дуже високою підготовленістю змінювати хімічну енергію вміщену в паливі на енергію електричну та теплову. На даний час прямується до впровадження або збільшення участі цих пристроїв в теплоенергетиці, тобто в об'єктах середньої та малої теплової потужності, що базується на типових рішеннях, - які однаково використовують як газове паливо так як і вугільний пил.

У сфері малої енергетики природний газ в даний час використовується когенераційними системами заснованими на:

- Газових турбінах, що співпрацюють з бойлером на воду або пару, а також з можливістю допалювання;
- Когенераційних агрегатах, що працюють за рахунок комплексних двигунів опалюваних природним газом.

### 13.2. Використання паливних елементів

У паливних елементах виступає безпосередня заміна хімічної енергії газових палив на енергію електричну і теплову. Надмір виробленого тепла під час вироблення електричної енергії може бути використаний далі до продукції електричної енергії в турбогенераторах, а також для опалювання. Справність перероблення хімічної енергії газового палива на електричну енергію в паливних елементах двічі вища від електричної справності когенераційного агрегату і на 60%, вища ніж ККД газових турбін порівнянної потужності.

Паливні елементи виробляють електричну і теплову енергію в продуктивний, безпечний і нешкідливий спосіб для навколишнього середовища – дані пристрої працюють безшумно і практично ліквідують випуск шкідливих речовин в атмосферу. Проте на даний момент і протягом найближчих кільканадцяти років, з фінансових міркувань паливні елементи не здатні конкурувати з теплоенергетичними мережами, а також стандартними джерелами тепла.

## 14. МОЖЛИВОСТІ РОЗШИРЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ В МІСТІ

### 14.1. Можливості збільшення газопостачань природного газу в районі міста Жидачів

Львівгаз опрацьовує плани газифікації окремих районів Львівської області, в тому числі район Жидачова. Програма газифікації цих районів залежить від розміру потреби потенційних одержувачів високометанового природного газу, та стану газової інфраструктури в даному районі, а також планованих інвестицій.

Слід підкреслити, що вирішальним чинником про сферу і темп розбудови газової системи в районі Жидачова, буде проведений докладний економічний аналіз корисної інвестиції. Розгляд даного виду має бути проведений, напр. в умовах польських, в "Плані проекту теплопостачання, електроенергії і газоподібного палива для міста Жидачова" (згідно із Ст. 20 Про енергозбереження).

### 14.2 Пропозиції, що стосуються актуальної і перспективної потреби газоподібного палива в місті Жидачів

Потребу одержувачів газового палива (природний газ, біометан і зріджений газ ЗНГ) у всякому разі представлено в перерахуванні на високометановий природний газ.

1. Актуальну потребу одержувачів міста Жидачова на газове паливо (природний газ, зріджений газ ЗНГ і біометан) для опалювання, приготування гарячої води і в побутових цілях становитиме у межах 34,4 млн  $\text{Nm}^3/\text{рік}$  і до 2025 року, поменшає близько на 32,2 млн  $\text{Nm}^3/\text{рік}$ , в разі виконанні варіанту II, залишиться на цьому самому рівні в разі реалізації варіанту I або виросте до рівня 31,4 млн  $\text{Nm}^3/\text{рік}$  в разі реалізації варіанту III..
2. Передбачається, що другий варіант попит на газоподібне паливо міста Жидачів є одним з **оптимальних** варіантів. Цей варіант дозволяє обмежене розширення системи газових мереж у місті.

3. Важливим чинником, що вирішує розбудову газової системи в місті Жидачів, має бути проведений детальний аналіз економічної ефективності інвестицій. Розгляди цього типу мають бути проведені експертами з врахуванням заміток Енергетичного права, а також планованих тарифів за газове паливо, тепло і електроенергію тих, що зобов'язують в країні (на Україні).
4. З метою забезпечення доставок газового палива в районі міста належить:
  - створення місцевих мереж розподілу потужності і тиску у відповідності з проектними даними, щоб забезпечити відповідно до потреб газового з'єднання для найбільших одержувачів;
  - взяти до уваги можливість співробітництва, планованих до вибудовування місцевих газових систем з біогазом – в перспективі належить в максимальному ступені використання біометану.
5. Будівництво місцевих систем газової мережі повинно:
  - забезпечити потреби, які виникають з розвитком житлобудівництва на території міста;
  - максимально використати біогаз вироблений в біогазовнях (комплексах агроенергетичних);
  - забезпечити можливість під'єднування малих енергетичних блоків в разі здійснення більшої промислової інвестиції або в разі будівництва місцевої системи теплоенергетики, поповнюваної з одного джерела тепла.

## 15. ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

### 15.1. Джерела забруднення атмосфери

В даний час на території міста Жидачів немає джерел тепла з високим емігером, натомість є кільканадцять більших емігерів, що відводять викидні з місцевих масляних котельних, а також промислових газових і вугільних котельних. На території, що розташовані в місті є також кількадесят місцевих і індивідуальних котелень середньої та малої потужності також понад 1700 малих котельних односімейних будинків. Джерела ті є причиною так званої низької емісії. Велике скупчення малої кількості забруднюючих речовин (оксидів азоту) у найнижчій частині атмосфери призводить до сильного і негативного впливу на оточення і здоров'я людей - в даному випадку міста Жидачова некорисна винятково велика концентрація оксиду вуглецю (CO), а також підвищена концентрація пилу і оксидів азоту (NOx) на території замкнутої забудови.

Частка теплових джерел опалюваних природним газом, в структурі покриття потреб на тепло на території міста Жидачова є відносно висока і становить 80-85%. Частка теплових джерел, опалюваних вугільним паливом становить 8-10%.

Здійснення представлених припущень до плану теплопостачання і газоподібного палива в найближчі 15 років приведе до значних змін структури участі окремих палив в покритті теплових потреб міста Жидачова. Ця структура змінюється в основному на користь поновлюваних джерел енергії (біогаз, різного виду твердого біопалива, сонячної енергії та теплових насосів). Частка від загального числа поновлюваних джерел енергії зростає до 15-25%, натомість частина газоподібного палива (природний газ ПГ-50 і зріджений газ ЗНГ) повинна бути близько 80%. Поменшає твердих видів палива, таких як вугілля і кокс.

### 15.2. Розміри і структура викиднів

Оцінюючи стан атмосферного повітря на території Жидачова, здійснено обчислення кількості, що надані через енергетичні пристрої вихлопних газів та пилу в атмосферу. Кількість теплової енергії та теплових джерел, які виділяють забруднюючі речовини включено згідно до даних представлених в тексті, що стосується, теплопостачання, а зокрема газоподібного палива.

Таблиця 17.показує передбачуваний розрахунок викидів від промислових та місцевих джерел тепла, а також з малих індивідуальних котельних (односімейних будиночків), що розташовані на території міста.

Обчислення зроблено для стандартного обігрівального сезону, включаючи показники викидів забруднень, що стосуються до вугілля згідно з даними Інституту Хімічної Переробки Вугілля в Забжу. Викиди CO<sub>2</sub> викладено в вартостях фактичного викиду - в річному циклі випуск CO<sub>2</sub> з біомаси практично відсутній.

**Таблиця 17 Викиди забруднень в 2009 році**

Вид заабрунень	Річні викиди з джерел тепла – 2009 [Мг/рік]
Вуглекислий газ (CO <sub>2</sub> )	85906,8
Діоксид сірки (SO <sub>2</sub> )	52,8
Оксид азоту (NO <sub>x</sub> )	59,9
Окис вугілля (CO)	97,8
Вуглеводні (CH <sub>x</sub> )	62,6
Пил	35,5
Сажа	10,4

В результаті припущень, пропонованих в "Цілі проекту .". інвестицій в енергетичному секторі, в періоді найближчих 15 років, в місті Жидачові викиди забруднень значно поменшає. Це зниження виникатиме перш за все з реалізації запланованих заходів термомодернізаційних – в свою чергу призведе до зниження теплового навантаження, як також до скорочення попту на первинні паливно-енергетичні ресурси (підвищення ефективності використання хімічної енергії, що міститься в паливі).

В таблиці 18. представлений середній рівень викидів в перспективі до 2025 року.

**Таблиця 18 Емісія забруднень в 2025 році**

Вид забруднень	Річні викиди з джерел тепла в 2025 р. [Мг/рік]
Вуглекислий газ (CO <sub>2</sub> )	48103,9
Діоксид сірки (SO <sub>2</sub> )	15,2
Оксиди азоту (NO <sub>x</sub> )	47,0
Окис вугілля (CO)	53,2
Вуглеводні (CH <sub>x</sub> )	24,9
Пил	17,1
Сажа	4,3



### 15.3. Оцінка покращання стану атмосферного повітря

Покращення стану середовища буде досягнуте через здійснення проєктів модернізаційних і заходів термомодернізаційних, представлених в частині опрацювання, що стосується сценаріїв теплопостачання і газоподібне паливо.

Реконструкція або перетворення більших і середніх газових котельних на біомасі в значному ступені знизить випуск забруднень на території Жидачова, а також вплине на покращення стану навколишнього середовища в Жидачівському Районі.

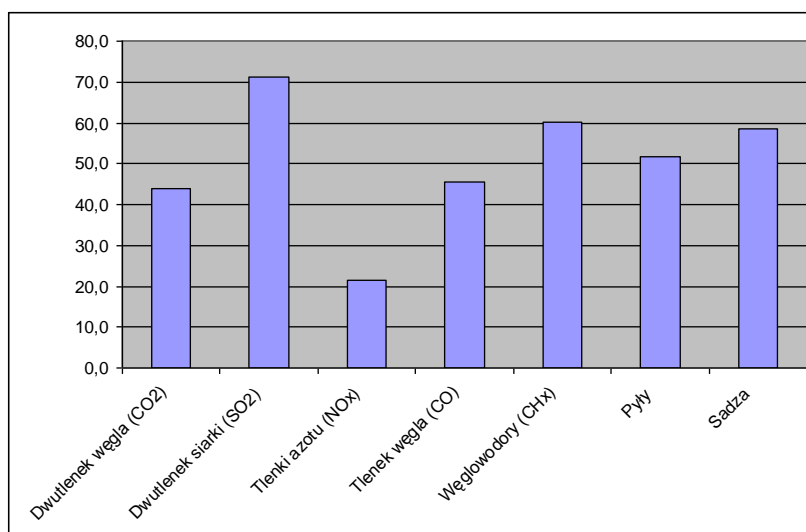
Розрахункове щорічне зниження викидів до 2025 року, отримане шляхом введення стратегічних рішень, запропонованих у даній роботі описано у безсумнівних вартостях і відсотково в таблиці 19. і на малюнку 7.

Таблиця 19 Зменшення викидів в 2025 році

Вид забруднень	Річне зниження забруднень в 2025 році [Мг/рік]	Зниження випуску забруднень в [%]
Вуглекислий газ (CO <sub>2</sub> )	37802,9	44,0
Діоксид сірки (SO <sub>2</sub> )	37,6	71,2
Оксиди азоту (NO <sub>x</sub> )	12,9	21,5
Окис вугілля (CO)	44,6	45,6
Вуглеводні (CH <sub>x</sub> )	37,7	60,2
Пил	18,4	51,8
Сажа	6,1	58,7

(\*) - випуск CO<sub>2</sub> подано в вартості фактичних викидів забруднення – в річному циклі випуск CO<sub>2</sub> з біомаси нульова.

Рис. 7 Відсоткове зменшення випуску



## 16. СЦЕНАРІЙ НА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ МІСТА ЖИДАЧІВ

### 16.1. Прогнозовані сценарії теплопостачання для міста Жидачів

В «Плані проекту на теплопостачання, електроенергію і газоподібне паливо для міста Жидачів» проаналізовано три можливі варіанти сценаріїв теплопостачання в місто Жидачів, ось такі:

- **Сценарій I** («оптимальний» сценарій) - сценарій передбачає інтенсивні широкі дії термомодернізаційні, що реалізуються одержувачами, постачальниками і виробниками тепла. Сценарій включає в себе модернізацію існуючих і будівництва нових місцевих систем опалювання, а також створення умов до під'єднання нових одержувачів. Крім того, в першому сценарію, який взяв на себе будівництво енергоблоків (введення з'єднаної економіки)-енергетичні блоки можуть бути також експлуатовані безпосередньо на території агроенергетичного комплексу КАЕН, а також в існуючих промислових котельнях. Сценарій I включає в себе модернізацію міста та місцевих і індивідуальних джерел тепла з оптимальним використанням накопичувачів енергії і застосуванням в оптимальному ступені відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) з перевагою біомаси, сонячної системи опалення теплових насосів.
- **Сценарій II** (сценарій «переваги газоподібного палива») - сценарій припускає обмежені по відношенню до першого сценарію, термомодернізаційні дії, що здійснюються клієнтами, постачальниками і виробниками тепла (подібно, як в сценарії I), також дуже обмежену модернізацію існуючих місцевих систем опалення. Сценарій II передбачує переваги для розширення системи газових мереж на території міста. Передбачується максимальне використання природного газу в існуючих місцевих масляних, вугільних і промислових котельнях - після їх перетворення на газ. Сценарій II передбачає послідовну модернізацію індивідуальних джерел тепла, проте з максимальним використанням газоподібного палива..

- **Сценарій III** (сценарій "стагнації") - сценарій передбачає, що нинішня структура поставок тепла, тобто нульові дії в сфері термомодернізаційних заходів, відсутність будівництва нових і відсутність модернізації існуючих систем опалення, ведення мінімальних дій модернізаційних в джерелах тепла (які виникають всього лише з факту обміну експлуатованих джерел тепла, також практично не використовують поновлювані джерела енергії і розвитку газової системи.

Нижче в таблицях 20 - 22 представлено, для кожного пропонованого сценарію, актуальну і перспективну до 2015 і 2025 років участь джерел тепла (за видом палива) в структурі покриття теплових потреб на території Жидачова.

**Таблиця 20 Сценарій I (оптимальний) – структура участі палив та енергоносіїв продукції тепла на території міста Жидачова**

Вид палива	Структура участі та енергоносіїв продукції тепла			
	2010	2015р	2020р	2025р
Тверде паливо (вугілля і кокс) <sup>(1)</sup>	5,65%	5,63%	5,31%	4,15%
Газоподібне паливо <sup>(2)</sup>	83,43%	73,92%	67,29%	55,65%
Паливне масло	1,12%	1,24%	0,67%	0,70%
Відновлювальні джерела енергії	2,83%	13,01%	21,48%	34,49%
Електроенергія та інші	6,96%	6,20%	5,26%	5,01%

**Таблиця 21 Сценарій II (переваги газоподібного палива)**

Вид палива	Структура участі та енергоносіїв продукції тепла			
	2010	2015р	2020р	2025р
Тверде паливо (вугілля і кокс)	5,65%	4,22%	1,87%	0,32%
Газоподібне паливо	84,76%	88,93%	94,42%	97,52%
Паливне масло	1,12%	1,21%	0,00%	0,00%
Відновлювальні джерела енергії	2,83%	1,21%	0,63%	0,32%
Електроенергія та інші	5,63%	4,42%	3,07%	1,84%

<sup>1</sup> У графі «Тверде паливо» (вугілля, кокс) врахован середня вага різного виду вугілля і коксу.

<sup>2</sup> В графі «газоподібне паливо» враховано природний газ LNG, а також зріджений газ LPG і LPBG.

Таблиця 22 Сценарій III (стагнація та відсутність термомодернізаційних дій)

Вид палива	Структура участі та енергоносіїв продукції тепла			
	2010	2015р	2020р	2020р
Тверде паливо (вугілля і кокс)	5,65%	5,59%	5,72%	5,85%
Газоподібне паливо	83,43%	82,72%	83,09%	82,59%
Паливне масло	1,12%	0,56%	0,57%	0,59%
Відновлювальні джерела енергії	2,83%	2,79%	2,87%	2,92%
Електроенергія та інші	6,96%	8,33%	7,75%	8,05%

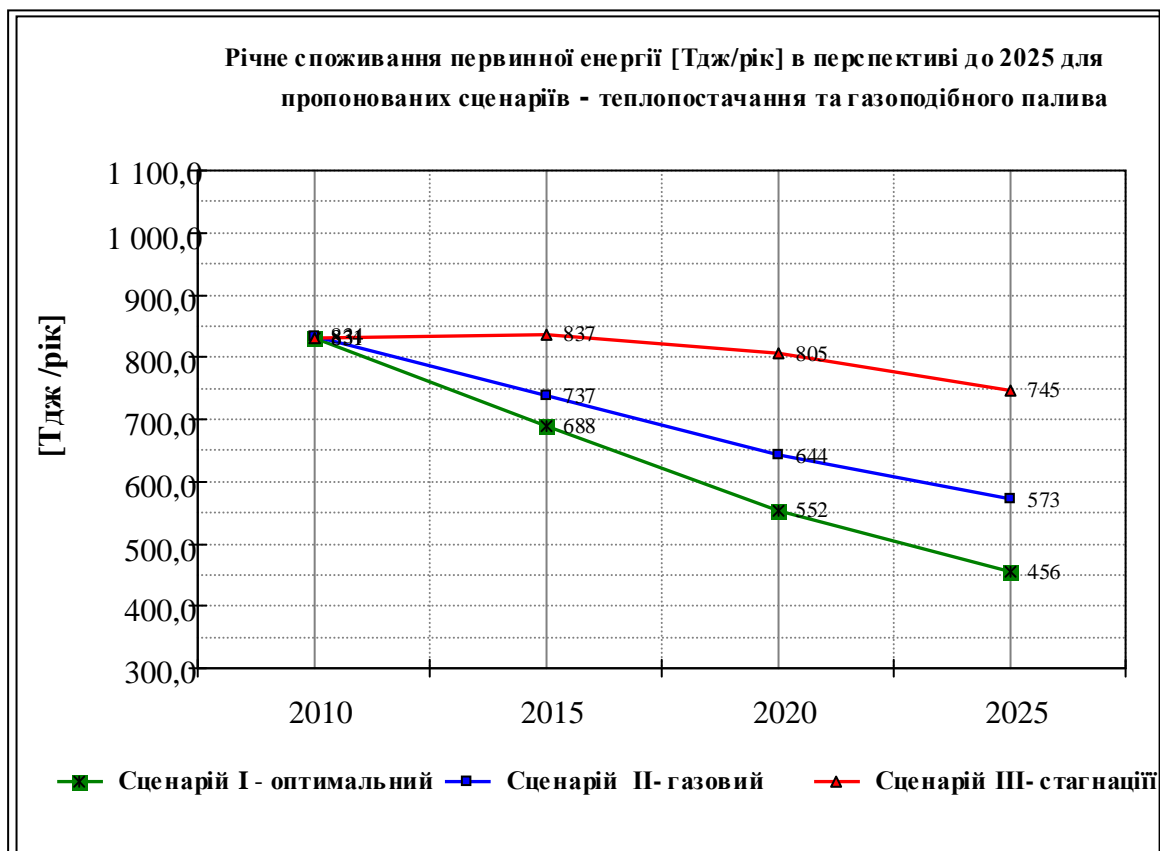
## 16.2. Порівняння сценаріїв

Таблиця 23 включає порівняння проєктованих сценаріїв теплозабезпечення Жидачів.

Таблиця 23 Порівняння сценаріїв

<b>Теплова потужність джерел тепла [МВт]</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I - оптимальний	67,18	60,62	54,25	48,15
Сценарій II – газовий	67,18	65,92	62,21	58,69
Сценарій III - стагнації	67,18	68,69	65,54	63,80
<b>Енергія екс одержувача [Тдж]</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I – оптимальний	538	466	403	350
Сценарій II – газовий	538	507	469	435
Сценарій III – стагнації	538	546	524	511
<b>Продукція теплової енергії [Тдж]</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I - оптимальний	596	507	434	373
Сценарій II – газовий	597	552	508	468
Сценарій III - стагнації	596	603	578	558
<b>Первинна енергія (паливі та енергоносіїв)</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I - оптимальний	831	688	552	456
Сценарій II – газовий	834	737	644	573
Сценарій III - стагнації	831	837	805	745
<b>Справність системи теплозабезпечення</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I - оптимальний	64,68%	67,77%	73,02%	76,88%
Сценарій II - газовий	64,46%	68,74%	72,82%	75,98%
Сценарій III - стагнації	64,68%	65,31%	65,05%	68,57%
<b>Зниження попиту на первинну енергію</b>	2010	2015	2020	2025
Сценарій I - оптимальний		17,25%	33,60%	45,17%
Сценарій II - газовий		11,64%	22,85%	31,32%
Сценарій III - стагнації		-0,64%	3,13%	10,33%

Рис. 8 Споживання первинної енергії



## 17. СЦЕНАРІЙ ОПТИМАЛЬНОГО ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІСТА

Порівняльний аналіз сценаріїв і вигод, від реалізації даного варіанту сценарію, вказує, що до реалізації має бути рекомендований сценарій номер I. Цей сценарій передбачає активні дії в сфері термомодернізації, максимальне використання місцевих систем опалення, послідовну модернізацію індивідуальних джерел тепла з оптимальним використанням енергоносіїв, перш за все біомаси та інших відновлюваних джерел енергії (ВДЕ).

### Сценарій номер I - пропозиції, що стосуються структури і переваги енергоносіїв на території міста Жидачів

1. На території міста пропонуються переваги наступних видів палива та енергоносіїв:
  - Сонячні системи (сонячні колектори) – вся територія міста;
  - біомаса так звана «тверда» (тріски і деревні відходи, гранули, брикети, біомаса, здобута з рослинництв енергетичних) також рідке біопаливо (напр. біодизель, епал) - практично вся територія міста переважно районні території;
  - Теплові насоси (як пристрій) – ціла територія міста.

### Сценарій номер I - оцінка можливості розбудови місцевих систем теплоенергетики

1. Будівництво місцевих систем опалення повинно в максимально можливий спосіб посприяти до приєднання нових об'єктів, а також ліквідації існуючих місцевих вугільних котельних, що спричинять зменшенню забруднення атмосферного повітря особливо в межах центру міста.
2. В районах міста Жидачова, в яких існує місцева тепла мережа або є можливість побудувати нові місцеві теплові мережі, слід максимально використати централізоване теплопостачання, тобто потенційних нових одержувачів слід під'єднувати до теплових мереж. Передбачається, що в цих районах можуть використовувати низькоемісійні джерела тепла, тобто джерела

тепла, які суттєво не погіршують загального обсягу викиднів, в тому числі NOx і викиди CO<sub>2</sub> (напр. теплові насоси).

### **Сценарій номер I - будівництва місцевих систем теплоенергетики**

В разі здійснення більших квартирних або промислових інвестицій на території міста Жидачова, з метою постачання теплоенергії одержувачам, завжди потрібно розглянути можливість створення місцевих систем опалення (м.с.о.). Джерелом тепла для М.С.О. має бути в першу чергу котельня, доцільно опалювана біомасою. Кожного разу слід аналізувати також можливість введення енергетичного блоку, що працює в укладі, з'єднаному на основі когенераційних агрегатів. Можливості використання біомаси, а також приклад розрахунку цінності інвестиції на сторінці 18 і 36 в "Програмі Обмеження Низької Емісії через термомодернізацію багатосімейних будинків і будівель публічного обслуговування, модернізацію котельні та ліній електропередач, а також використання відновлюваної енергії до приготування гарячої води для побутового вжитку в Жидачові", що є в додатку даного опрацювання.

### **Сценарій номер I - модернізація малих індивідуальних котелень**

У сценарії номер I, в сфері модернізації малих місцевих котелень прийнято наступні припущення:

1. Експлуатовані газові котельні (передбачено до ліквідації з огляду на технічний стан котлів) слід ліквідувати або піддати модернізації з врахуванням перетворення на біомасу (гранули, брикети, відходи з дерева) - по всьому місту. Вибір палива в кожному конкретному випадку повинен вирішувати проведений технічно-економічний аналіз інвестиції.
2. Котли до котелень, що модернізуються, слід підібрати на основі фактичного попиту тепла для опалювальних будинків. Потребу теплопостачання на об'єкти, що обігріваються, слід визначити на підставі результатів, проведених енергетичних аудитів, цих об'єктів. Насамперед це стосується багатоквартирних житлових об'єктів і об'єктів громадського обслуговування.

## Сценарій номер І - покриття теплових потреб з відновлюваних джерел тепла (ВДЕ)

1. На сільських місцевостях Жидачівського району є потенційні запаси біомаси - оброблені поля, а також непридатні землі, що дає можливість здобуття більшої кількості різного виду біомаси. Зокрема непридатні землі можуть бути використані до реалізації плантації швидко зростаючих гатунків енергетичних рослин. Здобуття біомаси з сільських територій можливе також у рамках пропонуваного співробітництва Жидачівського Району з сусідніми районами.
2. Передбачалося, що місто Жидачів в максимальний спосіб використовуватиме поновлювану енергію. Найбільшою інвестицією в цій сфері має бути будівництво щонайменше одного агроенергетичного комплексу, який буде постачати біомасу до місцевих котельних підданих переробці.
3. Слід прийняти програму просування та будівництва сонячних систем (сонячних колекторів) на території Жидачова, однаково як на об'єктах громадського обслуговування, так і на односімейних будинках (фізичних осіб).

В разі призначених для однієї сім'ї будиночків, вибрана оптимально відповідна інсталяція сонячних колекторів дозволить заощадження близько 60% річної потреби теплоенергії до приготування гарячої води в побутових уліях. Використання сонячної енергії в період від травня до вересня можна отримати таку кількість тепла, яка дозволить повне забезпечення підготовки ГВП в цей період.

4. Передбачається, що на всю територію міста буде поступово впроваджуватися поновлювані джерела енергії(ВДЕ) малої потужності, в основному сонячні установки, теплові насоси та котельні на біомасу.
5. В разі будівництва нових об'єктів слід надавати перевагу і сприяти сонячним установкам, головне сонячні колектори. В місцевих умовах можна творити геліоенергетичні установки в громадських місцях напр. в школах, спортивних залах і т.д. для підігріву гарячої води.



## 18. СЦЕНАРІЙ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ МІСТА ЖИДАЧІВ

1. У період найближчих декількох років, на території міста Жидачів, Оператор Електроенергії повинен розпочати здійснення інвестицій, що охоплюють ґрунтовну модернізацію, а також необхідності розширення існуючої електроенергетичної системи міста в ступені, що забезпечує її поміркований економічний розвиток до 2025 року.
2. До 2025 року загальна потреба на споживання електроенергії одержувачів, які знаходяться на території міста Жидачова, виросте до 104МВт, натомість енергоспоживання виросте до рівня 120000МВт.
3. У міру збільшення навантаження і технічного розвитку по всій території міста Жидачова, існує передбачувана поступова модернізація існуючих і будівництво нових ділянок мережі середньої напруги 10кВт, також модернізація існуючих і будівництво нових трансформаторних станцій 10/0,4кВт.
4. Плановані інвестиції в секторі житлобудівництва і послуг на території міста вимушують модернізацію існуючих, як також будівництво нових трансформаторних станцій (10/0,4кВт), електроенергетичних мереж середньої напруги (10кВт) і електроенергетичних мереж низької напруги.
5. Передбачається, що при проектуванні нових вулиць і мікрорайонів будуть визначені конкретні місця для будівництва нових трансформаторних станцій також будуть запроектовані лінії електропередач низької напруги, а також освітлення вулиць.
6. Передбачається, що електроенергетична мережа низької напруги буде побудована і розроблена в першу чергу, як кабельна мережа, і будь-які ділянки повітряних ліній будуть покриті ізолюваними дротами. Освітлювальна мережа буде будуватися і розвиватися, як кабельна мережа.

## 19. СЦЕНАРІЙ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА МІСТА ЖИДАЧІВ

1. В «Плані проекту на теплопостачання, електроенергію та газоподібне паливо для міста Жидачів» передбачається, що рекомендованим до здійснення, варіантом забезпечення міста Жидачів в газоподібне паливо буде варіант номера II, тобто варіант оптимальної участі газового палива у паливно-енергетичному балансі.
2. **Варіант оптимального використання газоподібного палива.** Варіант забезпечує оптимальну участь газового палива в покритті потреб теплопостачання одержувачів. Варіант передбачає обмежене розширення системи газових мереж на території міста Жидачів. Також очікується, що система газових мереж середнього і низького тиску буде розбудована в найближчі кілька років. Також передбачається можливість розбудови існуючих місцевих систем опалення також будівництво першої нової м.с.о. (місцева система опалення) поповнюваних з газових котельних. В разі призначеного для однієї сім'ї будівництва включено припущення, що 60% всіх одержувачів тепла використовуватиме газоподібне паливо для підготовки теплої води для користування, натомість 50-55% користуватиметься цими паливами для опалення (ц.о.). Передбачається, що в областях, які не мають газифікації, попит на газ в побутових цілях і в обмеженій сфері для ГВП, буде покритий за рахунок зрідженого газу ЗНГ або ЗНБГ.
3. Загальне обчислення (для побутових цілей, приготування ГВП та ЦО) житлових будинків розташованих в межах міста Жидачова на газоподібне паливо (природний газ і рідкий ЗНГ), на даний момент виносить 34,366 тис. Нм<sup>3</sup>/рік. У перспективі до 2025 року попит на газоподібне паливо (природний газ, рідкий газ ЗНГ та біометан) виросте до близько 32,2 млн Нм<sup>3</sup>/рік.
4. Будівання і обслуговування системи місцевих газових мереж середнього і низького тиску повинні:
  - забезпечити потреби, що виникають в розвитку житлобудівництва на території міста Жидачова;

- забезпечити можливість підключення малих ГЕС в разі реалізації більшої промислової інвестиції або для створення місцевої системи теплоенергетики, що поповнюється з одного джерела тепла.
5. У проектах газифікації міста Жидачова слід взяти до уваги, що більша частина одержувачів, які живляться з місцевих котелень або індивідуальних джерел, можуть отримувати енергію з відновлених джерел енергії.

## 20. ВИСНОВКИ

Дане опрацювання «План проекту на теплопостачання, електроенергію та газоподібне паливо для міста Жидачова» для Мера Жидачова є основою до проведення законодавчого процесу, який закінчиться ухваленням даної розробки. «План проекту на теплопостачання, електроенергію та газоподібне паливо для міста Жидачова» містить:

- оцінку поточних і очікуваних змін попиту на теплопостачання, електроенергію та газоподібне паливо
- намір раціонального використання тепла, електроенергії та газоподібного палива,
- можливості використання існуючих надлишків також місцевих запасів палив і енергії, з врахуванням комбінованого виготовлення тепла і електричної енергії,

Адміністрація Міста Жидачова в сфері планування енергопостачання повинна керуватися наступними принципами:

- прямувати до задоволення потреб при якомога найменших коштах енергетичних послуг, на основі комплексного планування запасів енергії, у тому числі з боку пропозицій (генерація і розподіл) енергії як і споживання енергії (користування);
- звести до мінімуму навантаження навколишнього середовища шляхом створення юридичних, організаційних і фінансових умов для розвитку екологічних джерел тепла і енергії, в сфері рівнозначного заниження, повної вартості компенсації впливу конвенціональних джерел енергії і тепла на середовище.

Для досягнення поставленої мети в "Плані проекту на теплопостачання, електроенергію та газоподібне паливо для міста Жидачова" Уряд міста, повинен забезпечити фінансові ресурси з власного бюджету або бюджету району чи області. Існує також можливість користування зовнішніх джерел фінансування відкритих для доступу в т.ч. через:

- Європейський Банк Відбудови і Розвитку, який підтримує такі ініціативи, як міської інфраструктури та навколишнього середовища, енергетики та природних ресурсів. ЄБРР підтримує в основному за рахунок кредитів, інвестицій в акціонерний капітал і гарантій також пропонує кредитні лінії, початковий капітал, покупку акцій і облігацій з метою їх подальшого продажу,

- Карпатський Єврорегіон, мета якого ініціювати і координувати діяльність, щодо заохочення економічної, наукової, культурної, освітньої, туристичної і екологічної співпраці.
- лізингові кошти
- Програма Польща-Україна-Білорусь, метою якої є в т.ч. обмін знаннями, розробка і впровадження спільних заходів в галузі поновлюваних джерел енергії та енергозберігаючих моделей, проведення спільних досліджень, тестування і готування пілотажних інвестицій невеликого масштабу в сфері поновлюваних джерел енергії.

## 21. ДОДАТКИ

- а. «Програма Обмеження Низької Емісії шляхом термомодернізації багатосімейних будинків і будівель громадського користування, модернізацію котелень і ліній електропередач та використання поновлюваних джерел енергії для виробництва гарячої води в місті Жидачів»
- б. Енергетичний аудит багатоквартирного житлового будинку на вул. Шкільній 6 в Жидачові
- в. Енергетичний аудит будівлі дошкільного навчального закладу «Теремок» в Жидачові.